

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 441 316 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.07.2004 Patentblatt 2004/31

(51) Int Cl.7: **G08B 13/196**, G08B 15/00

(21) Anmeldenummer: **03025893.3**

(22) Anmeldetag: **12.11.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: **22.01.2003 DE 10302306**

(71) Anmelder: **Zeiss Optronik GmbH
73447 Oberkochen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Vogel, Holger, Dr.
73432 Aalen (DE)**

• **Voelker, Klaus**

73432 Aalen (DE)

• **Richter, Gerhard**

73529 Schwaebisch Gmuend (DE)

• **Klausmann, Peter, Dr.**

76327 Berghausen (DE)

• **Wetzel, Claus**

76131 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Werner, Dr.-Ing.**

Lorenz & Kollegen,

Alte Ulmer Strasse 2

89522 Heidenheim (DE)

(54) Überwachungsvorrichtung

(57) Bei einer Überwachungsvorrichtung (1) mit wenigstens einem bildgebenden Sensor (2) zur Übertragung von Bilddaten ist der wenigstens eine bildgebende Sensor (2) schwenkbar ausgebildet. Dabei ist kontinuierlich ein Zielgebiet/Zielbereich überwachbar. Eine softwareparametrisierte Erkennungs- und Steuereinheit (1') und eine Meldeeinrichtung sind zur Verfolgung von sich im Zielgebiet/Zielbereich bewegenden Objekten vorgesehen.

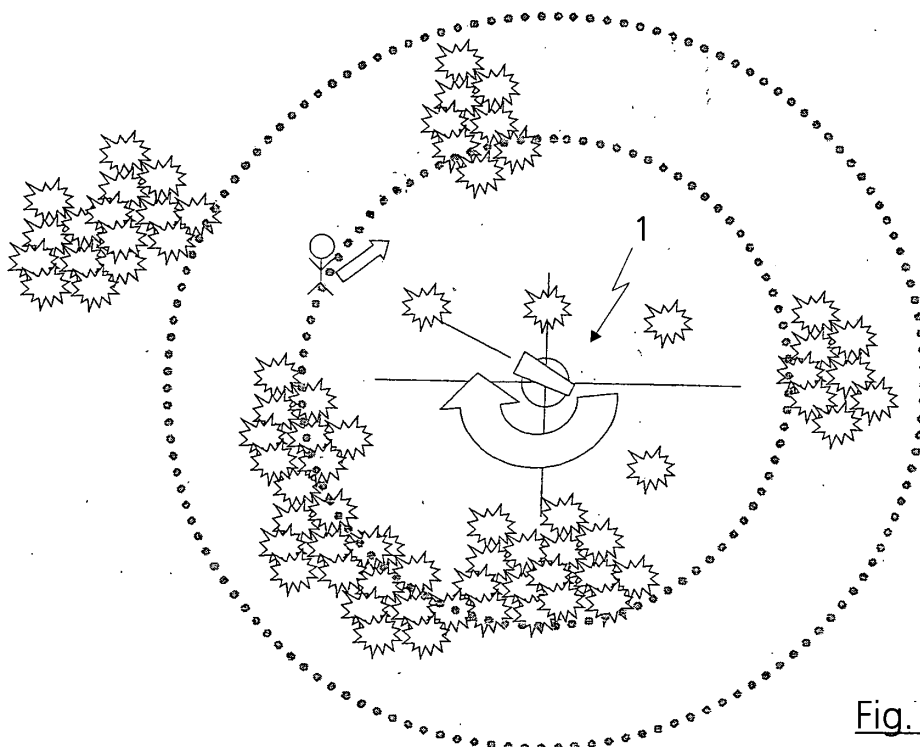


Fig. 3

EP 1 441 316 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Überwachungs-
vorrichtung mit wenigstens einem bildgebenden Sensor
zur Übertragung von Bilddaten.

[0002] Ebenfalls betrifft die Erfindung ein Verfahren
zur Überwachung von Gebieten/Bereichen mit einer
Überwachungseinrichtung mit wenigstens einem bild-
gebenden Sensor.

[0003] In den vergangenen Jahren ist die Entwicklung
der Sensorik wie auch die automatische Auswertung
von Bildern wesentlich verbessert worden. Die Sensoren
liefern dabei Datenströme, welche digitalisiert werden,
und die somit entstandenen digitalisierten Bilddaten
werden einer Auswertung durch digitale Computer
zugänglich gemacht. Anwendungsbeispiele finden sich
in der Vermessung von Objekten, in der Qualitätsprüfung
anhand von Mustervergleichen, in der Zutrittskontrolle
mittels Gesicht-, Fingerabdruck- oder Iriserkennung,
in der Bewegungsdetektion für den Objektschutz
und natürlich in der Verkehrsüberwachung. Die in Bild-
folgen enthaltenen Informationen werden zur Objekt-
verfolgung für die unterschiedlichsten Anwendungen,
wie beispielsweise Freigeländeüberwachung oder
Crashversuchsauswertungen, verwendet.

[0004] Es werden jeweils einzelne, einer bestimmten
Messaufgabe entsprechende Informationen, beispiels-
weise die Maßhaltigkeit oder Farbe eines Objektes, aus
den Videobilddaten extrahiert. Diese Tatsache spiegelt
sich darin wieder, dass die Konfiguration aus bildgeben-
den Sensor und Rechner (einschließlich der spezifi-
schen Auswertesoftware) als "Videosensor" bezeichnet
wird.

[0005] Die heute üblichen Videosensoren sind in der
Lage, Bilddatenströme auszuwerten, sofern die bildge-
benden Sensoren fest montiert werden. Bei Anwendun-
gen, bei denen große Geländebereiche, wie Parkplätze
oder Parkhäuser, überwacht werden müssen, ist eine
ausreichende Anzahl von Sensoren, um derartige Be-
reiche vollständig zu erfassen, notwendig.

[0006] Aus der DE 100 07 021 A1 ist eine Überwa-
chungseinrichtung mit einer Kamera bekannt, wobei die
Kamera auf einer profilierten Schiene ortsveränderlich
gehalten ist. Die Kamera kann einen Sender zum draht-
losen Übertragen von Bilddaten aufweisen. Die Kamera
ist an einem Grundkörper befestigt, der entlang der pro-
filiierten Schiene verfahrbar angebracht ist. An dem
Grundkörper befinden sich Laufrollen, welche einen An-
trieb aufweisen, so dass die Kamera in beide Richtun-
gen entlang der Schiene verfahren werden kann. Zum
Übertragen von Betriebsstrom zu dem Antrieb und/oder
zum Übertragen des von der Kamera erzeugten Bildsi-
gnales können auf einer geeigneten Außenfläche der
profilierten Schiene eine Anzahl von Leiterbahnen vor-
gesehen sein. Hierbei wäre es aber auch möglich
Steuerungsbilddaten drahtlos zu übertragen.

[0007] Die Anordnung dieser Überwachungseinrich-
tung ist sehr aufwendig, da die Kamera speziell an ei-

nem Grundkörper und dieser wiederum an einer profi-
lierten Schiene angebracht werden muss, um die Ka-
mera bei Überwachungsaufgaben verfahren zu können.
Weiterhin ist eine Auswertung der Bilddatenströme hier
nicht möglich.

[0008] Des weiteren ist in der DE 100 10 590 A1 ein
Verfahren zum Betreiben einer fernsteuerbaren Kamera
beschrieben, wobei Fernsteuerdaten von einer Fern-
steuereinrichtung und Bilddaten von der Kamera an ei-
ne Bilddarstellungseinrichtung übermittelt werden, und
wobei die Fernsteuer- und Bilddaten über ein Compu-
ternetzwerk übermittelt werden. Die Kamera kann fern-
gesteuert verschwenkt werden. Die von der Kamera
übermittelten Einzelbilder werden in der Bilddarstel-
lungseinrichtung als Videosequenz zusammengefügt.
So kann an der Bilddarstellungseinrichtung eine genaue
Wiedergabe eines Bewegungsablaufes dargestellt wer-
den. Ein Videoserver empfängt über eine Videokarte
Bilddaten, wobei in dem Videoserver aus den Bilddaten
Einzelbilder generiert werden, die in einer Komprimie-
rungseinrichtung mit Hilfe eines geeigneten Algorith-
mus' komprimiert werden. Die so komprimierten Bilder
werden in einem Arbeitsspeicher des Videoserver ab-
gelegt. In einer Ausgangseinrichtung werden die kom-
primierten Bilder zur Versendung vorbereitet, als seriel-
ler Datenstrom an eine Netzwerkschnittstelle übermit-
telt, die diesen Datenstrom danach über das Computernetzwerk
zu der Fernsteuereinrichtung und schließlich
zu der Bilddarstellungseinrichtung übermittelt.

[0009] Erfindungsgemäß ist es Aufgabe der Erfin-
dung, eine Überwachungs-
vorrichtung und ein Verfah-
ren zu schaffen, welche(s) die vorgehend beschriebe-
nen Nachteile minimiert und mit welcher bzw. mit wel-
chem eine Analyse der Situation der beobachtenden
Szene aus Bildfolgen vorgenommen und aus der Ana-
lyse Regelungs- oder Aktorikbedarf abgeleitet werden
kann.

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die
Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Die erfindungsgemäße Überwachungs-
vorrichtung ist eine Vorrichtung, welche wenigstens einen
bildgebenden Sensor aufweist, wobei der Sensor zur
Überwachung von Objekten, welche sich innerhalb des
Bildausschnittes bewegen, in vorteilhafter Weise um
wenigstens eine Achse schwenkbar ausgebildet ist. So-
mit kann fortdauernd ein Überwachungsgebiet ständig
bewacht werden und bei Objekten, welche sich inner-
halb dieses Gebietes bewegen, die Bewegung erfasst
und das Objekt unter Schwenkung des Sensors verfolgt
werden. Diese Vorrichtung ermöglicht eine globale Si-
tuationsanalyse durch eine neuartige Kombination von
Bildauswertung und Algorithmen auf der Grundlage von
Videosensorik auch bei schwenkbarem bildgebenden
Sensor. Weiterhin kann die Überwachungseinrichtung
mehrere ortsfeste Sensoren ersetzen, wobei Kosten
und Überwachungsaufwand minimiert werden können.
Darüber hinaus ist auch bei unübersichtlichen Gebieten
bzw. Bereichen praktisch jeder Bereich bzw. Winkel des

zu erfassenden Gebietes aufnehmbar.

[0012] Weiterhin wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 7 gelöst.

[0013] In vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, dass nach Ermittlung der Bewegung die Objekte klassifiziert werden, wobei nach Erkennung der Bewegung des Objektes eine Alarmierung erfolgt.

[0014] Es besteht somit die Möglichkeit, erkannte Objekte automatisch zu klassifizieren und erst bei Zuordnung zu interessanten Klassen den Alarm auszulösen. Dadurch können Fehlalarme, welche beispielsweise sich bewegende Tiere in dem Bildausschnitt erzeugen, vermieden werden.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen und dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0016] Es zeigt:

Figur 1 prinzipiell Darstellung einer erfindungsgemäßen Überwachungsanordnung;

Figur 2 prinzipiell Darstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens anhand eines Flussdiagramms; und

Figur 3 eine prinzipiell Darstellung der in Figur 1 aufgezeigten Überwachungsanordnung bei Einsatz zur Objektverfolgung.

[0017] Figur 1 beschreibt eine Überwachungsanordnung 1, welche aus einem bildgebenden Sensor 2, beispielsweise einer Kamera oder einem Wärmebildgerät, und einer softwareparametrisierten Erkennungs- und Steuereinheit 1' gebildet ist. Die softwareparametrisierte Erkennungs- und Steuereinheit 1' ist wiederum aus einer Digitalisiereinrichtung 3 und einer Auswerteeinrichtung 4 gebildet. Die Digitalisierung kann auch bereits im Sensor 2 erfolgen. Bei großen Überwachungsgebieten bis in den Kilometerbereich wären auch mehrere bildgebende Sensoren 2, die Bildfolgen aufnehmen, möglich. Der bildgebende Sensor 2 kann mittels eines Schwenk-Neigekopfes auf zu erfassende Bereiche gerichtet werden. Durch die Kombination von Bildauswertungsalgorithmen auf der Grundlage von Videosensorik kann nun eine direkte Situationsanalyse bei schwenkbarem bildgebenden Sensor 2 durchgeführt werden.

[0018] Hierbei werden ein Bild zu einem Zeitpunkt $t = 0$ sowie ein weiteres Bild zum Zeitpunkt $t = 0 + \delta$ miteinander verglichen. In einem ersten Schritt werden die beiden Bilder wegen der Sensoreigenbewegung so aufeinander referenziert, dass diese sich direkt überdecken. Um rechenaufwändige Korrelationsverfahren zu vermeiden, können die beiden Bilder mittels einer schnellen diskreten Fouriertransformation in einen Frequenzbereich transformiert werden. Dadurch können

die bei der Korrelation benötigten Faltungsoperationen durch Multiplikationen ersetzt werden. Das Ergebnis der Faltung im Frequenzbereich wird danach in den Zeitbereich mittels einer inversen, schnellen diskreten Fouriertransformation zurückgewandelt. Im Endbild wird mittels eines Maximum-Operators diejenige Verschiebung zwischen den beiden Bildern detektiert, welche die beiden Originalbilder zur Deckung bringt. Danach können mittels eines Differenzbildansatzes bewegte Objekte in den Bildern detektiert werden.

[0019] Eine Besonderheit des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass das Ausmaß des Sensorschwenks automatisch ermittelt werden kann, so dass durch schnelle Sensorschwenks verursachte Störungen unterdrückt werden können.

[0020] Das wesentliche besteht aber darin, die Objekte auch trotz Bewegung zu identifizieren, ihre Ausdehnungen sowie die geometrischen und räumlichen Relationen, insbesondere auch während des Sensorschwenks, untereinander festzustellen und deren Dynamik zu erfassen.

[0021] Durch Fusionierung und Assoziation der Dynamiken können zeitliche Muster von situationscharakteristischen Größen erzeugt werden. Mit zeitlichen Filtern auf der Ebene der Objekte und/oder der abgeleiteten Größen kann die weitere Entwicklung der Situation prädictiert werden. Danach kann eine Bewertung der Ergebnisse durch Klassifikatoren, Expertensysteme oder auch unscharfe Logik, wodurch die Situation analysiert und Regelungs- oder Aktorikbedarf abgeleitet werden kann, erfolgen. Regelungs- oder Aktorikbedarf bedeutet hier, dass der Sensor 2 entweder eine Schwenkung vollzieht, auf das Objekt hinzoomt oder einen Alarm erzeugen kann.

[0022] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wäre es möglich, eine automatische Auswertung von Videodatenströmen, die von auf Fahrzeugen montierten schwenkbaren Sensoren 2 die Beurteilung einer Situation im Bereich Grenzüberwachung ermöglichen, vorzunehmen. Der Sensor 2 kann dabei mittels einer Schwenkung fortlaufend ein zu überwachendes Gebiet überstreichen. Sobald an einer Stelle unerlaubte Grenzübertreffe erkannt werden, kann beispielsweise die Schwenkung unterbrochen und ein Alarm ausgelöst werden. Weiterhin kann hierbei der Sensor 2 selbstständig auf den interessierenden Bereich hinzoomen und das erkannte Objekt automatisch weiter verfolgen. In diesem Ausführungsbeispiel kann also der Sensor 2 mit einem Zoomobjektiv versehen sein, wobei dies für dieses Verfahren aber nicht Voraussetzung ist. Weiterhin kann die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung 1 und das Verfahren ebenfalls zur Beurteilung von Gefahrensituationen in Parkhäusern oder auch an öffentlichen Plätzen durch Situationsanalyse aus Bildfolgen eingesetzt werden.

[0023] Der hier eingesetzte Sensor 2 ist als schwenkender Sensor 2 zum Abfahren eines definierten zu überwachenden Bereichs auf Objekten wie Fahrzeuge,

Flugzeuge, Schiffe oder ähnliches ausgeführt, kann aber ebenso auch als feststehender Sensor 2 zur Bewegungsdetektion ausgebildet sein. Das Schwenken des Sensors 2 ist in vertikaler und horizontaler Richtung wie auch überlagert möglich, wobei der Sensor 2 um 360° fortlaufend drehbar angeordnet sein kann.

[0024] In Figur 2 ist ein Flussdiagramm zum Verfahrensablauf dargestellt. Der schwenkbare bildgebende Sensor 2 tastet die Szene mit räumlich und zeitlich hoher Dichte ab. Die Detektion von Objekten erfolgt in mehreren Schritten. Im ersten Schritt wird die Eigenbewegung des Sensors 2 (Schwenk-Neigebewegung, Sensorwackeln, Eigenbewegung der Sensorplattform) über eine Bildfolge analysiert. Die nun hieraus gewonnenen Informationen können dazu verwendet werden, lokale Inhomogenitäten im Bewegungsmuster zu ermitteln und daraus die Eigenbewegung des Sensors 2 von einer tatsächlichen Objektbewegung zu separieren bzw. zu unterscheiden.

[0025] Hierzu können schritthaltend sogenannte Verschiebungsvektoren von zwei aufeinanderfolgenden Bildern bestimmt werden. Die Verschiebungsvektoren geben die Bewegung des Sensors 2 bezüglich des Bildhintergrundes an. Die davon abweichenden Bewegungsmuster werden als Objekte interpretiert. Das hier erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich ebenfalls ganz speziell dadurch aus, dass die Berechnung der Verschiebungsvektoren ohne Verwendung von speziellen Rechnerkomponenten in Echtzeit ermöglicht werden kann. Dadurch kann die Wahrscheinlichkeit, dass fehlerhafte Verschiebungsvektoren zu ungenauen Auswertergebnissen führen, minimiert werden, indem nur Verschiebungsvektoren an kontrastreichen Punkten bzw. Stellen im Bilderfassungsausschnitt des Sensors 2 berechnet werden.

[0026] Die so detektierten Objekte können danach in einer weiteren Auswertung anschließend einzeln untersucht werden. Für jedes Objekt können die zugehörigen Merkmale, wie Ausprägung, Form, Länge und Geschwindigkeit der Bewegung, bestimmt und klassifiziert werden. Eine optionale zeitliche Filterkomponente kann aus den bereits aus der Historie bekannten Objektpositionen Prädiktionen für die zu erwartenden Objektpositionen berechnen. Für jedes neu detektierte Objekt kann von der Objektverwaltung eine "Spur", also der vom Objekt im Bild zurückgelegte Weg, angelegt werden. Nach Berechnung der zeitlichen Filterkomponente kann die Objektverwaltung jedes Mal alle Objektmessgrößen sowie gegebenenfalls die Ergebnisse der zeitlichen Filterkomponente in die Spur eintragen. Aufgrund der Spurdaten können nun in der Dynamikmessung die bis dahin ermittelten Größen geschätzt werden. Diese können dann auch optional einer weiteren zeitlichen Filterung unterworfen werden, um eine Prädiktion zu erzielen.

[0027] Mit diesen Ergebnissen ist nun die Szene bezüglich der Objekte und Objektrelationen sowie deren zeitlicher Entwicklung vollständig bis zum aktuellen

Zeitpunkt erfasst und wird ferner optional vollständig prädiiziert.

[0028] Hierbei wäre es möglich, dass erkannte Objektbewegungen einem Benutzer, beispielsweise durch Tonsignale, Einblendungen am Bildschirm oder ähnliche Alarmierungen signalisiert werden können.

[0029] Ebenso besteht die Möglichkeit, erkannte Objekte automatisch zu klassifizieren und erst bei Zuordnung zu interessanten Klassen, beispielsweise Personen oder Fahrzeuge, den Alarm auszulösen. Somit können Fehlalarme durch beispielsweise Tiere vermieden werden. Des weiteren kann nach der Alarmgenerierung die Bildsequenz digital aufgezeichnet werden.

[0030] Figur 3 stellt die in Figur 1 aufgezeigte Überwachungseinrichtung sehr schematisch bei Einsatz zur Objektverfolgung dar. In einem bestimmten Umkreis können sich bewegende Objekte von dem Sensor 2 aufgezeichnet, überwacht und verfolgt werden. Dabei wären verschiedene Systemlösungen möglich. Die erste Lösung wäre, den Schwenkbetrieb gegebenenfalls zu beenden, die Objektverfolgung mit der automatischen Sensornachführung zu starten, um das erkannte Objekt im Bildausschnitt zu halten. Bei Bedarf kann auch mittels eines integrierten Laserentfernungsmessgerätes der Abstand des erkannten und verfolgten Objektes zum Aufnahmestandpunkt des Sensors 2 ermittelt werden.

Eine zweite Möglichkeit wäre, den Schwenkbetrieb gegebenenfalls zu beenden, die Sensorblickrichtung konstant beizubehalten und dem Bediener die weiteren Aktionen, eventuelle Weiterverfolgung oder Alarmierung, zu überlassen. Ebenso wäre aber auch möglich, den Schwenkbetrieb gegebenenfalls weiter beizubehalten, um die anderen Bereiche des Überwachungsgebietes nicht unbeobachtet zu lassen. Dabei sollte der Bediener selbstständig einen Alarm weiter verfolgen und gegebenenfalls in das Gesamtsystem eingreifen.

[0031] Die Überwachungsvorrichtung 1 ist in verschiedenen Wellenlängenbereichen wie beispielsweise Nahinfrarot, Infrarot 3 bis 5 µm, Infrarot 8 - 12 µm, UV oder auch im visuellen Bereich einsetzbar. Die Realisierung des Verfahrens kann auf bekannten PC-Systemen oder auf DSP-Systemen, unter verschiedenen Betriebssystemen (LINUX, MS-Windows, Echtzeitbetriebssysteme) vorgenommen werden. Bei Realisierungen auf DSP-Systemen ist man für spezielle Anwendungen besser anpassbar. Außerdem können diese Systeme unter speziellen Umweltbedingungen, wie Temperaturbereich oder Vibrationen, eingesetzt werden.

[0032] Die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung 1 wie auch das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen es, sich in der Szene bewegende Objekte auch bei schwenkendem bildgebenden Sensor 2 automatisch zu detektieren und zu verfolgen. Das Gesamtsystem stellt somit eine Überwachungsvorrichtung 1 dar, deren bildgebender Sensor 2 oder gegebenenfalls auch mehrere bildgebende Sensoren, in einem Suchmodus kontinuierlich ein Zielgebiet überstreichen oder

durch Montage auf einer mobilen Plattform selbst bewegt werden. Im Zielgebiet bzw. im Erfassungsbereich des Sensors 2 können sich bewegende Objekte automatisch erfasst werden und zur Nachführung des Schwenk-Neigekopfes verwendet werden.

Die Besonderheit dieses Verfahrens besteht darin, dass auf szenenspezifisches Vorwissen, wie Sensorkalibrierung auf eine Szenenebene, Angabe von Objekttypen, z.B. Fahrzeuge oder ähnliches, welche bereits aus dem Stand der Technik bekannt sind und dort notwendig eingesetzt werden müssen, verzichtet wird, was eine breite Einsatzfähigkeit in vielfältigsten Situationen gewährleistet.

Außerdem ist dadurch eine einfach zu realisierende und schnelle Einsatzbereitschaft auch an wechselnden Orten sichergestellt.

Patentansprüche

1. Überwachungs-**vorrichtung** mit wenigstens einem bildgebenden Sensor zur Übertragung von Bilddaten, wobei der wenigstens eine bildgebende Sensor (2) schwenkbar ausgebildet ist, wobei kontinuierlich ein Zielgebiet/Zielbereich überwachbar ist, und wobei eine softwareparametrisierte Erkennungs- und Steuereinheit (1') zur Verfolgung von sich im Zielgebiet/ Zielbereich bewegendem Objekten vorgesehen ist.
2. Überwachungs-**vorrichtung** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Meldeeinrichtung vorgesehen ist.
3. Überwachungs-**vorrichtung** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Sensor (2) in einer Schwenk-Neigekopfeinrichtung gelagert ist.
4. Überwachungs-**vorrichtung** nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Sensor (2) kontinuierlich um 360° drehbar gelagert ist.
5. Überwachungs-**vorrichtung** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Sensor (2) um wenigstens eine Achse schwenkbar ist.
6. Überwachungs-**vorrichtung** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die softwareparametrisierte Erkennungs- und Steuereinheit (1') aus einer Digitalisiereinrichtung (3) und einer Auswerteeinrichtung (4) gebildet ist.
7. Überwachungs-**vorrichtung** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Digitalisiereinrichtung (3) im Sensor (2) vorgesehen ist.

8. Überwachungs-**vorrichtung** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein integriertes Laserentfernungsmessgerät vorgesehen ist.

9. Verfahren zur Überwachung von Gebieten/Bereichen mit einer Überwachungseinrichtung mit wenigstens einem bildgebenden Sensor, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine bildgebende Sensor (2) schwenkbar um zumindest eine Achse ausgebildet wird, wobei kontinuierlich ein Gebiet/Bereich aufgenommen und überwacht wird, und wobei sich bewegende Objekte im Gebiet/Bereich erfasst, verfolgt oder gemeldet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ohne Vorwissen über Szene, Entfernung, gesuchte Objekte, Art des angeschlossenen Sensors (2) und Wellenlängenbereich eine Überwachung von Gebieten/Bereichen vorgenommen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausmaß der Schwenkung des wenigstens einen Sensors (2) automatisch aus der Bildsequenz ermittelt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ermittlung der Bewegung die Objekte klassifiziert werden.

13. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Erkennen des sich bewegendem Objektes die Schwenkung des wenigstens einen Sensors (2) beendet wird, wobei anschließend die Verfolgung des Objektes mit einer automatischen Sensornachführung vorgenommen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Erkennung des sich bewegendem Objektes die Schwenkung des wenigstens einen Sensors (2) beendet wird, wobei anschließend in der Position die Sensorrichtung konstant beibehalten wird, und wobei manuell durch einen Bediener weiterverfolgt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Erkennung des sich bewegendem Objektes die Schwenkung beibehalten wird, wobei der Bediener die Objekte manuell weiterverfolgen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messen einer Objektentfernung mit einem Laserentfernungsmessgerät erfolgt.

17. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Sensor (2)

selbstständig auf einen Bereich mit dem sich bewegenden Objekt hinzoomt, wobei der Bilderfassungsausschnitt verändert wird.

18. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Sensor (2) selbstständig auf einen Bereich mit dem sich bewegenden Objekt hinzoomt, wobei der Bilderfassungsausschnitt verändert wird, und wobei die Verfolgung des Objektes mit einer Sensornachführung vorgenommen wird. 5 10
19. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Erkennung der Bewegung des Objektes eine Alarmierung erfolgt. 15
20. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Alarmierung eine Bildsequenz digital aufgezeichnet wird. 20

25

30

35

40

45

50

55

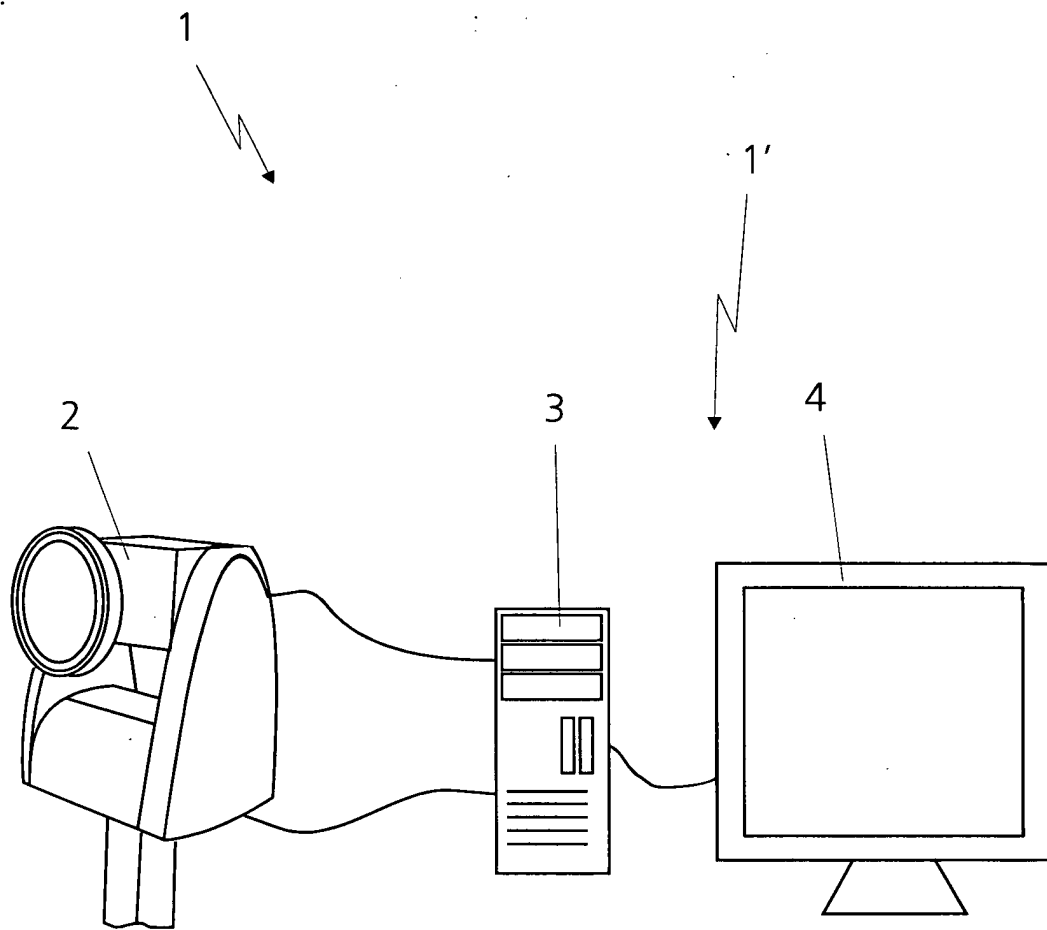


Fig. 1

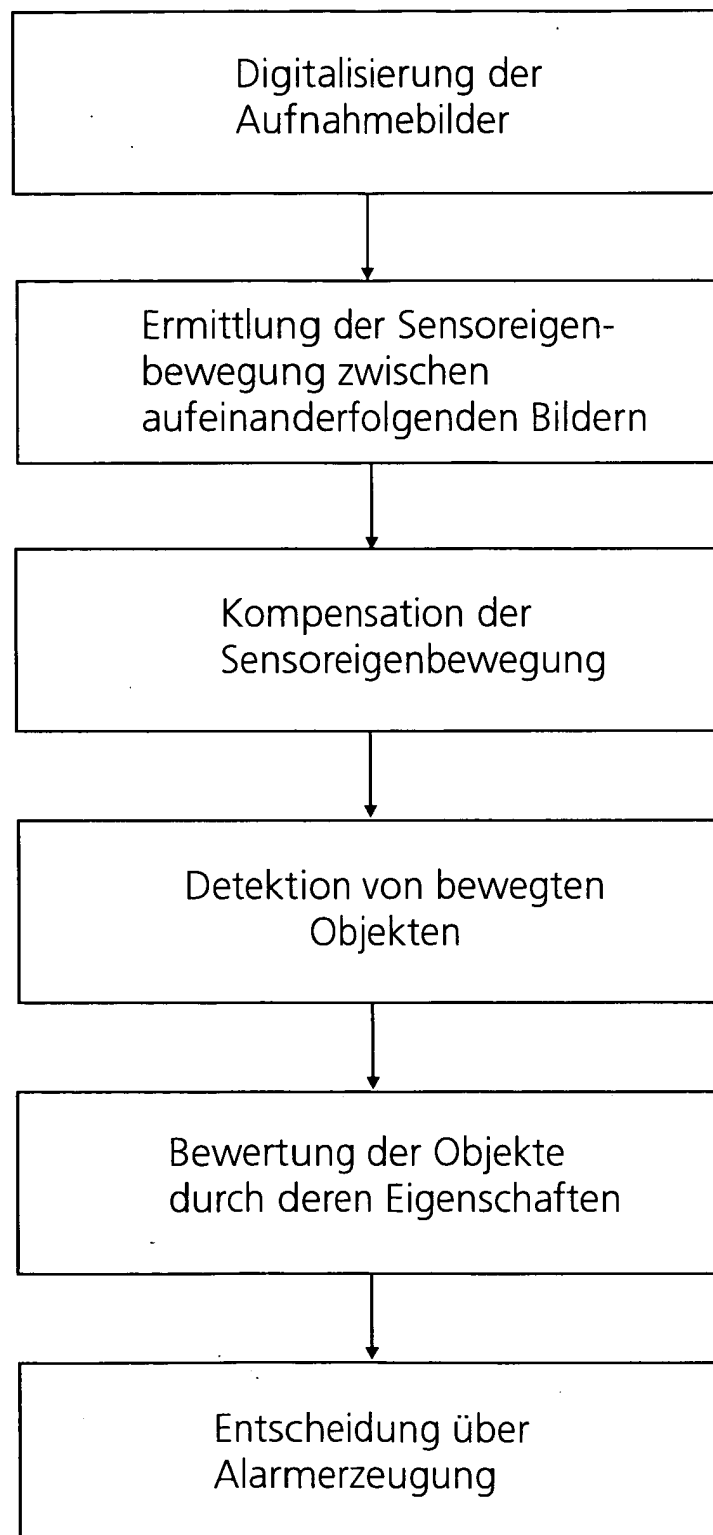


Fig. 2

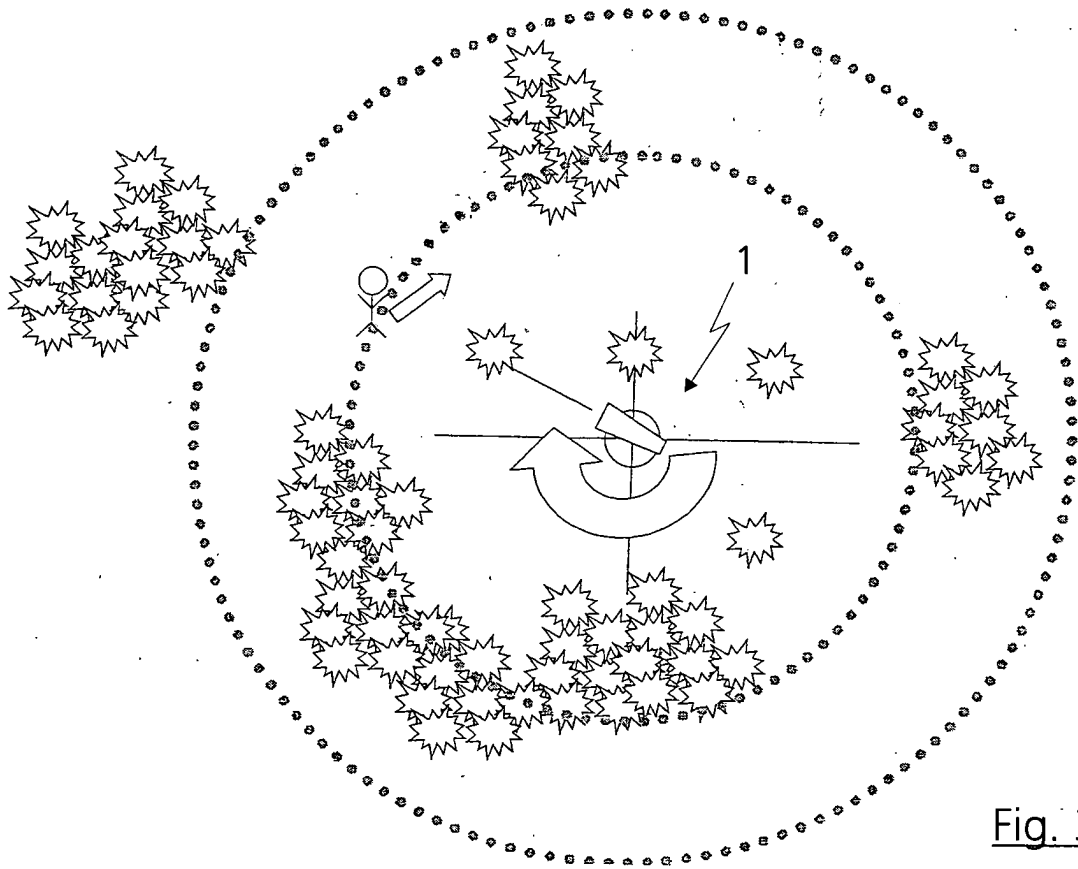


Fig. 3