



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 126 955**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
11.03.87

⑤① Int. Cl.4: **G 08 B 13/18**

②① Anmeldenummer: **84104425.8**

②② Anmeldetag: **18.04.84**

⑤④ **Freigeländeüberwachungsanlage.**

③⑩ Priorität: **03.05.83 DE 3316122**

⑦③ Patentinhaber: **KRAFTWERK UNION**
AKTIENGESELLSCHAFT, Wiesenstrasse 35,
D-4330 Mülheim (Ruhr) (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.84 Patentblatt 84/49

⑦② Erfinder: **Herrmann, Reinhard, Dipl.-Ing.,**
Andréstrasse 20, D-6050 Offenbach (DE)
Erfinder: **Kaiser, Hans, Dipl.-Ing.,**
Kettenwiesenstrasse 55, D-6100 Darmstadt (DE)
Erfinder: **Schulz, Hartmut, Dipl.-Ing., Meisenstrasse 11,**
D-6078 Neu-Isenburg (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.87 Patentblatt 87/11

③④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI NL SE

⑦④ Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al, Postfach 22 01 76,**
D-8000 München 22 (DE)

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 439 102
DE - A - 2 949 580
DE - B - 2 715 083
US - A - 4 249 207

B.B.C. NACHRICHTEN, Band 64, Nr. 3/4, 1982,
Mannheim; R. BUCHMÜLLER "Objektschutz zur
Lösung von Sicherheitsproblemen", Seiten 108-115
IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE, Band
NS-29, Nr. 1, 1982, New York, USA; S.T. WEISSMAN "A
microcomputer based system for intrusion detection
display and assessment", Seiten 869-873
IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE, Band
NS-29, Nr. 1, 1982, New York, USA; J.L. SCHOENEMAN
"A microprocessor CCTV controller for safeguards
applications", Seiten 874-877

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

EP 0 126 955 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Freigeländeüberwachungsanlage mit einem zu überwachenden Geländestreifen und mit längs des Geländestreifens aufgestellten Masten für die Halterung von Beleuchtungskörpern und von Fernsehkameras, die an eine Bildauswerteeinrichtung angeschlossen sind.

Freigelände mit zu schützenden Einrichtungen sind im allgemeinen umzäunt und werden von Zeit zu Zeit kontrolliert. Zur Verringerung des für die Überwachung erforderlichen Personalaufwandes ist es bekannt, einen das zu überwachende Freigelände umschliessenden Geländestreifen, im allgemeinen den am Zaun unmittelbar angrenzenden Geländestreifen, zu beleuchten und mittels an Masten installierten Fernsehkameras zu überwachen. Bei langen zu überwachenden Geländestreifen sind dann aber die Fernsehbilder der vielen Fernsehkameras zu kontrollieren. Das kann dann dazu führen, dass das Durchqueren des zu überwachenden Geländestreifens übersehen wird, weil das Überwachungspersonal gerade einen anderen Fernsehmonitor beobachtet. Darüber hinaus ist die fortlaufende Beobachtung einer Vielzahl von Fernsehmonitoren mit stets gleichartiger Bildinformation ermüdend und führt zu Konzentrationsschwäche.

Ein automatisches Bildauswertesystem, das speziell für die Überwachung von Fabrikationsprozessen entwickelt wurde, befindet sich bereits auf dem Markt.

Dieses Bildauswertesystem bemerkt Abweichungen von aufgenommenen Bildinhalten gegenüber vorgespeicherten Bildinhalten. Bei Abweichungen zwischen dem gespeicherten und dem aufgenommenen Bildinhalt ist dieses Bildauswertesystem im Stande selbsttätig eine Funktion auszulösen.

In der DE-A-2 439 102 ist ein Verfahren zum Speichern von mit einer Fernsehkamera aufgenommenen und digitalisierten Bildern beschrieben, bei denen die Koordinaten der Helligkeits- oder Farbänderungen und die in Richtung der Fernsehzeilen gemessenen Längen bis zur nächsten Helligkeits- oder Farbänderung gespeichert werden. Bei einem solchen Verfahren brauchen zur Bildauswertung nur die relevanten Bildpunkte, in denen sich Helligkeit- oder Farbänderungen des gespeicherten Sollbildes manifestieren mit jenen des zu untersuchenden Istbildes verglichen zu werden. Soll- und Istwertdifferenzen können dann zu einer selbsttätigen Signalauslösung führen.

In der DE-A-2 949 580 ist offenbart, wie von einer Fernsehkamera aufgenommene Bilder aufbereitet werden können, damit in vereinfachter Weise untersucht werden kann, ob in dem aufgenommenen Bild vorgegebene Strukturen enthalten sind. Hierzu wird das Bild in Rasterabschnitte unterteilt. In den einzelnen Rasterabschnitten werden die einzelnen Signalsprünge gezählt und in einen Signalsprungspeicher übernommen, dessen Zellen je einem Rasterschritt zugeordnet sind. Die Bildpunkte innerhalb der Rasterabschnitte, an denen die Signalsprünge auftreten, werden mittels eines Bildpunktzählers bestimmt, der Impulse konstanter Taktfrequenz während der Abtastung eines jeden Rasterabschnittes aufsummiert. Dessen Stand wird bei Auftreten eines

Signalsprunges in einen Bildpunktspeicher übernommen. Eine Auswerteeinrichtung ruft die im Signalsprungspeicher enthaltenen Werte in der Reihenfolge des Einspeicherns ab, summiert die empfangenen Werte auf und gibt, wenn der empfangene Wert in einem aufgrund der festzustellenden Struktur vorgegebenen Wertebereich liegt, die durch Aufsummieren der empfangenen Werte gebildete Zahl auf den Adresseingang des Bildpunktspeichers und wertet die Inhalte der so aufgerufenen Bildpunktspeicherzellen aus.

Eine Aufteilung des Videobildes eines zu überwachenden Geländestreifens in mehrere in etwa der Grösse eines Mannes angepasste Zellen ist aus der US-PS 4 249 207 bekannt. Veränderungen in den Werten der Zellen werden detektiert. Veränderungen in beispielsweise drei benachbarten Zellen in einer bestimmten Richtung weisen dann auf ein bewegtes Objekt hin. Mit einem derartigen System ist die Art des bewegten Objektes nicht erkennbar. Bei einem Einsatz im Freigelände würde beispielsweise schon der wandernde Schatten einer Wolke einen Fehlalarm auslösen.

Im Dokument «BBC-Nachrichten, Band 64, Nr. 3/4 1982, Objektschutz zur Lösung von Sicherheitsproblemen» ist eine Freigeländeüberwachungsanlage nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 beschrieben, mit mehreren Sensoren, beispielsweise Fernsehkameras, die an einen Zentralrechner angeschlossen sind. Dort werden alle einlaufenden Informationen zusammengefasst und ausgewertet. Dadurch wird die gesamte Länge eines Geländestreifens gleichzeitig erfasst. Mit einer derartigen Anlage sind vor dem Hintergrund eines Geländestreifens manche Objekte abhängig von ihren Reflektionseigenschaften nicht oder nur schwer zu erkennen. Andererseits verursachen Schatten oder Lichtreflexe Fehlinformationen der Sensoren.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Weg zu weisen, wie für die Überwachung relevante Vorgänge in dem zu überwachenden Geländestreifen automatisch erfasst und zur Anzeige gebracht werden können. Dabei soll gleichzeitig vermieden werden, dass für die Überwachung irrelevante Vorgänge, wie die plötzliche Abdeckung der Sonne durch Wolken, klimatische Änderungen, wie z.B. Schneefall oder Regen, wie auch andere natürliche Ereignisse, wie etwa der Laubabfall im Herbst zur Anzeige gelangen oder Fehlalarm auslösen.

Bei einer Freigeländeüberwachungsanlage der eingangs genannten Art besteht daher erfindungsgemäss der Geländestreifen aus mindestens drei parallel zueinander ausgerichteten Kontrollstreifen, von denen ein jeder einen unterschiedlichen Grauwert besitzt, und es sind die ein und denselben Geländestreifenbereich zugeordneten Beleuchtungskörper und Fernsehkameras mehrere Meter über dem Kontrollstreifen angeordnet. Bei einem solchen Geländestreifen führt die Durchquerung mit einem Körper beliebigen Grauwerts in mindestens einem Kontrollstreifen zu einer Grauwertänderung. Zugleich wird damit auch die Voraussetzung geschaffen, Grauwertänderungen, die klimatisch bedingt sind, oder durch andere natürliche Ereignisse erzeugt werden,

von solchen Grauwertänderungen zu unterscheiden, die beim Überqueren des Geländestreifens entstehen.

Die Nachweisempfindlichkeit lässt sich beträchtlich steigern, wenn in besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung, die einem bestimmten Geländestreifenbereich zugeordneten Beleuchtungskörper einerseits und die demselben Geländestreifenbereich zugeordneten Fernsehkameras andererseits von diesem Geländestreifenbereich aus gesehen einen Öffnungswinkel von mehr als 10° miteinander bilden. Hierdurch wird von den Fernsehkameras nicht nur der von einem Kontrollstreifen abweichende Grauwert des eindringenden Objektes, sondern bei Dunkelheit auch noch der Schatten dieses Objektes auf den einzelnen Kontrollstreifen erfassbar.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Die Figur zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemässen, ein zu schützendes Freigelände umschliessenden, selbsttätig überwachten Geländestreifens.

In der Darstellung der Figur ist auf der linken Seite ein zu überwachendes Freigelände 1 zu erkennen. Dieses wird durch einen beiderseits umzäunten, überwachten Geländestreifen 2 gegenüber einem rechts des Geländestreifens befindlichen, ungesicherten Gelände 3 abgegrenzt. Der das zu überwachende Freigelände umschliessende Geländestreifen 2 ist auf der an das Freigelände angrenzenden Seite mit einem übermannshohen, gegen Übersteigen gesicherten Drahtzaun 4 abgesichert. Auf der dem ungesicherten Gelände 3 zugewandten Seite ist der Geländestreifen 2 lediglich mit einem Wildschutzzaun 5 gesichert. Auf der dem zu überwachenden Freigelände 1 zugewandten Seite des Geländestreifens 2 sind Masten 6, 7, 8 aufgestellt, die auf dem Geländestreifen 2 ausgerichtete Beleuchtungskörper 9, 10, 11, 12, 13, 14 und Fernsehkameras 15, 16, 17 tragen. Die Fernsehkameras sind auf einen seitlich des jeweiligen Mastes befindlichen Teil des Geländestreifens 2 ausgerichtet. Dabei bildet ihr Aufnahmekegel einen spitzen Winkel mit der Längsachse des Geländestreifens. Hierdurch lässt sich eine grössere Fläche mit weniger Fernsehkameras überwachen. Die beiden Beleuchtungskörper eines jeden Mastes beleuchten jeweils den unter und seitlich des Mastes befindlichen Bereich des Geländestreifens. Der gegenseitige Abstand der einzelnen Masten ist so ausgelegt, dass sich die von den einzelnen Fernsehkameras 15, 16, 17 überwachten Bereiche 18, 19, 20 des Geländestreifens 2 über dessen ganze Breite hinweg überlappen.

Auf dem Geländestreifen sind fünf unmittelbar aneinandergrenzende Kontrollstreifen 21, 22, 23, 24, 25 angelegt, die sich parallel zueinander längs des Geländestreifens 2 erstrecken. Die Kontrollstreifen sind auf beiden Seiten zum jeweiligen Zaun 4, 5 hin von je einem weiteren schmalen, mit niedriger Bepflanzung, wie z.B. Gras bedeckten Streifen Geländes 26, 27 umsäumt. Die einzelnen Kontrollstreifen 21 bis 25 sind in der Darstellung der Figur von links nach rechts wie folgt aufgebaut: Der erste, dem um-

zäunten Freigelände 1 zugewandte Kontrollstreifen 21 ist etwa 0,8 m breit und mit Flusskies bedeckt. Daran schliesst sich ein 0,6 m breiter Kontrollstreifen 22 an, der mit Quarzkies bedeckt ist. Danach folgt ein weiterer 1,0 m breiter Kontrollstreifen 23, der wiederum mit Flusskies bedeckt ist. Längs des hieran anschliessenden 0,45 m breiten Kontrollstreifens 24 sind zwei 0,3 m hohe Mäuerchen 28, 29 errichtet. Sie bestehen in der Darstellung der Figur aus grauem Beton, sie könnten aber auch ebensogut aus grauen senkrecht stehenden Steinplatten gefertigt sein. Die Mäuerchen 28, 29 sind elektrisch beheizbar. An dem Kontrollstreifen 24 mit den beiden Mäuerchen schliesst sich ein mit Flusskies bedeckter 2,15 m breiter Kontrollstreifen 25 an. Dahinter beginnt der mit Gras bedeckte Streifen Geländes 27, der bis zum Wildschutzzaun 5 reicht.

Durch den Wildschutzzaun 5 auf der Aussenseite des Geländestreifens 2 und den höheren Drahtzaun 4 auf der dem zu überwachenden Freigelände 1 zugewandten Seite des Geländestreifens 2 wird verhindert, dass grössere Tiere, wie Rehe, Hunde und Hasen, in dem zu überwachenden Geländestreifen 2 eindringen können. Die Kontrollstreifen 21 bis 25 sind so ausgelegt, dass bei jeder Witterung deutliche Grauwertänderungen zwischen benachbarten Kontrollstreifen bestehen. Bei trockener und noch mehr bei nasser Witterung hebt sich der helle Quarzkies mit seinem Grauwert stark gegenüber den beiden benachbarten dunklen Flusskiesstreifen ab. Wenn im Winter eine geschlossene Schneedecke liegt und die verschiedenen Kiesstreifen zudeckt, so bleiben dennoch die Seitenflanken der beiden Mäuerchen 28, 29 schneefrei. Selbst wenn auf deren Oberkante Schnee liegen sollte, so hebt sich diese Schneehaube, aus der Blickrichtung der Fernsehaufnahmekameras 15, 16, 17 von schräg oben, vom Grau der Seitenflanken dieser Mäuerchen kontrastreich ab.

Dieser Kontrast wird nachts noch dadurch verstärkt, dass die Oberkante des den Beleuchtungskörpern 9 bis 14 zugewandten Mäuerchens 28 einen Schlagschatten auf das dahinter befindliche Mäuerchen 29 wirft, der von den vor den Beleuchtungskörpern mit steilerer Blickrichtung angeordneten Fernsehkameras 15, 16, 17 mit erfasst wird. Den Fernsehkameras präsentiert sich somit eine Folge von dunkel-hell-dunkel-hell-dunkel-...-Streifen.

Bei einer Überquerung des Geländestreifens 2 unterbricht die überquerende Person, selbst wenn ihre Bekleidung im Grauwert mit der eines der verwendeten Kontrollstreifen 21 bis 25 übereinstimmt, dennoch den Grauwert der jeweils benachbarten Kontrollstreifen. Gleiches gilt auch für das Überqueren der beiden parallelen Mäuerchen 28, 29. Aber auch bei Schneelage wird beim Überqueren der beiden Mäuerchen in einem weissen Schneeanzug das kontrastreiche Streifenmuster gestört. Im letztgenannten Fall hebt sich das Weiss des Schneeanzugs vom Grau der Stirnflächen der Mäuerchen ab. Dieser Effekt wird noch verstärkt, wenn die beiden Mäuerchen mit einer Heizeinrichtung versehen sind, die den auf der Maueroberkante liegenden Schnee abtaut.

Bei einer Überquerung des Geländestreifens 2 bei Nacht ergeben sich nicht nur jene Änderungen der Grauwerte im Bereich der einzelnen Kontrollstreifen,

wo die einzelnen Grauwerte durch den oder die Grauwerte der den Geländestreifen 2 überquerenden Person ersetzt werden, sondern es ergeben sich auch zu beiden Seiten der überquerenden Person Grauwertänderungen in den Kontrollstreifen, die durch die beiden seitlichen Schlagschatten bedingt sind, die die auf den jeweils benachbarten Masten 6, 7, 8 angeordneten Beleuchtungskörper 9 bis 14 von der überquerenden Person auf die Kontrollstreifen 21 bis 25 werfen.

Wenn sich ein Objekt beliebigen Grauwerts über einen Kontrollstreifen eines anderen Grauwertes schiebt, so verändert sich dessen Grauwert im abgedeckten Bereich zunächst nur in einer bestimmten Richtung. Es wird entweder heller oder dunkler, ohne dass sich dadurch der Grauwert des zunächst noch nicht betretenen benachbarten Kontrollstreifens verändert. Bei gleichzeitiger Abdeckung zweier benachbarter Kontrollstreifen durch ein und dasselbe Objekt beliebigen Grauwertes wird im allgemeinen der hellere Kontrollstreifen im abgedeckten Bereich dunkler und der dunklere Kontrollstreifen im abgedeckten Bereich heller. Dies ist immer dann der Fall, wenn der Grauwert des abdeckenden Objektes zwischen den Grauwerten der beiden benachbarten Kontrollstreifen liegt. Erreicht der Grauwert des abdeckenden Objektes den Grauwert eines der beiden Kontrollstreifen, so wird sich dennoch der Grauwert des anderen Kontrollstreifens gegenüber dem unveränderten Grauwert des ersten Kontrollstreifens ändern. Unter Zugrundelegung dieser Überlegungen lassen sich Fehlalarme, wie sie z.B. durch die Abdeckung der Sonne durch eine Wolke erzeugt werden können, vermeiden. Voraussetzung hierfür ist aber, dass die Bildauswerteeinrichtung die Bildinformation in einzelnen kleine Rasterfeldern erfasst. Dabei wird der Grauwert je Rasterfeld mit dem zuvor gespeicherten Grauwert dieses Rasterfeldes verglichen. Grauwertänderungen, d.h. Differenzen zwischen dem gespeicherten Grauwertsignal und dem neuen Grauwertsignal werden als Signal weitergeleitet und mit der Grauwertänderung des benachbarten Rasterfeldes verglichen. Über eine Schaltungslogik wird nun dafür gesorgt, dass nur gegenläufige Grauwertänderungen benachbarter Rasterfelder zu einem Auslösesignal führen, während sich die Signale gleichgerichteter Grauwertänderungen gegenseitig blockieren. Auf diese Weise können Vorgänge, die eine gleichsinnige Änderung des Grauwertes benachbarter Rasterfelder — die benachbarten Kontrollstreifen zugeordnet sein können — zur Folge haben, wie z.B. Beleuchtungsänderungen, unterdrückt werden.

Fehlalarme, wie sie durch sehr kleine Objekte, wie z.B. fallendes Laub oder kleine Tiere, wie z.B. Mäuse, ausgelöst werden können, lassen sich vermeiden, wenn die Bildauswerteeinrichtung die von Grauwertänderungen herrührenden Auslösesignale mehrerer unmittelbar benachbarter Rasterfelder, soweit in ihnen ein Grauwertänderungssignal erzeugt wird, aufsummiert und das aufsummierte Signal über einen Diskriminator leitet. Dessen Schwelle kann bedarfsweise so hoch gelegt werden, dass kleine Abdeckungen, wie sie durch eine Maus oder ein Blatt verursacht werden, mit ihren aufsummierten Signalwerten noch unter jener Schwelle liegen, die zur eigent-

lichen Signalauslösung erforderlich ist. Grössere Gegenstände, wie ein Hund oder eine Person, haben jedoch eine derartige Aufsummierung der Auslösesignale zur Folge, dass eine Signalauslösung erfolgt.

Patentansprüche

1. Freigeländeüberwachungsanlage mit einem zu überwachenden Geländestreifen (2) und mit längs des Geländestreifens (2) aufgestellten Masten (6, 7, 8) für die Halterung von Beleuchtungskörpern (9 bis 14) und von Fernsehkameras (15, 16, 17), die an eine Bildauswerteeinrichtung angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Geländestreifen (2) aus mindestens drei parallel zueinander ausgerichteten Kontrollstreifen (21 bis 25) besteht, von denen ein jeder einen unterschiedlichen Grauwert besitzt, und dass die ein und demselben Geländestreifenbereich zugeordneten Beleuchtungskörper (9 bis 14) und Fernsehkameras (15, 16, 17) mehrere Meter über dem Kontrollstreifen gehalten sind.

2. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einem bestimmten Geländestreifenbereich zugeordneten Beleuchtungskörper (9 bis 14) einerseits und Fernsehkameras (15, 16, 17) andererseits von diesem Geländestreifenbereich aus gesehen, einen Öffnungswinkel von mehr als 10° miteinander bilden.

3. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkel von 5° bei der Projektion des Öffnungswinkels in eine Ebene parallel zur Erstreckung des Geländestreifens (2) nicht unterschritten wird.

4. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontrollstreifen (21 bis 25) parallel zum Geländestreifen (2) ausgerichtet sind.

5. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kontrollstreifen (21, 22, 23, 25) mit geschottertem Steinmaterial bedeckt ist.

6. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kontrollstreifen (21, 23, 25) mit Flusskies bedeckt ist.

7. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kontrollstreifen (22) mit Quarzkies bedeckt ist.

8. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kontrollstreifen (24) betoniert ist.

9. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kontrollstreifen zementiert ist.

10. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass längs eines Kontrollstreifens auf einer Stirnseite stehende Platten aufgestellt sind.

11. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine kleine Mauer (28, 29) längs einem der Kontrollstreifen (24) errichtet ist.

12. Freigeländeüberwachungsanlage nach An-

spruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mauer (28, 29) mindestens 10 cm hoch ist.

13. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwei annähernd gleich hohe Mauern (28, 29) parallel zueinander errichtet sind.

14. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der gegenseitige Abstand der beiden Mauern (28, 29) geringer ist als ihre Höhe.

15. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Geländestreifen (2) beidseitig mit je einem Zaun (3, 4) gesichert ist.

16. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Masten (6, 7, 8) auf der Seite des Geländestreifens (2) angeordnet sind, die dem abzusichernden Freigelände (1) zugewandt ist.

17. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildauswerteeinrichtung die Bildinformation in einzelnen Rasterfeldern untersucht.

18. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildauswerteeinrichtung Änderungen der Grauwertabstufung gegenüber einem benachbarten Kontrollstreifen erfasst.

19. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildauswerteeinrichtung zwischen gleichgerichteten und entgegengerichteten Änderungen des Grauwertes in benachbarten Kontrollstreifen unterscheidet.

20. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildauswerteeinrichtung die Signale nebeneinanderliegender auslösender Bildraasterfelder summiert.

21. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kontrollstreifen beheizbar ist.

22. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mauer (25, 26) beheizbar ist.

23. Freigeländeüberwachungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektion der Achsen der Aufnahmekegel der Fernsehkameras auf die Geländestreifen mit deren Längsachsen einen spitzen Winkel bilden.

Claims

1. Open-air ground surveillance apparatus comprising a strip of ground (2) which is to be monitored and comprising poles (6, 7, 8) which are erected along the strip of ground (2) and serve to support illuminators (9 to 14) and television cameras (15, 16, 17) which are connected to an image analysing device, characterised in that the strip of ground (2) comprises at least three control strips (21 to 25), which are aligned parallel to one another and each of which has a different grey value, and that the illuminators (9 to 14) and television cameras (15, 16, 17) which are assigned to one and the same region of

ground strip are supported several metres above the control strip.

2. Open-air ground surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that the illuminators (9 to 14) on the one hand and the television cameras (15, 16, 17) on the other hand, which are assigned to a specific ground strip region, form an opening angle of more than 10° with one another viewed from said ground strip region.

3. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 2, characterised in that during the projection of the opening angle into a plane parallel to the extension of the strip of ground (2) an angle of 5° is not fallen below.

4. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that the control strips (21 to 25) are aligned parallel to the strip of ground (2).

5. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that at least one control strip (21, 22, 23, 25) is covered with gravelled stone material.

6. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that at least one control strip (21, 23, 25) is covered with fine sea gravel.

7. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that at least one control strip (22) is covered with quartz gravel.

8. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that at least one control strip (24) is concreted.

9. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that at least one control strip is cemented.

10. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that plates which stand at a front end are erected along the control strip.

11. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that at least one small wall (28, 29) is erected along one of the control strips (24).

12. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 11, characterised in that the wall (28, 29) has a minimum height of 10 cm.

13. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 11, characterised in that two walls (28, 29) which have approximately the same height (28, 29) are erected parallel to one another.

14. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 13, characterised in that the mutual spacing of the two walls (28, 29) is smaller than their height.

15. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that the ground strip (2) is respectively secured by means of a fence (3, 4) on both sides.

16. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that the poles (6, 7, 8) are arranged on the side of the strip of ground (2) which faces the open-air ground (1) to be protected.

17. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that the image analysing device examines the image information in individual scanning fields.

18. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1 or claim 17, characterised in that the image

analysing device detects changes of the grey value graduation relative to an adjacent control strip.

19. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1 or claim 17, characterised in that the image analysing device differentiates between unidirectional and opposed changes of the grey value in adjacent control strips.

20. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 17, characterised in that the image analysing device sums up the signals of adjacent triggering image scanning fields.

21. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that a control strip can be heated.

22. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 11, characterised in that the wall (28, 29) can be heated.

23. Open-air surveillance apparatus as claimed in claim 1, characterised in that the projection of the axes of the recording cone of the television camera onto strips of ground form an acute angle with the longitudinal axes thereof.

Revendications

1. Installation de surveillance pour terrain en plein air comportant une bande de terrain (2) à contrôler et des pylônes (6, 7, 8) placés le long de la bande de terrain (2) et servant à porter des organes d'éclairage (9 à 14) et des caméras de télévision (15, 16, 17) qui sont raccordés à un dispositif d'évaluation d'images, caractérisée par le fait que la bande de terrain (2) est constituée par au moins trois bandes de contrôle parallèles (21 à 25), dont chacune possède une valeur gris différent et que les organes d'éclairage (9 à 14) et les caméras de télévision (15, 16, 17) qui sont associés à une même zone de la bande de terrain, sont supportés à plusieurs mètres de la bande de contrôle.

2. Installation de contrôle pour terrain en plein air caractérisée par le fait que les organes d'éclairage (9 à 14), qui sont associés à une zone déterminée de la bande de terrain d'une part et les caméras de télévision (15, 16, 17) d'autre part forment entre eux, lorsque l'on regarde à partir de cette zone de la bande de terrain, un angle d'ouverture supérieur à 10°.

3. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que la projection de l'angle d'ouverture dans un plan parallèle à l'étendue de la bande de terrain (2) ne tombe pas au-dessous d'un angle de 5°.

4. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les bandes de contrôle (21 à 25) sont parallèles à la bande de terrain (2).

5. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'au moins une bande de contrôle (21, 22, 23, 25) est recouverte par des pierres sous la forme de cailloux.

6. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait

qu'au moins une bande de contrôle (21, 23, 25) est recouverte par du gravier de rivière.

7. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'au moins une bande de contrôle (22) est recouverte par du gravier de quartz.

8. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'au moins une bande de contrôle (24) est bétonnée.

9. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'au moins une bande de contrôle est cimentée.

10. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que des plaques verticales sont posées sur une face frontale le long d'une bande de contrôle.

11. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'un petit mur (28, 29) est érigé le long d'une des bandes de contrôle (24).

12. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 11, caractérisé par le fait que le mur (28, 29) possède une hauteur d'au moins 10 cm.

13. Installation de contrôle pour terrain libre suivant la revendication 11, caractérisée par le fait que deux murs (28, 29) approximativement de même hauteur sont érigés parallèlement l'un à l'autre.

14. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 13, caractérisée par le fait que l'écartement réciproque entre les deux murs (28, 29) est inférieur à leur hauteur.

15. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la bande de terrain (2) est protégée sur ses deux côtés par une clôture (3, 4).

16. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les pylônes (6, 7, 8) sont disposés du côté de la bande de terrain (2), qui est tournée vers le terrain en plein air (1) devant être protégé.

17. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le dispositif d'évaluation d'images examine l'information d'image selon différentes zones de trame.

18. Installation de contrôle pour terrain à l'air libre suivant la revendication 1 ou 17, caractérisée par le fait que le dispositif d'évaluation d'images détecte des variations de l'échelonnement des valeurs de gris par rapport à une bande de contrôle voisine.

19. Installation de contrôle pour terrain à l'air libre suivant la revendication 1 ou 17, caractérisée par le fait que le dispositif d'évaluation d'images établit une distinction entre des variations de même sens et des variations en sens opposé de la valeur de gris dans des bandes de contrôle voisines.

20. Installation de contrôle pour terrain en plein air, suivant la revendication 17, caractérisée par le fait que le dispositif d'évaluation d'image additionne les signaux de zones de trames d'image déclenchant des signaux et est disposé côte-à-côte.

21. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'une bande de contrôle peut être chauffée.

22. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 11, caractérisée par le fait que le mur (28, 29) peut être chauffé.

23. Installation de contrôle pour terrain en plein air suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la projection des axes du cône d'enregistrement des caméras de télévision sur les bandes de terrain fait un angle aigu avec les axes longitudinaux de ces bandes.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

