



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

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

(21) Anmeldenummer: **04450026.2**

(22) Anmeldetag: **12.02.2004**

(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: **13.02.2003 AT 2202003**
10.12.2003 AT 19842003

(71) Anmelder:
• **Lechner, Alexander**
A-9583 Faak am See (AT)
• **Wotke, Andreas**
A-3400 Klosterneuburg (AT)

• **Wotke, Heinz**
A-3400 Klosterneuburg (AT)

(72) Erfinder:
• **Lechner, Alexander**
A-9583 Faak am See (AT)
• **Wotke, Andreas**
A-3400 Klosterneuburg (AT)
• **Wotke, Heinz**
A-3400 Klosterneuburg (AT)

(74) Vertreter: **Beer, Manfred, Dipl.-Ing. et al**
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)

(54) **Verfahren und Anordnung zur Überwachung**

(57) Anordnung zur Überwachung mit wenigstens einem entlang einer Schiene verfahrbaren Wagen mit mindestens einem Überwachungsgerät, wobei im Wagen ein intelligentes Mikrocontroller- oder Mikroprozessor-

sorsystem verwirklicht ist, das geographische Informationen des Schienenstrangs und des zu überwachenden Areals verarbeiten kann und für die Steuerung eine übergeordnete Software-Ebene, genannt "Überwachungs-Kontrolle", bereitstellt.

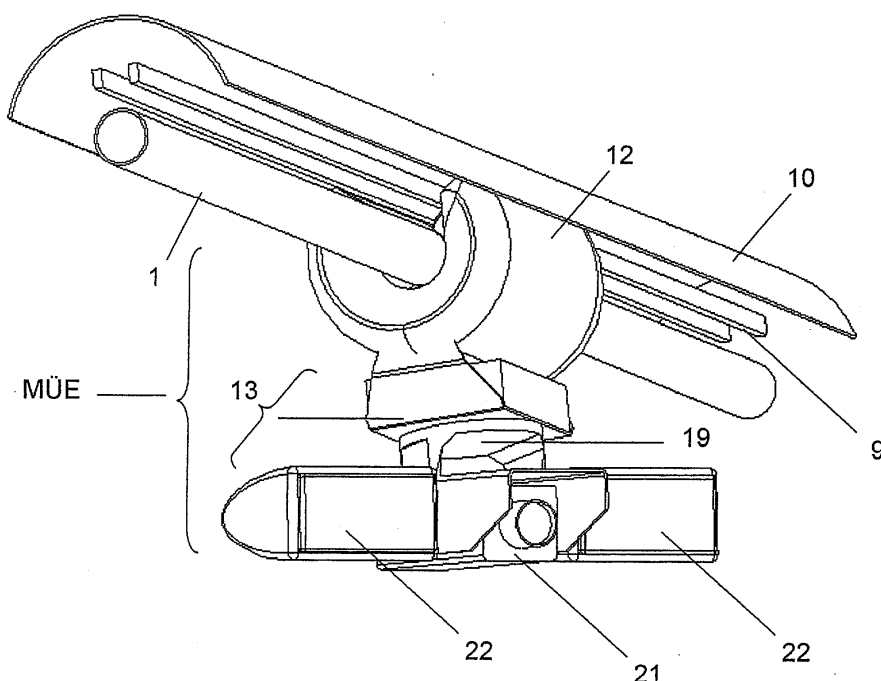


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Anordnen zum Überwachen. Bei der Erfindung kommen bevorzugt mobile Überwachungsgeräte, die sich auf Trägerschienen fortbewegen, zum Einsatz, die beispielsweise mit Videokameras ausgestattet sind und die nach intelligenten Prinzipien gesteuert werden.

[0002] Das Überwachen von Firmen- und Betriebsgebäuden, insbesondere entlang der Umgrenzungen, ist ein wesentliches Anliegen zur Verhinderung von unberechtigtem Eindringen. Aber auch das Überwachen von Supermärkten und Kaufhäusern, Parkplätzen, Tiefgaragen und anderen Einrichtungen zur Erhöhung der Sicherheit ist immer stärker nachgefragt. Der steigende Bedarf nach Sicherheit und die Notwendigkeit, zuverlässige und kostengünstige Systeme einzusetzen, bedingt die Entwicklung von automatisierten Lösungen für Aufgaben, die bisher von Wachdiensten, Detektiven und Streifen-Patrouillen wahrgenommen wurden. Oft werden auch kombinierte Systeme verwendet, wobei beispielsweise entlang von Umgrenzungszäunen Sensoren angebracht werden, die bei Annäherung, Überschreitung oder Beschädigung einen Alarm in einer Zentrale auslösen, der anschließend vom Wachdienst kontrolliert wird. Problematisch ist hierbei einerseits die Auslösung von Fehlalarmen und die Unkenntnis, was das Wachpersonal an der Stelle, an der der Alarm ausgelöst wurde, erwartet. Weiters muß die Funktionsfähigkeit der Sensoren, die über den gesamten Umfang der Umgrenzung verteilt sind, laufend überprüft werden. In Kaufhäusern und Supermärkten wiederum ist das größte Problem die steigende Zahl von Diebstählen von Waren.

[0003] In den letzten Jahren wurde, ermöglicht durch miniaturisierte Kameras, breitbandige drahtlose Kommunikationstechnologien und leistungsfähige Computer, immer stärker versucht, die Überwachung mit Videokameras vorzunehmen und die Auswertung der von den Kameras an die Zentrale gelieferten Bilder automatisch vorzunehmen. Meist werden hierfür stationäre Kameras verwendet, die fix montiert sind und nicht beeinflusst werden können. Fortschrittlichere Systeme verwenden ferngesteuerte Kameras, die von der Zentrale aus gedreht und geschwenkt werden können und mit einem Zoomobjektiv ausgestattet sind, wie in WO02/08052 beschrieben. Die Kombination von herkömmlichen Sensoren, die einen Trigger für einen Überwachungsvorgang mit Kameras auslösen und Bilder und Daten drahtlos an eine Zentrale senden, ist in der WO02/06542 beschrieben, wobei hier ein energiesparendes, batteriebetriebenes System verwendet wird.

[0004] Ein Hauptproblem von Video-Überwachungssystemen mit stationären Kameras ist, daß für ein lückenloses Überwachen einer langen Umzäunung oder einer großen zu überwachenden Fläche eine Vielzahl von Kameras benötigt wird. Trotzdem ist es bei komplizierteren topographischen Gegebenheiten meist nicht

möglich, alle Bereiche vollständig zu überwachen, insbesondere bei ungünstigen Witterungsverhältnissen (z. B. Nebel oder Blendwirkung bei tiefstehender Sonne). Es verbleiben "tote Winkel oder kurzzeitig verdeckte", die beispielsweise von Dieben oder Eindringlingen entdeckt und genutzt werden können. Die Videokameras produzieren weiters sehr große Mengen von Bilddaten, die jedoch nur eine verschwindend geringe relevante Information beinhalten. Die manuelle Auswertung führt daher sehr rasch zu Ermüdung und lückenhaften Ergebnissen. Automatische Verfahren für die Erkennung und Verfolgung relevanter Objekte sind beispielsweise in der WO02/37856 angegeben, wobei hier zusätzlich die Kamera automatisch auf das erkannte Objekt fokussiert wird.

[0005] Wesentlich günstiger wäre es, wenn mit Kameras bestückte mobile Systeme das Überwachen vornehmen würden. Der besondere Vorteil mobiler Systeme ist, daß das Überwachen dynamisch, d.h. angepasst an spezifische Situationen oder auch zufällig gesteuert vorgenommen werden kann und dadurch für einen potentiellen Dieb oder Eindringling wesentlich schwieriger kalkulierbar ist. Weiters können mobile Überwachungsgeräte jeweils mit den für die aktuellen Sicht- und Witterungsverhältnisse geeignetsten Geräten (z.B. Infrarot-Kameras bei Nacht, normalen Videokameras bei Tag) bestückt werden bzw. unterschiedlich bestückte Einheiten für die jeweiligen Einsatzfälle verwendet werden. Allerdings erfordert die Mobilität der Überwachungseinheit auch zusätzlichen Aufwand in der Kontrolle der fahrbaren Einheiten, für die Vermeidung von Kollisionen und für die Steuerung und Orientierung der Kameras oder sonstigen Überwachungsgeräte.

[0006] Hierfür wird in der WO01/69930A1 ein Verfahren für die Steuerung der Position des Überwachungssystems in Abhängigkeit des erkannten und verfolgten Objekts angegeben. Praktikable Lösungen für die Realisierung mobiler Überwachungssysteme finden sich in der Literatur jedoch nur spärlich. Beispielsweise wird in der WO00/69177 ein System mit mehreren MÜE (= mobile Überwachungseinheit) beschrieben, die entlang einer Speziaalschiene, in die Energieversorgung und Kommunikation integriert sind, fahren und die mit einem Kollisionsschutz ausgestattet sind. Dieses System ist jedoch insofern als eingeschränkt zu betrachten, als die Bildübertragung aller MÜE in modulierter Form über eine eigene Schiene erfolgt und daher die Bandbreite bei Verwendung mehrerer mobiler Einheiten eingeschränkt wird, sowie keine Möglichkeiten, die Kameras zu verschwenken oder das Streckennetzes zu verzweigen, angegeben wird.

[0007] Geräte, Anordnungen und Verfahren zur Überwachung mit Hilfe von CCTV- oder Viode-Kameras wurden bereits in den letzten Jahren in großer Zahl vorgestellt. Beispielsweise beschreibt die WO 01/69930 A ein Verfahren und Gerät zur Steuerung einer dreh- und schwenkbar gelagerten Kamera zur Verfolgung von Objekten, die WO 02/37856 A ein Verfahren, zwischen er-

warteten und unerwarteten Bewegungen der verfolgten Objekte zu unterscheiden, die EP 1131648 A beschreibt ein Verfahren zu Objektverfolgung, das mit mehreren, jeweils mit zwei Kameras bestückten Beobachtungsplätzen arbeitet, von denen jeweils einer Kamera den Überblick über den gesamten Überwachungsbereich hält, während die zweite Kamera eine selektive Einrichtung zur Objekterkennung besitzt, die WO 02/065420 die drahtlose, durch einen Trigger ausgelöste Übermittlung der Videodaten an einen Höchst-Computer, die DE 10013780 C ein Überwachungsgerät mit einer dreh- und schwenkbaren Dome-Kamera, die WO 01/45415 A ein Überwachungssystem mit mehreren stationären Kameras, deren Blickwinkel sich überlappen und dadurch die kontinuierliche Verfolgung von Objekten erlauben, und die WO 01/86956 A eine Überwachungseinrichtung, bei der die Videodaten mehrerer Kameras in komprimierter Form digital zu einer Leitstelle übertragen werden.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und Anordnen zum Überwachen anzugeben, welche das Überwachen mit mehreren, entlang von Schienen verfahrbaren intelligenten MÜE ausführen können.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Die erfindungsgemäße Anordnung zum Überwachen besteht aus, vorzugsweise entlang von Umzäunungen angebrachten oder in diese integrierten Schienen, aus intelligent gesteuerten mobilen Überwachungseinheiten (MÜE) sowie mindestens einer Leitstelle und einer, an mindestens einem Ende der Schienen angebrachten Servicestelle. Die Anordnung zum Überwachen soll derart ausgelegt sein, daß damit auch bestehende Umgrenzungen (Zäune, Mauern, etc.) leicht nachgerüstet werden können und dadurch bereits einen Teil der Tragkonstruktion darstellen.

[0011] Die erfindungsgemäße Trägerschienen bestehen vorzugsweise aus Rohren, die eine Querschnittsform besitzen, die eine hohe Steifigkeit gegen Durchbiegung gewährleisten, wie beispielsweise zylinderförmigen Rohre oder Rohre mit näherungsweise quadratischem Querschnitt mit abgerundeten Ecken. Damit können übliche Abstände von Zaun-Stützen ohne zusätzliche Hilfskonstruktionen überbrückt werden. Die Trägerrohre können als gerade oder gekrümmte Schienen ausgeführt werden, wobei die Krümmung einen Mindestradius einhalten kann. Sie können freitragend aufgehängt sein, wobei die Aufhängungen bevorzugt direkt an den Stützen des Umgrenzungszaunes befestigt werden. An den Aufhängungen bzw. den Trägerschienen können zusätzlich Hilfsschienen für die Energieversorgung, sowie teilweise Überdachungen oder Abschirmungen, die einen witterungsunabhängigen Betrieb sicherstellen, angebracht werden. Die Schienen bestehen in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel minde-

stens aus einem, von mindestens einer Servicestelle ausgehenden Strang, sie können aber auch aus verzweigten Schienensträngen bestehen, wobei Verzweigungsstellen entweder starr ausgeführt sein können, wie in der WO02/04273A1 beschrieben, oder über eine mechanische Kupplung in der Trägerschiene realisiert werden. Verzweigte Streckennetze sind zwar für die Überwachung einer geschlossenen Umzäunung nicht erforderlich, besitzen jedoch große Vorteile, wenn das zu überwachende Areal eine komplexe Topographie aufweist oder neben der Umzäunung auch interne Flächen oder Gebäude überwacht werden sollen.

[0012] Die MÜE sind vorzugsweise mit Laufkatzen, die mit einem Fährantrieb ausgerüstet sind entlang der Trägerschienen verfahrbar. Sie enthalten eine Überwachungsplattform, die vorzugsweise um die vertikale und eine horizontale Achse gedreht bzw. verschwenkt werden kann und die mit wenigstens einem Überwachungsgerät, das vorzugsweise eine digitale Kamera für die Aufnahme stehender Bilder oder von Videosequenzen ist, bestückt ist. Sie können jedoch auch mit mehreren Kameras, die Bilder im sichtbaren oder infraroten Lichtwellenlängenbereich aufnehmen, bestückt sein und zusätzlich Scheinwerfer, Audiosysteme (Lautsprechern, Mikrophone) oder sonstige Sensoren bzw. Überwachungsgeräte beinhalten. Die Überwachungsplattform kann wahlweise mit einem Lagestabilisierungssystem oder einem Positioniersystem oder beiden Systemen ausgerüstet sein. Damit kann die Kamera auch während der Fahrt ein definiertes Blickfeld überwachen, während der Wagen beispielsweise eine Kurve durchfährt.

[0013] Die MÜE enthalten in einer bevorzugten Ausführungsform mindestens ein Mikrocontroller- oder Mikroprozessor-System, das mit mindestens je einer flüchtigen und einer nicht flüchtigen Speichereinheit sowie Peripherieeinheiten entsprechend dem Stand der Technik ausgerüstet ist. Das Prozessorsystem der MÜE nimmt, wie unten näher erläutert wird, eine zentrale Rolle für die Steuerung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Überwachung ein.

[0014] Die MÜE enthalten wenigstens eine Einrichtung für die drahtlose Kommunikation zur Übertragung von Steuersignalen und Daten der Überwachungsgeräte wie digitale Bilddaten. Die Daten können mittels zellulärer Datenfunksysteme oder über Powerline-Kommunikation zur Leitwarte übertragen werden. Vorteilhafterweise werden zellulare Systeme, die für eine große Zahl von Teilnehmern eine breitbandige Verbindung bereitstellen können, wie beispielsweise Funk-LAN's, verwendet, wobei es notwendig sein kann, mehrere mit der Leitwarte vernetzte Basisstationen auf dem Gelände zu verteilen, um den Funkkontakt in allen Bereichen des Strecke zu gewährleisten. Die MÜE können zusätzlich Einrichtungen für die dezentrale Kommunikation mit anderen MÜE enthalten, beispielsweise um einen Kollisionsschutz ohne Eingriff der Zentrale bereitzustellen.

[0015] Die MÜE enthalten weiters eine Vorrichtung zur Erfassung ihrer Position auf der Schiene bzw. dem

Streckennetz (Tachometer). Diese Vorrichtung kann beispielsweise aus Sensoren bestehen, die bestimmte Markierungspunkte an der Strecke erkennen sowie den zurückgelegten Weg detektieren. Ist das Streckennetz jedoch verzweigt, sind diese Systeme nicht ausreichend, um die Position auf der Strecke zu verfolgen. Die erfindungsgemäßen MÜE enthalten daher beispielsweise ein Positioniersystem wie GPS oder DGPS oder sie haben zusätzlich zu den oben erwähnten Sensoren in ihrem permanenten Speicher die Daten des Streckennetzes in codierter Form gespeichert. Diese Daten beinhalten mindestens die Länge einzelner Schienen, sowie die Knotenpunkte, die sie miteinander verbinden. Es können auch zusätzliche Informationen wie Kurvenradien oder die Koordinaten der Schienen bzw. Knotenpunkte im Speicher enthalten sein. Mit Hilfe der Streckennetz-Information kann nun der Tachometer die Position der Einheit bestimmen, wenn er von der Fahrsteuerung die eingeschlagene Fahrtroute mitgeteilt bekommt. Die MÜE wird ihre Position in regelmäßigen Abständen oder auf Anfrage der Leitwarte mitteilen, Falls zusätzlich eine dezentrale Kommunikation erfolgt, wird sie ihre Position auch anderen MÜEs, zumindest wenn sie sich in der Nähe befinden, mitteilen.

[0016] Für mobile Überwachungssysteme ist es weiters besonders schwierig, zu bestimmen, welches Blickfeld die Kamera besitzt bzw. das Blickfeld bei bewegter Kamera beizubehalten. Aus diesen Gründen ist es wesentlich, dass den erfindungsgemäßen MÜE das zu überwachende Areal, ihre eigene Position und das Streckennetz zumindestens in 2-dimensionalen Koordinaten bekannt ist, um aus der Kenntnis der topografischen Verhältnisse beispielsweise die Kamera bei Veränderung der Position nachführen zu können.

Die MÜE enthalten in einer bevorzugten Ausführungsform eine Vorrichtung zum Schutz vor Kollisionen. Diese Vorrichtung kann beispielsweise in Form von Software implementiert sein, die am Mikrocontroller abläuft und die sich der Positionsdaten des Tachometers, der Streckennetz-Information sowie der Kommunikationssysteme der Einheit bedient, um Positionsdaten zwischen den MÜE's auszutauschen, um ihren Abstand zueinander zu berechnen. Die Ergebnisse werden der Überwachungskontrolle mitgeteilt und bei Bedarf werden Bremsvorgänge zur Vermeidung von Kollisionen ausgelöst. Der Kollisionsschutz kann vorwiegend dezentral ablaufen, wobei im Bedarfsfall von der Zentrale eine Priorisierung vorgenommen werden muß, um Vorrangs-Entscheidungen ausführen zu können. Auch für den Kollisionsschutz sei betont, daß dieser bei verzweigten Streckenführungen die Kenntnis des Aufbaus des Streckennetzes erfordert, wie es erfindungsgemäß durch den Streckennetzspeicher vorgesehen ist. Es ist jedoch genauso möglich, daß der Kollisionsschutz zentral von einer SW in der Leitwarte vorgenommen wird.

[0017] Die MÜE enthalten in einer bevorzugten Ausführungsform Vorrichtungen, um die einwandfreie Funktion der Einheit zu überprüfen (Sicherheits- und

Kontrollfunktionen). Der Vorrichtung sind geeignete Sensoren zugeordnet, deren Signale laufend erfasst und ausgewertet werden. Die Überprüfung aller Komponenten wird bevorzugt laufend durchgeführt, um einerseits Defekte an der MÜE zu entdecken, die die Ausführung der Überwachungsaufgabe verhindern oder einschränken als auch um Schäden zu erkennen, die beispielsweise durch Sabotage an der Einheit oder an der Streckenführung verursacht wurden. In diesen Fällen wird die MÜE vorzugsweise eine Meldung abzusetzen, aus der die Leitwarte möglichst gut auf die Ursache des Problems hingeführt wird. Gegebenenfalls kann es erforderlich sein, zusätzlich Schockoder Stoßdetektoren in der MÜE anzubringen, die ein gewaltsames Einwirken erkennen können.

[0018] Die beschriebenen Vorrichtungen ermöglichen es dem Überwachungspersonal, der Leitwarte, die MÜE über das Streckennetz zu führen, ihre Kameras zu bewegen, Bilder und Bildsequenzen abzurufen und ähnliches. Wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Überwachungseinheit ist es, dem Überwachungspersonal Funktionen bereitzustellen, die es ihm erlauben, sich auf die Überwachungsaufgabe zu konzentrieren und sich nicht mit den Fahr- und Steuerungsfunktionen der MÜE befassen zu müssen. Erreicht wird dies durch eine übergeordnete Software-Ebene für die Steuerung der MÜE, die im folgenden mit "Überwachungskontrolle" (ÜK) bezeichnet wird. Wesentliches Merkmal der ÜK ist es, daß sie in der Lage ist, Informationen mit allen übrigen funktionalen Vorrichtungen auszutauschen, und diese miteinander zu verknüpfen. Weiters ist die ÜK in der Lage, koordinatenbezogene Informationen zu verarbeiten. Sie hat auch Kontrolle über die Überwachungsgeräte und kann diese beispielsweise in den Einzelbild-Modus oder den Videomodus steuern. Die ÜK kann weiters mit einem Routing-Algorithmus ausgestattet sein, der sie aufgrund der Kenntnis des Streckennetzes in die Lage versetzt, die kürzeste oder schnellste Fahrtroute zu einem Punkt des Streckennetzes zu errechnen. Die ÜK kann weiters Befehlsabfolgen, die einen Überwachungs-Job definieren, speichern, um wiederkehrende Überwachungsaufgaben vorprogrammiert auszuführen. Diese Überwachungs-Job können zumindest aus dem zu überwachenden Blickfeld oder Bereich, den Überwachungs-Modus bestehen. Nach Ausführung wird die MÜE beispielsweise in die Servicestelle fahren, oder andere Aufgaben wahrnehmen. Durch diese Merkmale können von der MÜE beispielsweise folgende "smarte" Funktionen für die Leitwarte bereitgestellt werden:

[0019] Die Leitwarte kann einer MÜE den Befehl übermitteln, so schnell als möglich und mit oberster Priorität eine bestimmte Position anzufahren. Die MÜE wird dem Befehl nachkommen, indem sie mit ihrer Maximalgeschwindigkeit, wo immer dies möglich ist, fährt, die Geschwindigkeit jedoch beispielsweise bei engen Kurve reduziert oder auch, wenn die Motoren aufgrund hoher Belastung ihre zulässige Grenztemperatur über-

schreiten. Weiters kann die MÜE andere MÜE'S, die sich auf Kollisionskurs befinden, rechtzeitig auffordern, auf eine Nebenstrecke auszuweichen oder soweit wegzufahren, daß keine Kollision auftritt.

[0020] Die Leitwarte kann einer MÜE den Befehl übermitteln, eine bestimmten Fläche, die innerhalb des ÜB liegt, zu überwachen. Die MÜE ist in der Lage, selbsttätig den am nächsten gelegenen Punkt auf der Strecke zu berechnen, diesen anzusteuern und den Auftrag auszuführen.

[0021] Die MÜE kann für die Ausführung eines Überwachungsauftrags vorprogrammiert werden. Es muß hierfür mindestens der zu überwachende Bereich angegeben werden. Optional können die hierfür anzufahrenden Positionen am Streckennetz sowie weitere Charakteristika der Überwachung übermittelt werden. Der Auftrag kann anschließend jederzeit und wiederholt von der Leitwarte gestartet werden.

[0022] Die Leitwarte kann bei Bedarf jedoch auch auf die Funktionen der anderen Vorrichtungen direkt zugreifen. Dies wird beispielsweise in außergewöhnlichen Betriebssituationen erforderlich sein, die von der MÜE nicht selbständig bewältigt werden können. Auch müssen MÜEs nicht mit allen der oben beschriebenen Merkmalen ausgestattet sein, sodaß ein höherer Anteil der Steuerungsfunktionen von der Leitwarte wahrgenommen werden wird.

[0023] Drahtlose Funkverbindungen, die Computersysteme, aber auch viele andere, im speziellen tragbare Geräte miteinander verbinden, um den Austausch von Daten mit hoher Übertragungsrate zu ermöglichen, sind derzeit Schwerpunkt weltweiter Entwicklungen. Heute haben sich für diese Aufgabe bereits sehr leistungsfähige hardware-unabhängige Standards wie Wireless-LAN oder Bluetooth herausgebildet, weitere werden folgen. Die Einbeziehung solcher Standards in MÜE's wird in Zukunft sehr leistungsfähige und kostengünstige Lösungen ermöglichen. Die erfindungsgemäße übergeordnete Steuer-Ebene ÜK ist bestens geeignet, um in einem System mit standardisierter Kommunikations-Schnittstelle eingebunden zu werden. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die ÜK ebenfalls hardware-unabhängig ausgeführt werden. In den folgenden Abbildungen werden beispielhafte Lösungen für intelligente Steuerungen für MÜE's gezeigt, die die Einbeziehung der neuen Standards verdeutlichen.

[0024] Die Erfindung betrifft weiters eine andere Ausführungsform einer Anordnung von mehreren, vorzugsweise mobilen Überwachungsgeräten.

[0025] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 22. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Variante der Erfindung sind Gegenstand der von Anspruch 2 abhängigen Unteransprüche.

[0026] Bei dieser Ausführungsform können die Überwachungsgeräte auf einem Streckennetz, das aus beliebig verzweigten, über einer zu überwachenden Flä-

che montierten Trägerschienen besteht, verfahrbar sein. Die Überwachungsgeräte sind vorzugsweise mit dreh- und schwenkbaren Videokameras ausgestattet und bieten für mehrere Benutzer ortsungebunden die Möglichkeit der Überwachung und Beobachtung einzelner Vorgänge auf dem zu überwachenden Areal. Die Ortsungebundenheit wird hierbei beispielsweise durch die Einbindung des Systems in das Internet oder ein lokales Netz (Intranet) erreicht.

[0027] Während die Entscheidung, welche Objekte verfolgt werden sollen, dem Benutzer überlassen bleibt, kann die Aufgabe, das Objekt oder die Person zu verfolgen, von automatisierten Verfahren unterstützt werden.

[0028] Die Erfindung gewährleistet daher die manuelle Bedienbarkeit, unterstützt den Beobachter jedoch bei seiner Arbeit und verhindert Fehlbedienungen, sowie Kollisionen von Überwachungsfahrzeugen. Entdeckt ein Beobachter verdächtige oder auffällige Handlungen, kann er ein Standbild oder eine Bildsequenz abspeichern und an Aufsichtsorgane weitergeben, sowie diese alarmieren.

[0029] Die verfahrbaren Kameras sind bei der Erfindung vorzugsweise auf schienengebundenen Fahrzeugen angeordnet, wie sie beispielsweise aus der AT 410108 B bekannt sind.

[0030] Die Anordnung der Erfindung kann beispielsweise dazu dienen, Einkaufszentren und Supermärkte zu überwachen, um Diebstähle zu vermeiden, und die Parkplätze abzusichern. Sie kann aber genauso dazu benutzt werden, um den Füllstand vor Regalen zu überprüfen das Warenangebot zu begutachten.

[0031] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß es durch mobile Überwachungsgeräte möglich ist, Objekte zu verfolgen und den Blickwinkel des Beobachters zu optimieren. Dadurch kann der durch Diebstähle verursachte Verlust reduziert und ein Zusatznutzen geschaffen werden, den herkömmliche Systeme nicht bieten. Weiters ist es mit der erfindungsgemäßen Anordnung möglich, Firmen- und Betriebsgelände sowohl in Innen- als auch Außenbereichen zu überwachen. Hierdurch kann beispielsweise das unberechtigte Eindringen von Personen erkannt und verhindert werden, aber auch der Zustand einzelner Lager-, Arbeits- und Montageplätze überprüft werden. Auch dies kann ortsungebunden ausgeführt werden, sodaß beispielsweise eine Konzernzentrale jederzeit den Zustand und die Vorgänge in einzelner Filialen besichtigen können. Aber auch die Überwachung von Parkplätzen, Tiefgaragen und anderen Einrichtungen zur Erhöhung der Sicherheit ist immer stärker nachgefragt und mit dem erfindungsgemäßen System möglich.

[0032] Das erfindungsgemäße Überwachungssystem besteht in einer Ausführungsform aus einer Schienenstrecke, die entlang den zu überwachenden Flächen, beispielsweise Gängen, führt und die verzweigt sein kann. Auf den Schienen fahren (intelligente) Überwachungsfahrzeuge, die mit einem (elektrischen) An-

trieb, einer Mikrocontroller-Steuerung, mit Überwachungseinrichtungen, vorzugsweise wie Netzwerk-Kameras, sowie mit einer drahtlosen Kommunikationseinrichtung ausgestattet sind. Die Überwachungsfahrzeuge sind mit Hilfe der Kommunikationseinrichtung mit einem oder mehreren stationären Steuer-Computern oder auch untereinander verbunden.

[0033] Mit Hilfe der drahtlosen Kommunikationseinrichtung werden folgende digitale Informationen zwischen den Überwachungsfahrzeugen und einem oder mehreren stationären Computern übertragen und sie weist die folgenden Strukturen auf:

[0034] Die Bilddaten der Überwachungskameras:

[0035] Diese werden zweckmäßigerweise in komprimierter Form übertragen, um die Bandbreite zu reduzieren. Heute verfügbare Netzwerk-Kameras verfügen beispielsweise bereits über Einrichtungen, die die Bilddaten in digitale Form umsetzen, komprimieren und diese als Netzwerk-Server zur Verfügung stellen. Damit können sie über das Internet weltweit abgerufen werden, wenn der Access-Punkt eine Routing-Funktion für die Überwachungskameras wahrnimmt.

[0036] Die Steuerdaten für die Dreh- und Schwenkbewegung der Überwachungs-Kameras:

[0037] Hierfür stellen moderne Netzwerk-Kameras ebenfalls Netzwerk-Server, die über das Internet angesprochen werden können, zur Verfügung. Die Steuerdaten der Kamera dürfen jedoch nicht direkt vom Internet aus angesprochen werden, sondern nur über den Steuer-Computer. Dieser wird den direkten Zugang einschränken oder verweigern, wenn die Kamera beispielsweise durch eine automatische Objektverfolgungs-Software gesteuert wird.

[0038] Die Steuerdaten für die Fahrt der Überwachungsfahrzeuge 3 entlang der Schienenstrecke:

[0039] Diese Daten beinhalten üblicherweise die Fahrtroute, Fahrgeschwindigkeit und Zielposition, aber auch Freigabe-Information für einzelne Streckenabschnitte, um Kollisionen zu vermeiden. Diese Daten dürfen nur dem zentralen Steuer-Computer zugänglich sein, nicht jedoch direkt dem Internet. Der zentrale Steuer-Computer muß jedoch ein Server-Interface für das Internet zur Verfügung stellen, um die Fahrt einzelnder Überwachungsfahrzeuge 3 durch die Benutzer zu beeinflussen.

[0040] Alternativ können Steuerdaten zwischen den Überwachungsfahrzeugen ausgetauscht werden, um beispielsweise einen dezentral organisierten Kollisionsschutz zu gewährleisten. Von Vorteil für die Übertragung der Daten ist, wenn diese ein Format besitzen, das kompatibel zum Internet ist, wie beispielsweise W_LAN (Wireless LAN) oder TCP/IP. Die stationären Computer können damit über einen sogenannten "Access-Point" an das Internet angeschlossen werden. Access-Point und Steuer-Computer sind üblicherweise über ein breitbandiges lokales Netzwerk (LAN) miteinander verbunden.

[0041] Der Steuer-Computer der Überwachungsan-

ordnung kann beispielsweise folgende Aufgaben wahrnehmen:

[0042] Vermeidung von Kollisionen zwischen zwei mobilen Überwachungsfahrzeugen. Alternativ kann diese Aufgabe auch dezentral durch Kommunikation zwischen den einzelnen Überwachungsfahrzeugen wahrgenommen werden.

[0043] Zuordnung einer Beobachtungsaufgabe an ein freies, möglichst in der Nähe befindliches Überwachungsfahrzeug. Diese Zuordnung kann auch dynamisch gewechselt werden, um beispielsweise zu verhindern, daß die Fahrt eines Überwachungsfahrzeugs durch eine andere, auf demselben Streckenteil stehendes Fahrzeug behindert wird.

[0044] Zuordnung einer Beobachtungsaufgabe an eine oder mehrere Kameras, von denen eine den Beobachtungsbereich überblicksartig (Weitwinkel) überwacht und ein oder mehrere andere Kameras beispielsweise Detailbereiche beobachten oder Objekte oder Personen verfolgen.

[0045] Automatische Steuerung der Fahrt eines Überwachungsfahrzeugs über die Schienenstrecke, wenn sich ein Objekt oder eine Person, die verfolgt werden soll, weiterbewegt. In diesem Fall ist es ebenfalls möglich, daß die Steuerung die Beobachtungsaufgabe dynamisch an eine andere Kamera weitergibt, wenn diese beispielsweise für das bewegliche Objekt einen besseren Blickwinkel besitzt.

[0046] Zufallsartige Steuerung der Fahrt von Überwachungsfahrzeugen, die keine spezielle Überwachungsaufgabe ausführen, über die Schienenstrecke.

[0047] Die Überwachungsanordnung ist in einer Ausführungsform über das Internet mit Beobachtungsstationen verbunden, die im wesentlichen aus einem PC und einem Monitoringsystem bestehen, das in den PC eingebaut sein kann. Das Monitoringsystem nimmt kontinuierlich Bildsequenz der zugeordneten Überwachungskamera auf und speichert diese temporär ab. Normalerweise enthalten diese Bilddaten keine nützlichen Informationen und werden daher immer wieder überschrieben. Bei Auffälligkeiten oder verdächtigen Vorgängen kann die Bildsequenz jedoch auf Kommando eines Beobachters oder einer automatischen Überwachung permanent gespeichert und gesondert ausgewertet werden. In diesem Fall wird ein Alarm an Aufsichtsorgane im Bereich der Überwachungsanlage gesendet und diesen die gespeicherten Bilddaten über ein Anzeigegerät verfügbar gemacht.

[0048] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen.

[0049] Es zeigt:

Fig 1 eine grundsätzliche Anordnung des erfindungsgemäßen Überwachungssystems;

Fig. 2 eine weitere grundsätzliche Anordnung eines

erfindungsgemäßen Überwachungssystems;

Fig. 3 zwei Ausführungsbeispiele für MÜE auf kantigen Trägerschienen im Querschnitt;

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Überwachungseinheit auf runder Trägerschiene im Querschnitt;

Fig. 5 eine räumliche Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer MÜE auf runder Trägerschiene;

Fig. 6 den funktionellen Aufbau einer erfindungsgemäßen MÜE;

Fig. 7 den funktionellen Aufbau einer weiteren erfindungsgemäßen MÜE;

Fig. 8 eine schematische und beispielhafte Installation des erfindungsgemäßen Überwachungssystems in einem Supermarkt;

Fig. 9 eine schematische Ausgestaltung eines mobilen Überwachungsfahrzeugs 33 auf einer rohrförmigen Trägerschiene 31 mit einer nach unten gerichteten Dome-Kamera 35;

Fig. 10 die Struktur eines erfindungsgemäßen Überwachungssystems mit mehreren mobilen Überwachungsfahrzeugen 33 und mehreren, über das Internet angeschlossenen Beobachtungsstationen 38;

Fig. 11 eine Ausgestaltung der Struktur eines erfindungsgemäßen Überwachungssystems, bei der mehrere mobile Überwachungsfahrzeuge durch eine oder mehrere stationäre Überwachungskameras ergänzt werden;

Fig. 12 eine Situation, bei der die Zuordnung der Überwachungsfahrzeuge zur ihrer Aufgabe vom Steuer-Computer ausgetauscht wird ("Task-Swap"), um die Weiterfahrt des Überwachungsfahrzeugs zu ermöglichen;

Fig. 13 das Zusammenspiel von zwei Überwachungskameras bei der Verfolgung von Objekten. Die linke Kamera hält den Gesamtüberblick, die rechte verfolgt eine verdächtige Person.

[0050] Fig. 1 zeigt die grundsätzliche Anordnung einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Überwachung. Die Schienen 1 werden aus einem Schienenstrang gebildet, ein zu überwachendes Areal A umschließt und mit beiden Enden in einer Servicestelle 3 mündet. Die entlang der Schienen 1 fahrenden MÜE (= mobile Überwachungseinheit) können hierbei den Bereich ÜB über-

wachen. Die Steuerung des gesamten Systems erfolgt von einer zentralen Leitwarte 2 aus, die sich jedoch nicht notwendigerweise auf dem Areal A befinden muß. Die Leitwarte 2 ist mit einer Basisstation 4 zum Funkverkehr mit den MÜE's ausgerüstet. Weitere Basisstationen 4, um eines zuverlässigen Funkkontakts mit den MÜE's auf dem gesamten Schienenstrang 1 zu gewährleisten, sind über das Areal A verteilt angeordnet und über eine Netzwerk 5 mit der Leitwarte 2 verbunden. Das zu überwachende Gelände ist in diesem Fall mit einem lokalen Koordinatensystem versehen und im Streckenspeicher der MÜEs sind die Koordinaten der einzelnen Schienenabschnitte hinterlegt, um Überwachungsaufträge auf Basis der Koordinaten des zu überwachenden Bereichs an die MÜE geben zu können.

[0051] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Überwachung. Es entspricht weitgehend der Anordnung von Fig. 1, jedoch wurde das Areal mit einem verzweigten Streckennetz ausgerüstet. Dadurch können zusätzlich zum Umfang des Areals A auch Innenbereiche, wie beispielsweise jener um die Leitwarte 2 sowie Außenbereiche, wie beispielsweise ein vor dem Areal A befindlichen Parkplatz, überwacht werden.

[0052] Fig. 3a zeigt schematisch eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Überwachen. Eine Trägerschiene 1 mit quadratischem Querschnitt und abgerundeten Kanten ist an Aufhängungen 7 und Stützen 8 befestigt. An der Oberseite der Trägerschiene 6 sind zusätzlich Kupferschienen 9 zur Energieversorgung der Überwachungseinheit angebracht. Die MÜE besteht aus einer Laufkatze 12, die über Räder 15, die von Motoren 16 angetrieben werden, auf der Trägerschiene 1 sitzt, und einem drehbar gelagerten Hebel 18 mit der Überwachungsplattform 13 verbunden ist. Üblicherweise wird es ein vorderes und ein hinteres Räderpaar geben, um eine ausreichende Stabilität der MÜE zu gewährleisten. An der Überwachungsplattform 13 sind eine Videokamera 21, die über einen Drehteller 19 und eine motorisch angetriebene Höhenverstellung 20 in jede Richtung bewegt werden kann. Die Höhenverstellung und/oder der Drehteller 19 kann zusätzlich mit einer Lageregelung ausgerüstet werden, die Bewegungen der Plattform 13 ausgleicht und die Ausrichtung der Kamera stabil hält. Die MÜE wird von einem Mikrocontrollersystem 14 gesteuert und steht über eine Kommunikationseinrichtung, an die eine Funk-Antenne 17 angeschlossen ist, mit der Leitwarte 2 in Verbindung.

[0053] Fig. 3b zeigt schematisch eine ähnlich ausgeführte, erfindungsgemäße Anordnung zum Überwachen. Die Trägerschiene 1 ist hier ein im Querschnitt sechs-eckig ausgeführtes Trägerrohr, auf dem je zwei Räder zur Führung der MÜE an den oberen und unteren schrägen Flächen entlang laufen. Auch hier wird es üblicherweise eine vordere und eine hintere Radanordnung geben. Die Anordnung mit vier Rädern ermöglicht es, daß die Laufkatze 12 Drehmomente, die beispielsweise durch Windangriff auf die Überwachungsplatt-

form 13 entstehen, auf die Trägerschiene 1 übertragen werden können. Dadurch kann die Überwachungsplattform 13 zumindest bei Windeinflüssen stabil gehalten und somit gegebenenfalls auf eine Lageregelung 20 der Plattform verzichtet werden. Die Überwachungsplattform 13 ist in diesem Fall mit einer Dome-Kamera 23 ausgerüstet.

[0054] Fig. 4a und b zeigen schematisch eine weitere Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Überwachung, die eine Trägerschiene 1 mit kreisrundem Querschnitt aufweist. An der Oberseite der Trägerschiene sind Hilfsschienen zur Energieversorgung 9 angebracht, und darüber ist eine Überdachung 10 zum Schutz gegen Witterungseinflüsse montiert. Die Tragkonstruktion ist mit Aufhängungen 7 an Stützen 8 befestigt. Die MÜE besteht aus einer Laufkatze 12 und einer Überwachungsplattform 13, die über eine um ca. $\pm 90^\circ$ verschwenkbare Lagerung 18 miteinander verbunden sind. Durch die Verschwenkung können Verzweigungen des Streckennetzes überfahren werden, ohne daß Teile des Trägersystems bewegt werden müssen. Die MÜE wird in einer bevorzugten Ausführung von einem System 14 gesteuert, das an Hand von Fig. 7 näher beschrieben wird und das sowohl ein Mikrocontrollersystem beinhaltet, die sich in der Laufkatze befindet, als auch ein Mikroprozessorsystem, das sich in der Überwachungsplattform 13 befindet. Die Kommunikationseinrichtungen mit der Antenne 17 befinden sich vorzugsweise ebenfalls in der Überwachungsplattform 13. Diese ist weiters in einer bevorzugten Ausführung mit einer Videokamera 21 und einem Lageregelungssystem ausgerüstet, das die Kameraausrichtung über den Drehteller 19 und die Höhenverstellung 20 stabil hält.

[0055] Fig. 5 zeigt eine schematische, drei-dimensionale Abbildung der MÜE auf dem Trägersystem. Die Überwachungsplattform 13 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einer Überwachungskamera 21 und zwei Scheinwerfern 22 bestückt.

[0056] Fig. 6 zeigt eine bevorzugte Ausführung eines erfindungsgemäßen Steuerungssystems einer MÜE. Sie besteht aus einem Mikrocontroller-System 14, aus Kommunikationseinrichtungen für die zentrale 24 und dezentrale 25 Kommunikation, aus den Überwachungsgeräten (Kamera 21 und Scheinwerfer 22) sowie diversen, im rechten Teil des Bildes gezeigten Aktuatoren und Sensoren, die den beschriebenen funktionellen Vorrichtungen zugeordnet sind und vom Mikrocontroller 14 angesteuert werden bzw. diesem Signale liefern. Die Kommunikationseinrichtungen 24, 25 sind über serielle Schnittstellen (SL) mit dem Mikrocontroller verbunden, die Kamera 21 über eine breitbandige Schnittstelle wie beispielsweise einer FireWire-Schnittstelle. Die im Mikrocontrollersystem laufenden Programme sind in einen hardware-abhängigen und einen hardware-unabhängigen Teil gegliedert. Hardware-abhängigen Komponenten umfassen jene Teile, die Sensorsignale aufnehmen oder Aktuatoren steuern. Insbesondere die Überwachungskontrolle ÜK und alle Komponenten, die

dieser unmittelbar zugeordnet sind, wie der Streckenspeicher und Lageplan, der Jobspeicher und der Kollisionsschutz, sind hardware-unabhängig ausgeführt.

[0057] Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steuerungssystems einer MÜE. Die Steuerungseinheit besteht in dieser bevorzugten Anordnung aus einem Mikrocontroller-System 14, der die hardware-abhängigen Steuerungsaufgaben wahrnimmt und einem Mikroprozessor-System 14a, der die hardware-unabhängigen Steuerungsaufgaben wahrnimmt, der aus standardisierten Komponenten besteht und mit standardisierten Schnittstellen ausgerüstet ist. Der Mikrocontroller befindet sich vorzugsweise in der Antriebseinheit 12, wobei gegebenenfalls die Steuerung der Überwachungsplattform 13 von einem eigenen, in der Plattform eingebauten zweiten Mikrocontrollersystem wahrgenommen wird. Alle Steuersignale werden vorzugsweise über serielle Schnittstellen SL übertragen, die Bild- und Videodaten der Kamera(s) über schnelle serielle Schnittstellen (z.B. FireWire). Die zentrale Funkkommunikation ist beispielsweise über eine TCP/IP Netzwerk-Schnittstelle mit dem Mikroprozessorsystem verbunden. Das Mikroprozessorsystem kann aus einem Personal Computer (PC) bzw. einem auf die Anwendung zugeschnittenen PC (sog. "Embedded PC") bestehen. Der PC ist mit einem Standard Betriebssystem wie Windows oder Linux ausgerüstet, für das üblicherweise Treiber für Komponenten wie die Kamera oder die Kommunikationsmodule käuflich erhältlich sind. Der PC besitzt in einer bevorzugten Ausführungsform eine Internet IP-Adresse sowie eine eigene Homepage und ist eine TCP/IP Schnittstelle drahtlos mit dem Internet oder einem betreiberspezifischen Intranet verbunden. Dadurch kann grundsätzlich, die entsprechenden Zugriffsberechtigungen vorausgesetzt, über jedem anderen, mit einem standardisierten Web-Browser ausgerüsteten PC mit der MÜE kommuniziert und diese gesteuert werden. Dadurch kann sich beispielsweise die Leitwarte 2 an einer beliebigen Stelle innerhalb oder außerhalb des Areals befinden. Es können MÜE's von beliebig vielen Systemen von einer zentralen Leitwarte aus gesteuert und überwacht werden.

[0058] Fig. 8 zeigt schematisch den Grundriß eines Supermarktes, der mit einem erfindungsgemäßen Überwachungssystem ausgestattet ist. Trägerschienen 31 führen durch alle Gänge und münden in einen Sammelstrang am vorderen und hinteren Ende der Gänge. Kamerawagen können sich auf dem gesamten Streckennetz 31 bewegen und ihre Überwachungsdaten drahtlos zu einem Access-Point übermitteln, der mit dem Steuer-Computer 38 verbunden ist und einen Internet-Anschluß besitzt. Im Raum des Steuer-Computers 38 ist auch eine Service-Stelle für die Überwachungsfahrzeuge untergebracht. Weiters befindet sich ein Anzeigegerät 37 im Bereich des Ausgangs, wo sich Security-Personal aufhält. Die eigentliche Überwachungsaufgabe braucht nicht im Bereich des Supermarkts stattfinden, sondern kann durch die Möglichkeit

der Übertragung über ein Netz, z.B. das Internet an einem beliebigen andern Ort durchgeführt werden. Genauso ist es möglich, die Überwachungsaufgaben vor Ort durchzuführen und die Daten nicht dem globalen Internet, sondern nur einem lokalen Firmen-Netz ("Intranet") zur Verfügung zu stellen.

[0059] Fig. 9 zeigt schematisch eine Ausgestaltung eines mobilen, auf einer runden Trägerschiene fahrenden Überwachungswagens in der in der AT 410108 B beschriebenen Bauart. An seiner Unterseite ist ein verspiegelter Dome 35 befestigt, der, nicht sichtbar, mit einer Netzwerk-Kamera bestückt ist, die um 360° gedreht und verschwenkt werden kann und ein Zoom-Objektiv besitzt. Die Einrichtung zur Funk-Übertragung ist oberhalb der Kamera untergebracht.

[0060] Fig. 10 zeigt eine Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Überwachungssystems, mit mehreren Überwachungsfahrzeugen 33 mit D-ome-Kameras 35, die über eine drahtlose Datenübertragungseinrichtung 34 sowohl untereinander als auch mit einem Access-Point 36 verbunden sind. Der Access-Point 36 besitzt eine Verbindung zum Internet, als auch eine Netzwerkverbindung zu Steuer-Computer 38 und zum Anzeigergerät 37 des Systems. Lokal getrennt und über das Internet verbunden sind Überwachungsgeräte 39, die über ein Monitoring-Gerät 40 zum temporären und permanenten Speichern der Videodaten ausgerüstet sind. Alternativ zur Computer-Maus können die Geräte mit anderen Eingabe- und Bediengeräten wie beispielsweise Joy-Sticks ausgerüstet sein.

[0061] Fig. 11 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zum Überwachen, bei der mehrer mobile wie bei "Fig. 4"

[0062] Fig. 12 zeigt beispielhaft den dynamischen Wechsel der Überwachungsaufgabe in einer Situation, in der ein fahrendes, erstes Überwachungsfahrzeug von einem auf demselben Schienenstück stehenden, zweiten Überwachungsfahrzeug behindert wird. Die Überwachungsaufgabe des ersten Fahrzeugs wird nun vom Steuer-Computer auf das zweite Fahrzeug übertragen und umgekehrt. Das zweite Fahrzeug führt in weiterer Folge die Fahrt des ersten Fahrzeugs fort, während das erste Fahrzeug die Position des zweiten einnimmt und die stationäre Überwachungsaufgabe fortsetzt.

[0063] Fig. 13 zeigt beispielhaft das Zusammenspiel von zwei Überwachungsfahrzeugen bei der Verfolgung von sich bewegenden Objekten bzw. Personen. Diese Aufgabe wird automatisch von einem SW-Programm ausgeführt, das auf dem Steuer-Computer 38 abläuft. Die linke Kamera hat ihr Objektiv auf Weitwinkel geschaltet und mehrer Objekte im Blickfeld. Die rechte Kamera hat ihr Zoomobjektiv auf größte Vergrößerung geschaltet und wird verwendet, um Details der zu verfolgenden Person zu identifizieren, beispielsweise ein hochauflösendes Standbild aufzunehmen, um die Person später zweifelsfrei identifizieren zu können. Eine rasche Bewegung der Person kann bei dieser Kamera

leicht dazu führen, dass sie aus dem Blickfeld der Kamera gerät, während sie von der linken Kamera weiterhin erfaßt bleibt und damit die rechte Kamera wieder nachgeführt werden kann. Die Aufgabe der Identifizierung kann hierbei durch entsprechenden "Marker", die beispielsweise an den Einkaufswagen angebracht werden und die einen eindeutigen Farb-Code, Strich-Code oder ähnliche für Kameras erkennbare Merkmale aufweisen, unterstützt werden.

[0064] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung können einzelne oder mehrere der wechselnd genannten Merkmale verwirklicht sein.

Kombination stationäre und mobile Kameras, Weitergeben/wechseln von Überwachungsaufgaben,

Identifikationsmöglichkeit ("Marker") an den Einkaufswagen,

Nutzung des Internets zur ortsunabhängigen Verteilung der Überwachungsaufgabe,

[0065] Zusammenspiel mehrerer unabhängigen mobilen/stationären Kameras zur Lösung einer Überwachungsaufgabe (bisher nur 2 fix nebeneinander montierte Kameras) und

[0066] Zusammenspiel der manuellen Bedienung mit unterlagerter Unterstützung durch das System.

[0067] Mit der anhand der Fig. 8 bis 13 beschriebenen Ausführungsform der Erfindung kann beispielsweise erreicht werden, dass die Überwachungsaufgabe von einem oder mehreren Orten aus verteilt durchgeführt werden kann und der Steuer-Computer die für die Überwachungsaufgaben erforderlichen Fahrbewegungen sowie die Zuordnung der einzelnen Überwachungsaufgaben zu den verfügbaren Überwachungskameras koordiniert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen, bei dem wenigstens ein Überwachungsgerät, insbesondere ein schienengebundenes Überwachungsgerät entlang einem vorgegebenen Weg im Bereich des zu überwachenden Gebietes bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** in mindestens einem Mikrocontroller- oder Mikroprozessorsystem in einer in Software ausgeführten Funktionsebene (Überwachungskontrolle) wenigstens zweidimensionale topografische Daten des zu überwachenden Bereiches, beispielsweise die Koordinaten des Abschnittes des Weges, entlang dem das Überwachungsgerät bewegt wird, gespeichert werden und daß einfache oder aus mehreren Teilaufgaben zusammengesetzte Abfolgen von Überwachungsaufgaben im Mikrocontroller- oder Mikroprozessorsystem programmiert und vom Überwachungsgerät ausgeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß in dem Speichersystem zusätzliche Informationen über die Bahn, entlang welcher das Überwachungsgerät bewegt wird, verfügbar gemacht und für Überwachungsaufgaben verarbeitet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Überwachungskontrolle die Informationen und Funktionen der funktionellen Einrichtungen miteinander verknüpft werden, um Überwachungsaufgaben auszuführen. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Programmierung hardware-unabhängig ausgeführt wird. 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** Steuerdaten und Bilddaten drahtlos vom Überwachungsgerät zu einer Leitstelle übertragen werden. 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Position des Überwachungsgerätes auf der Bahn, entlang welcher es sich bewegt, erfasst wird. 25
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Position des Überwachungsgerätes, vorzugsweise in regelmäßigen Abständen und/oder auf Anforderung an die Leitstelle und/oder an wenigstens ein weiteres Überwachungsgerät übermittelt wird. 30
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Funktion des Überwachungsgerätes laufend überprüft wird. 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** Fehlfunktionen, Schock- und/oder Gewalteinwirkungen auf das Überwachungsgerät festgestellt und gemeldet wird. 40
10. Anordnung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit wenigstens einer Schiene mit wenigstens einem entlang der Schiene verfahrbaren Wagen, auf dem wenigstens eine Überwachungsgerät montiert ist, wobei in dem Wagen wenigstens ein Mikrocontroller- und/oder Mikroprozessorsystem vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mikrocontroller- oder Mikroprozessorsystem eine "Überwachungskontrolle" genannte, in Software ausgeführte Funktionsebene enthält und daß in dieser Funktionsebene die wenigstens zweidimensionalen, topografischen Daten des zu überwachenden Gebietes, wie beispielsweise Koordinaten einzelner Abschnitte der Schiene, auf der das Überwachungsgerät bewegt

wird, gespeichert sind.

11. Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mikrocontroller- oder Mikroprozessorsystem einen Internetserver enthält. 5
12. Anordnung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schiene wenigstens entlang des Umfanges des zu überwachenden Gebietes verlegt ist.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schiene wenigstens eine Verzweigung enthält.
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Vorrichtung für die drahtlose Übertragung von Steuerdaten und Bilddaten von Basisstationen (4), die sich im zu überwachenden Bereich befinden, zum Überwachungsgerät vorgesehen ist.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** innerhalb oder außerhalb des zu überwachenden Bereiches wenigstens eine Leitwarte vorgesehen ist.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem entlang der Schiene bewegten Wagen eine Plattform zur Montage wenigstens eines Überwachungsgerätes, insbesondere einer Überwachungskamera, vorgesehen ist.
17. Anordnung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Plattform gegenüber dem Wagen um eine vorzugsweise lotrecht ausgerichtete Achse verdrehbar ist.
18. Anordnung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Plattform um eine insbesondere horizontale Achse verschwenkbar ist.
19. Anordnung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Plattform eine Einrichtung zum Stabilisieren ihrer Lage zugeordnet ist, welche die Ausrichtung des Überwachungsgerätes in vertikaler Richtung konstant hält.
20. Anordnung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Plattform eine Einrichtung zum Stabilisieren ihrer Lage zugeordnet ist, welche die Ausrichtung des Überwachungsgerätes in horizontaler Richtung konstant hält. 55
21. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Vorrichtung

zum Vermeiden von Kollisionen mit anderen Wägen mit Überwachungsgeräten vorgesehen ist.

zeuge bzw. Überwachungskameras ausgeführt wird.

22. Anordnung zur Überwachung, insbesondere zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** mehrere Überwachungskameras, von denen wenigstens eine auf einem Fahrzeug verfahrbar ist, wobei die Überwachungskameras mit Netzwerk-Funktionalität zum Anschluß an ein Netz und zumindest teilweise mit einer Steuerung für Dreh-, Schwenk- und Zoom-Bewegungen ausgestattet sind, wobei jedes Fahrzeug über eine drahtlose Kommunikationseinrichtung verfügt, die Bild- und Steuerungsdaten zu mindestens einer stationären Kommunikationseinrichtung überträgt, die ebenfalls mit dem Netzwerk verbunden ist. 5 10 15
23. Anordnung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Steuercomputer, sowie mindestens eine Überwachungsstation mit zumindest einem Bildschirm zu Wiedergabe der Videobilder vorgesehen ist, die mit dem Netzwerk verbunden sind. 20 25
24. Anordnung nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit einer Speicher-Einrichtung zum Speichern von Bildsequenzen ausgestattet ist. 30
25. Anordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationseinrichtungen und Überwachungsstationen mit dem globalen Internet und/oder mit einem lokalen Netz verbunden sind. 35
26. Anordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Überwachungsstationen mit einer Einrichtung für das automatische Verfolgen von Objekten ausgerüstet sind. 40
27. Anordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Überwachungsstationen auffällige Daten und Bildsequenzen sowie Alarmmeldungen einem Anzeigegerät übermitteln. 45
28. Anordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuordnung einer Überwachungsaufgaben vom Steuer-Computer bei Bedarf einem anderen Überwachungsfahrzeug bzw. einer anderen Überwachungskamera übertragen wird. 50
29. Anordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** Überwachungsaufgaben, wie das Verfolgen von Objekten, unter Zusammenwirken mehrerer Überwachungsfahr- 55
30. Anordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verfolgung von Objekten durch das Anbringen von leicht erkennbaren Markern an beweglichen Objekten wie Einkaufswagen unterstützt wird.

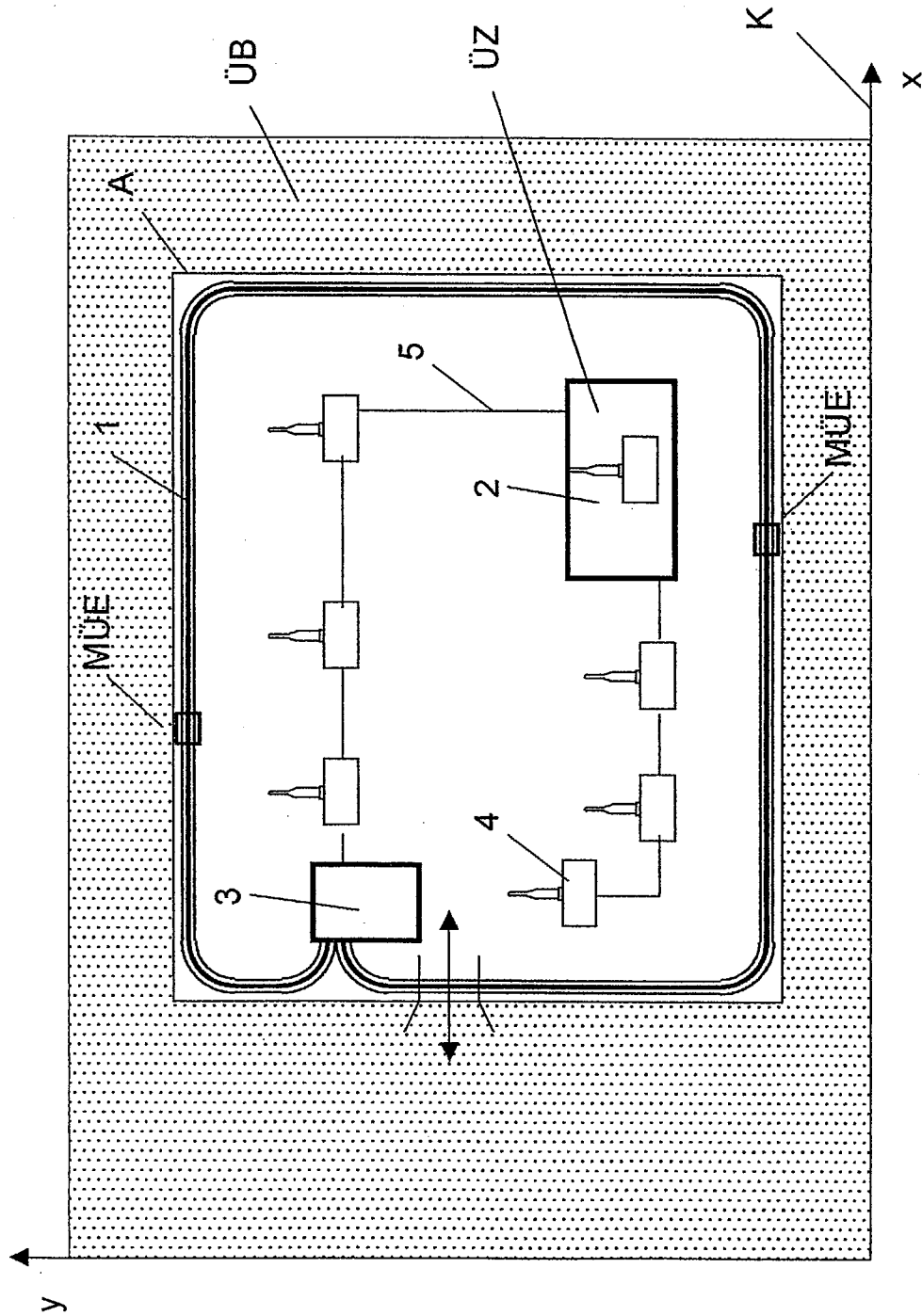


Fig. 1

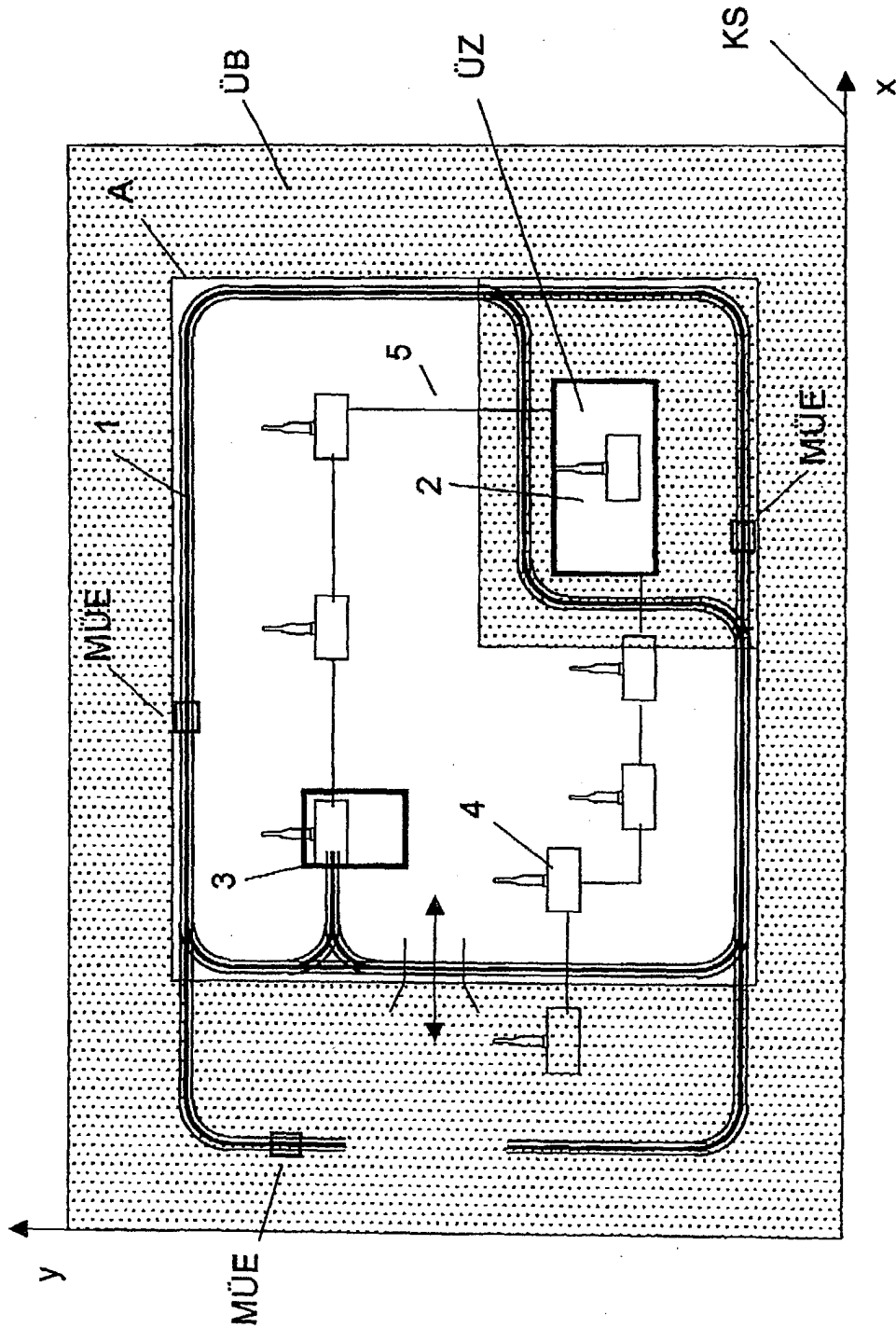


Fig. 2

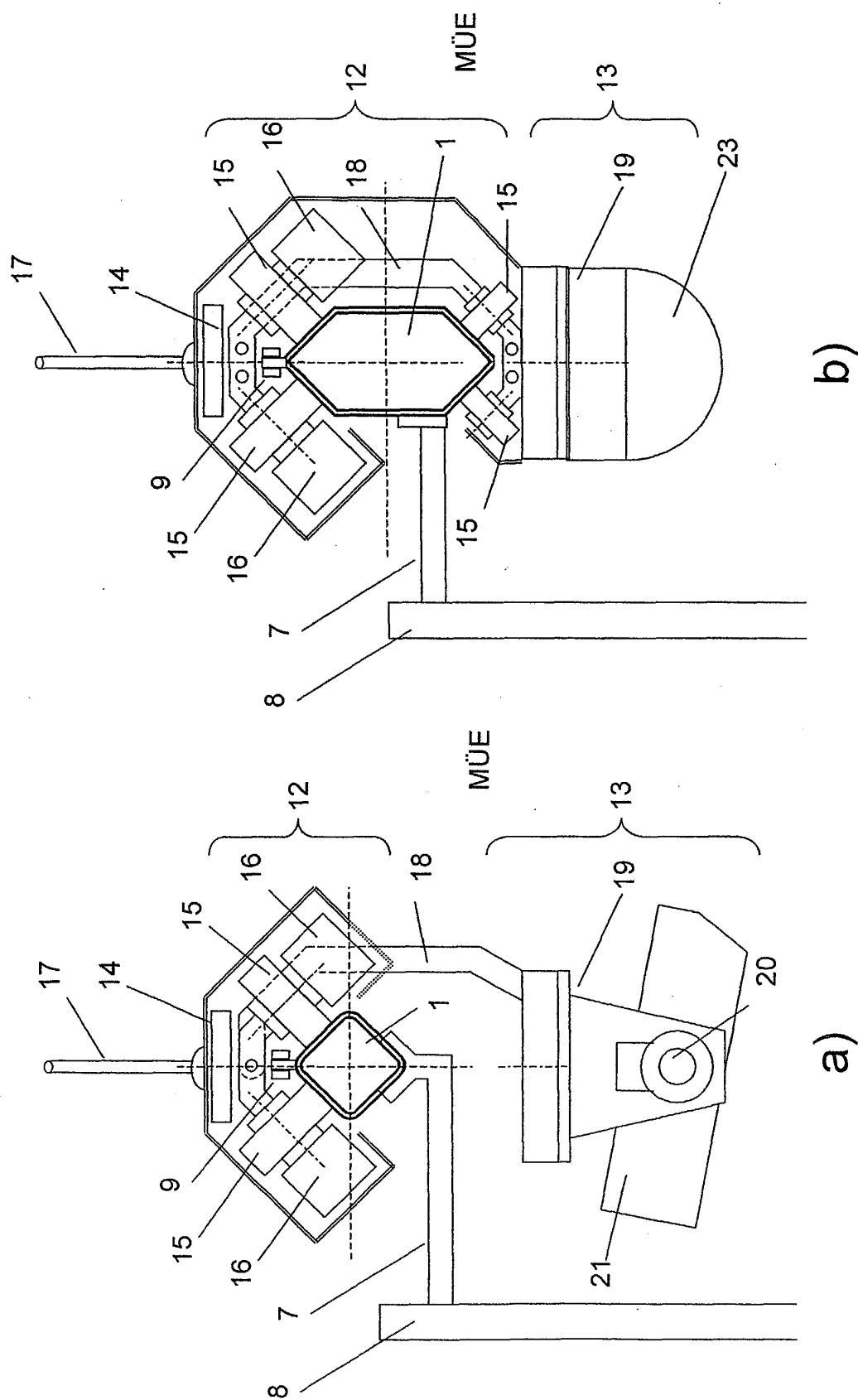


Fig. 3

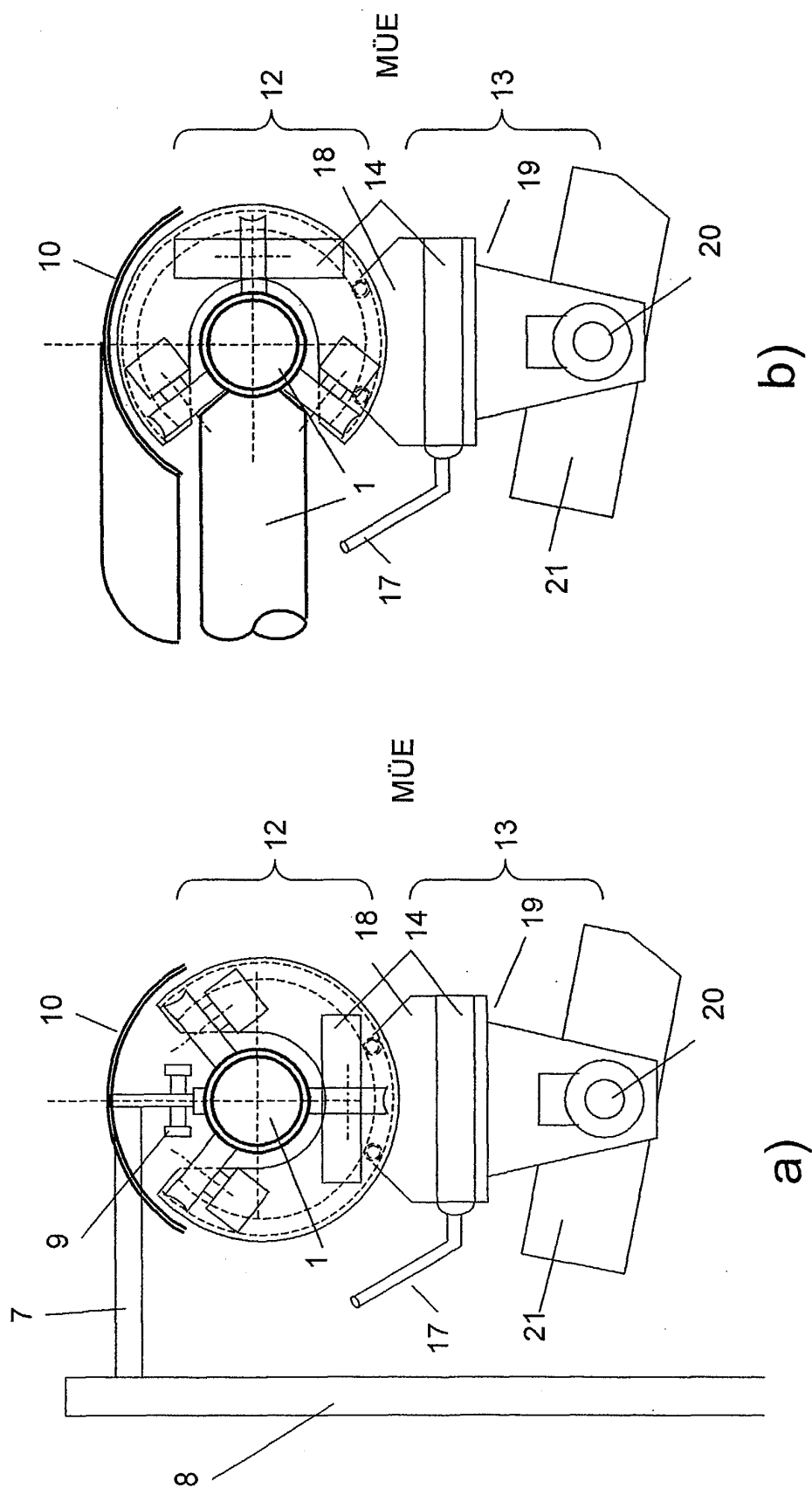


Fig. 4

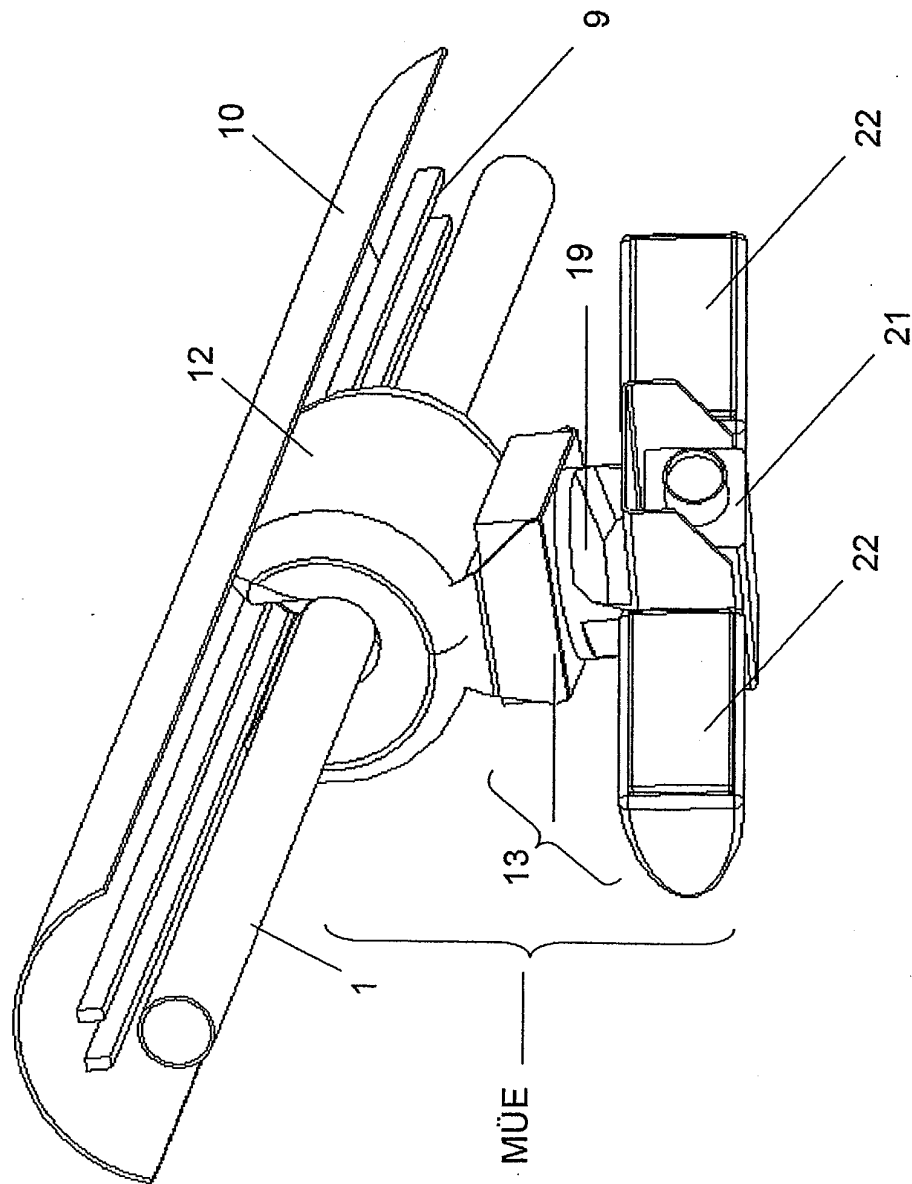


Fig. 5

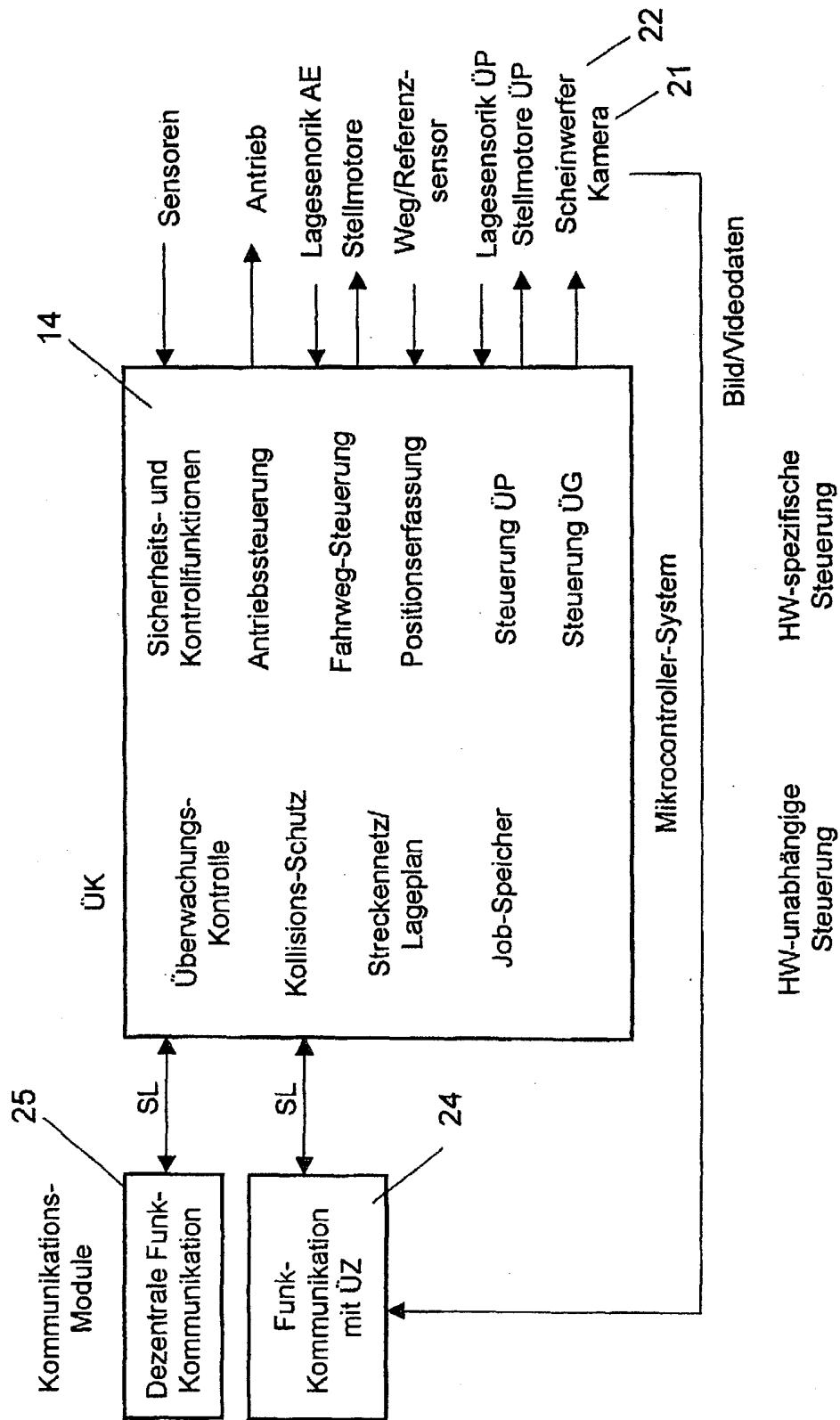


Fig. 6

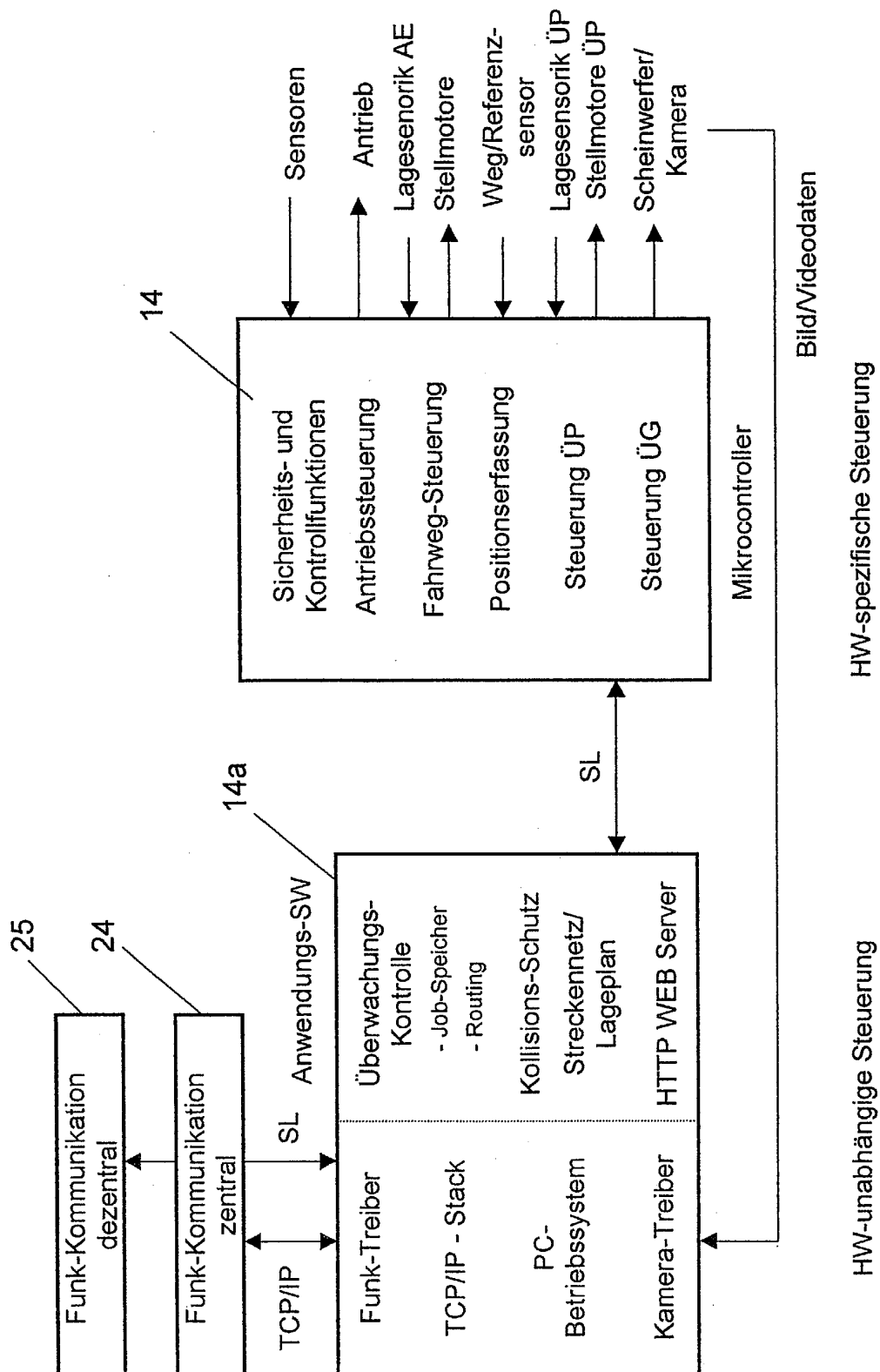


Fig. 7

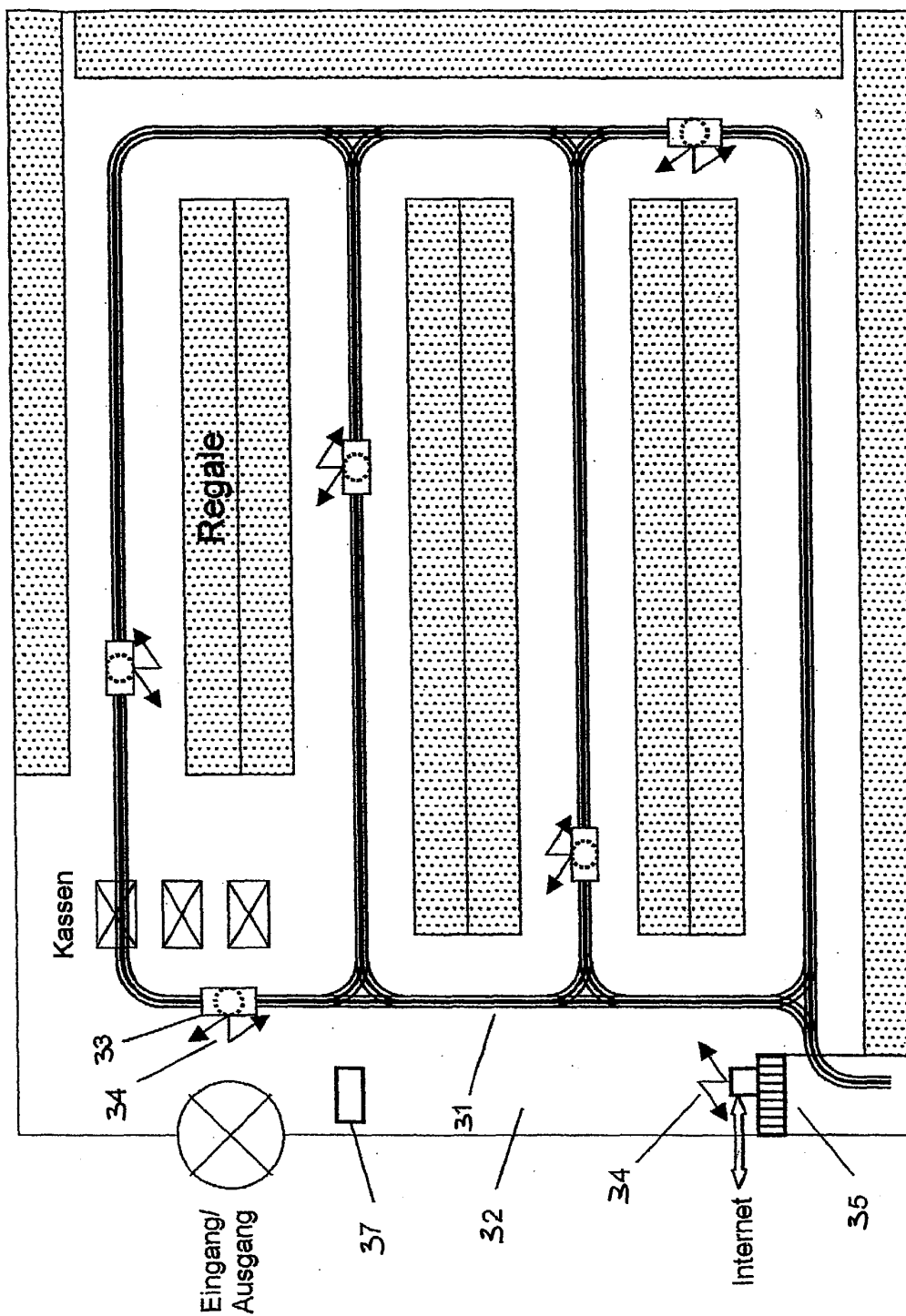


Fig. 8

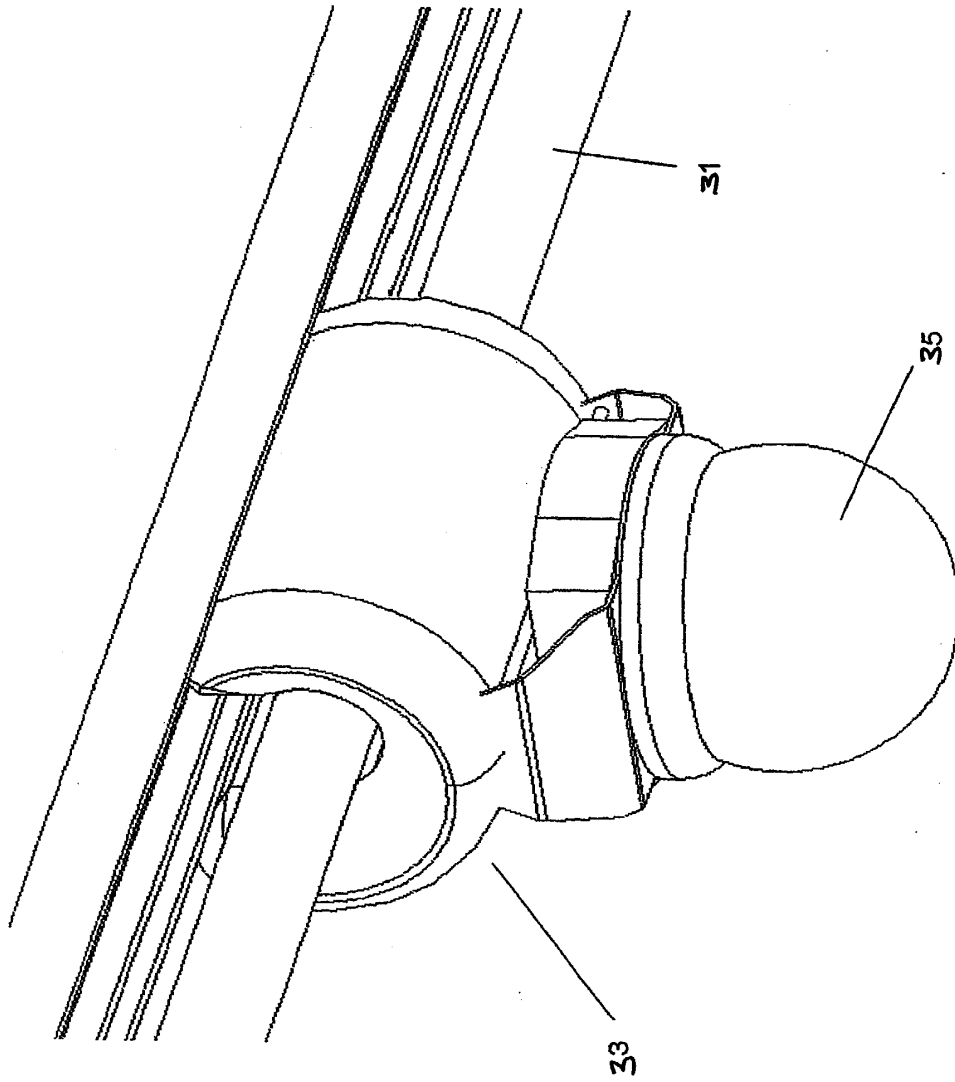


Fig . 9

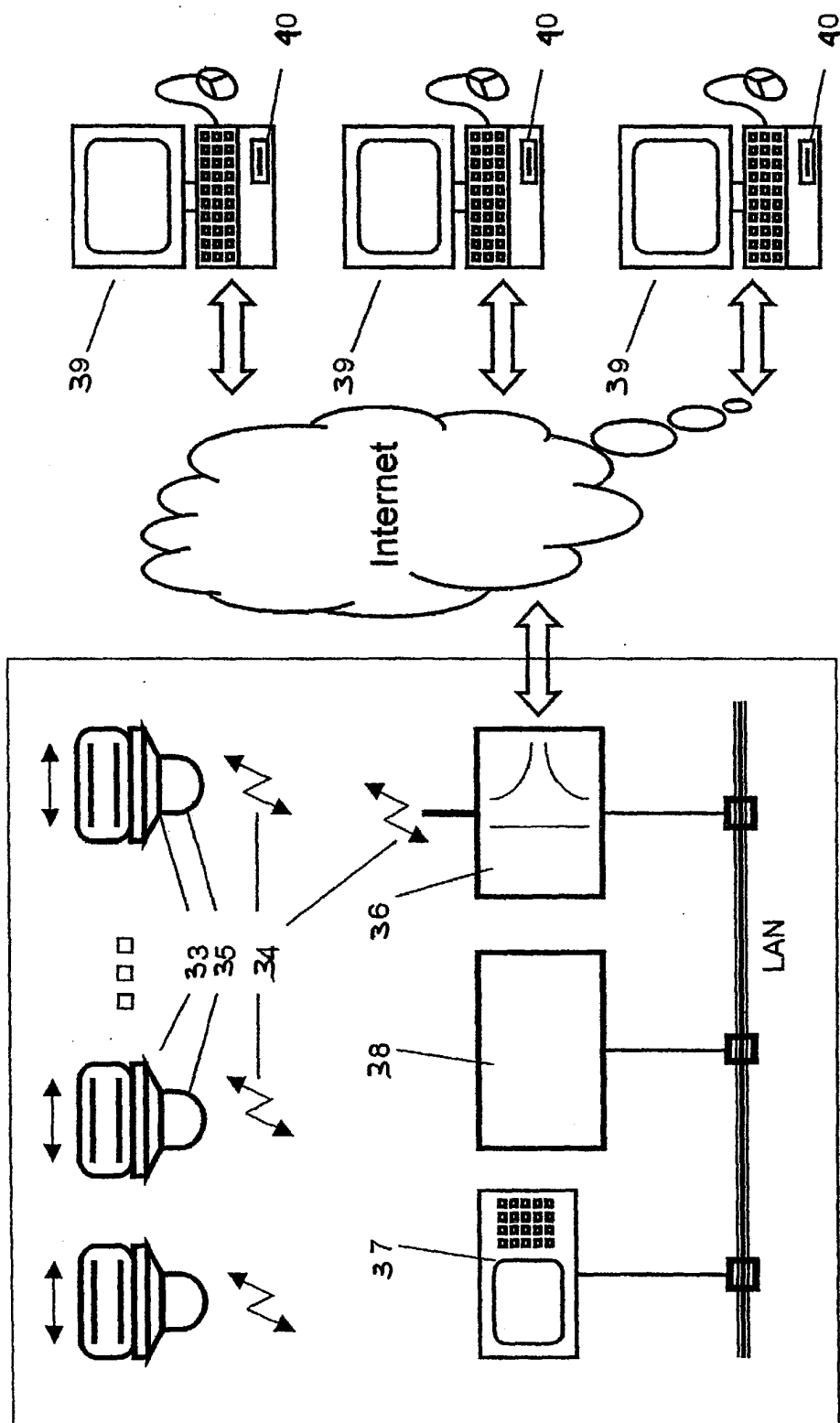


Fig. 10

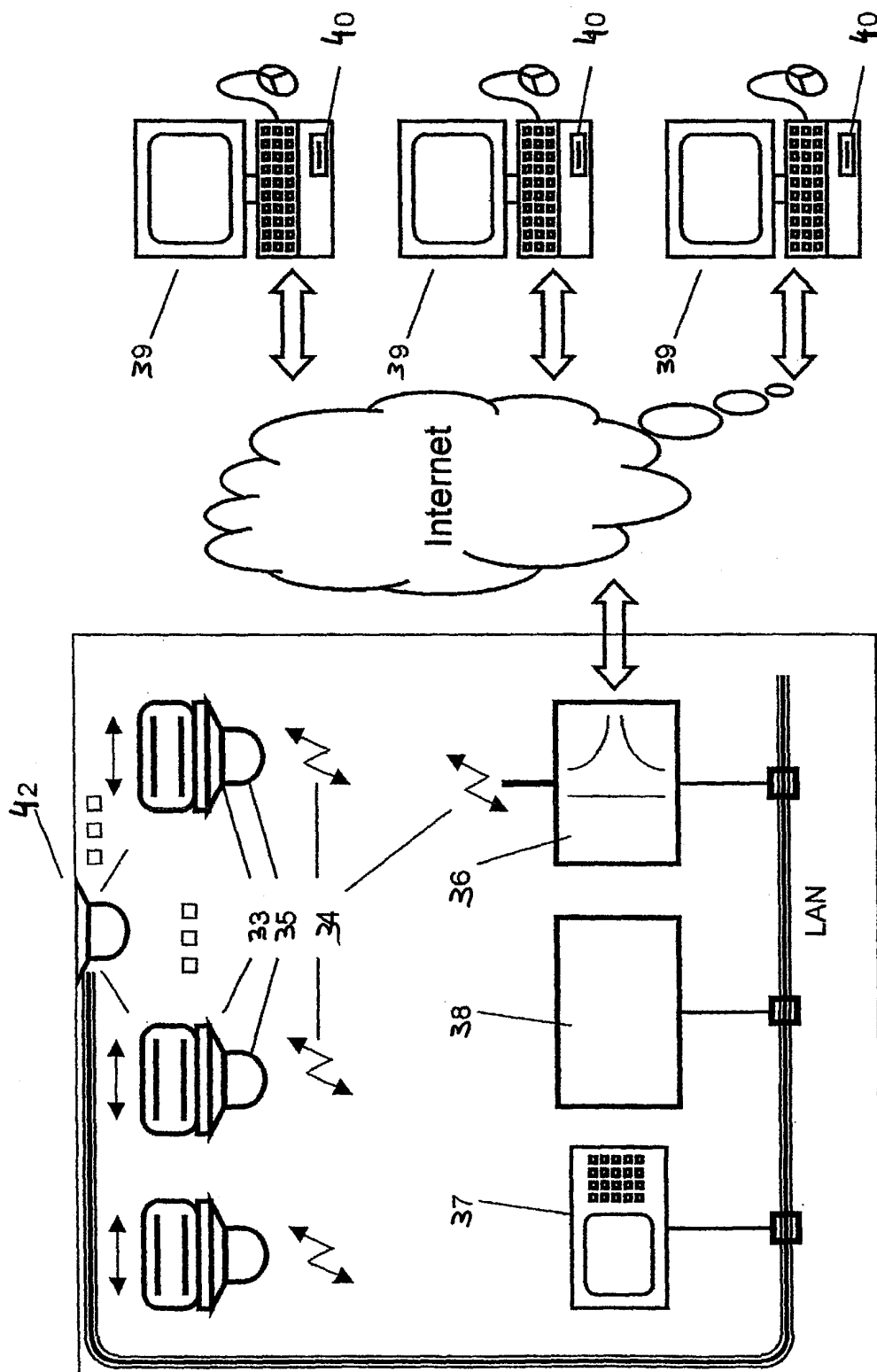


Fig. 11

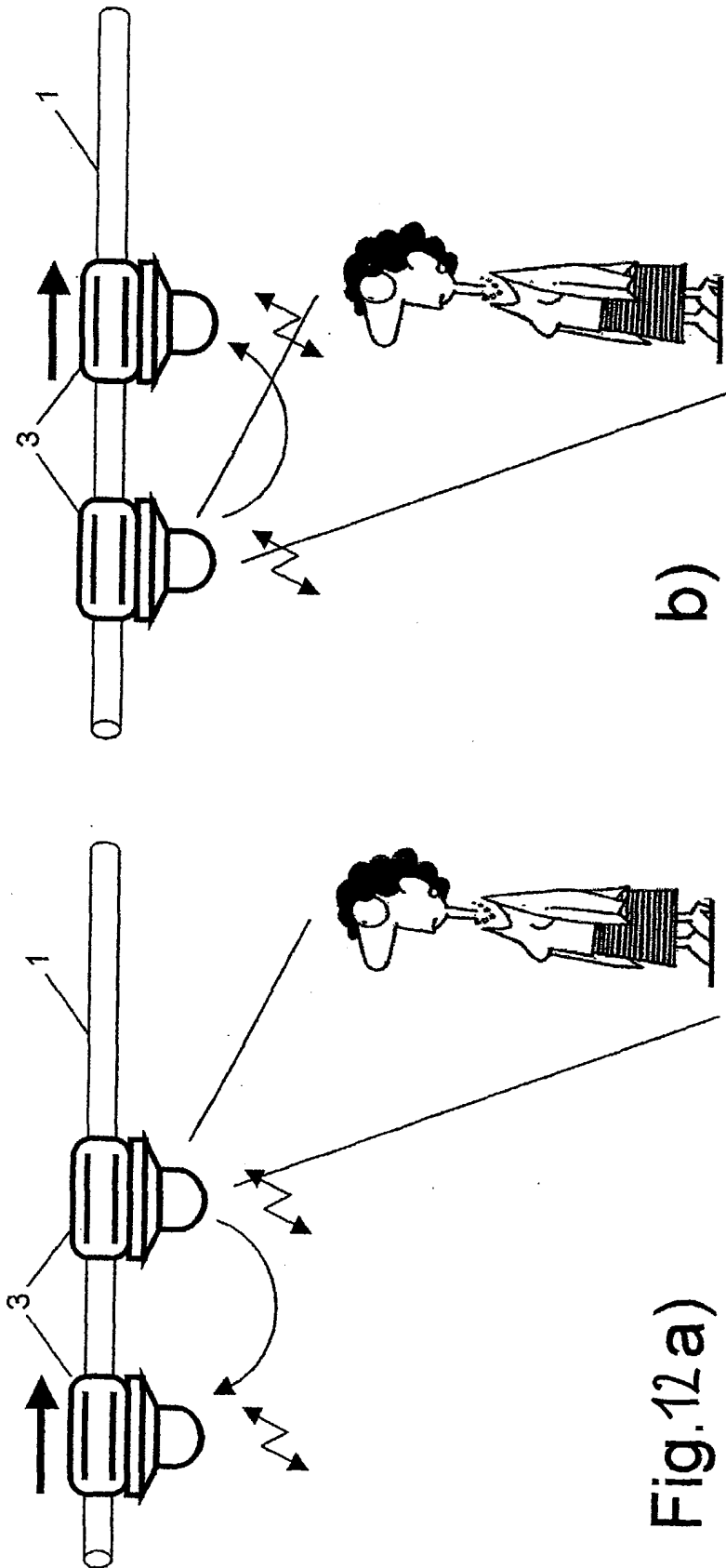


Fig. 12a)

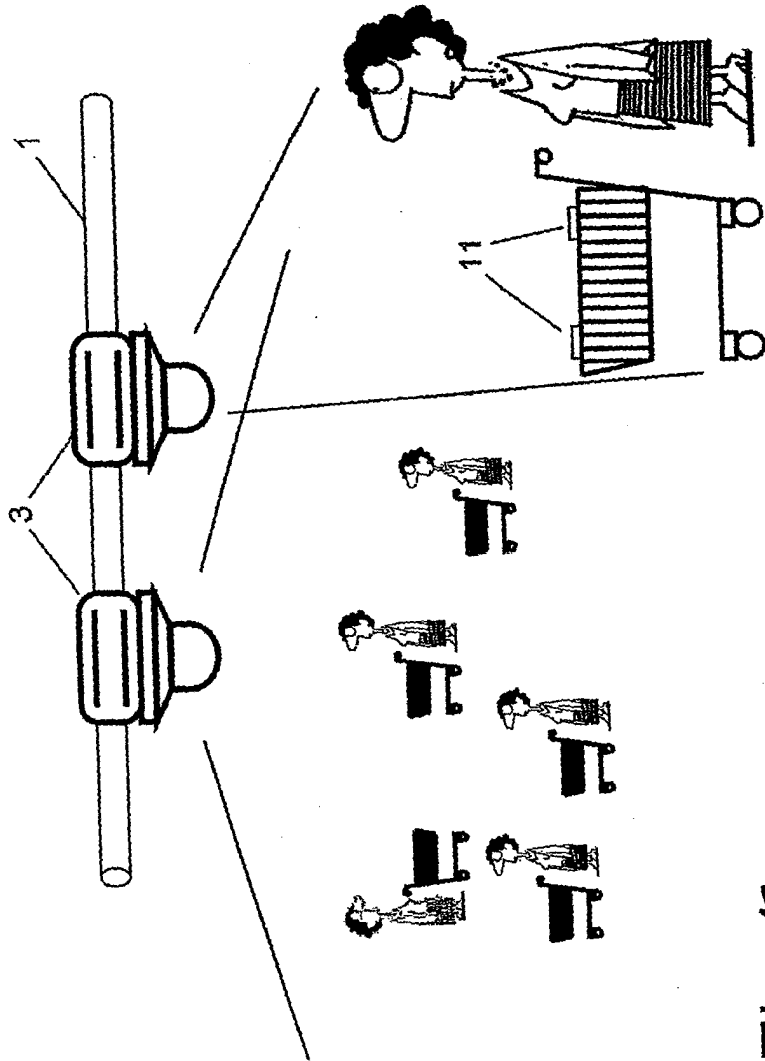


Fig. 13