

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **88830060.5**

(51) Int. Cl.4: **G 08 B 17/12**

(22) Anmeldetag: **19.02.88**

(30) Priorität: **19.02.87 IT 4765987**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.88 Patentblatt 88/34

(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE ES FR GR**

(71) Anmelder: **TELETRON SRL**
Vico Regina Marghrita 1
Cagliari (IT)

(72) Erfinder: **Pelosio, Giorgio**
Vico Regina Margherita 1
Cagliari (IT)

(74) Vertreter: **Sneider, Massimo**
Studio Lenzi Via Lucania 13
I-00187 Roma (IT)

(54) **Kontrollsystem im Sichtbaren und/oder Infrarotkontrollsystem, besonders geeignet für die Verhütung von Bränden.**

(57) Das Kontrollsystem im Sichtbaren und/oder Infrarotkontrollsystem, besonders geeignet für die Verhütung von Bränden, besteht aus einer gewissen Anzahl von Stationen, indem jede von diesen aus zwei oder mehreren Videoaufnahmekomplexen zusammengesetzt ist, wobei einer gegen Infrarotstrahlungen und der andere gegen die sichtbaren Strahlungen empfindlich ist, aus einem Komplex von photovoltaischen Speisern, die durch eine Batterie von Pufferakkumulatoren vervollständigt sind, welche die Versorgung vollführen, aus einer Antisabotage- und Blitzableitervorrichtung und aus einem oder mehreren Sensoren, welche geeignet sind die Geschwindigkeit des Windes, dessen Richtung, die Temperatur der Luft und den Feuchtigkeitsgrad zu messen, wobei dieses System auf eigens dazu erdachten Gitterwerken gelagert ist, um auch in besonders unwegsamen Zonen installiert zu werden.

Beschreibung

"Kontrollsystem im Sichtbaren und/oder Infrarotkontrollsystem, besonders geeignet für die Verhütung von Bränden."

Es ist bekannt das, dass eines der schwerwiegendsten Probleme während der warmen Jahreszeit, insbesondere in einigen italienischen Gebieten, aber auch in solchen anderer Länder, jenes der Brände ist; jedes Jahr geraten grosse Ausdehnungen von Wald, Kulturen, usw. in Brand, sei es aufgrund natürlicher und/oder zufälliger Ursachen, sei es durch Verschulden von Übelgesinnten.

Die Folgen dieser Brände sind besonders schwerwiegend und betreffen sowohl eine Störung des hydrogeologischen Gleichgewichtes mit den consequenten Erdbeben und Überschwemmungen als auch eine natürliche Verarmung der ansässigen Bewohner, welche ein Einkommen aus der Erde und dem Fremdenverkehr ziehen, welcher durch den Mangel an Grünland und durch die Veränderung der Landschaft fern gehalten wird.

Die bisher zur Überwachung von hochgefährlichen Gebieten verwendeten Methoden beruhen grösstenteils auf der Sichtung des Brandherdes vonseiten einer Vedette, welche in einer gegenüber dem zu kontrollierenden Gebietsstreifen hohen Zone gesetzt ist. Es ist offensichtlich, dass diese vollkommen überholte Methode zahlreiche Nachteile aufweist: erstens, ausgesprochen übermässige Kosten; zweitens, eine relative Zuverlässigkeit, zumal insbesondere im Sommer und tagsüber ein Brand in den ersten Phasen nur sichtbar ist, wenn eine reichliche Rauchentwicklung zugegen ist; fehlt dieses Element, so wird der Posten, bzw. die Vedette, den Brand erst in einer weiter vorgeschrittenen Phase sichten, d.h. die Löschung wird sich viel schwieriger erweisen; drittens, die dürftige Eingriffsgeschwindigkeit, zumal die Vedette, nur wenn sie eine einwandfreie Kenntnis des Gebietes hat, den Löschgruppen beschreiben kann, wo sich der Brand entwickelt, anderenfalls werden sich die Löschgruppen in Schwierigkeiten befinden das Gebiet rasch zu erreichen; viertens, äusserst harte Arbeitsbedingungen in jeder Jahreszeit für die in der Überwachung beschäftigten Personen.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Kontrollsystem im Sichtbaren und/oder Infrarotkontrollsystem, besonders geeignet für die Verhütung von Bränden, welches den erwähnten Übelständen zuvorkommt und es dabei gestattet mit einem Minimum an Personaleinsatz ein sehr grosses Landgebiet unter Kontrolle zu halten.

Das erfindungsgemässe Kontrollsystem besteht aus einer gewissen Anzahl von Stationen, indem jede von diesen aus zwei oder mehreren Videoaufnahme-komplexen zusammengesetzt ist, wobei einer gegen Infrarotstrahlungen und der andere gegen die sichtbaren Strahlungen empfindlich ist, aus einem Komplex von photovoltaischen Speisern, die durch eine Batterie von Pufferakkumulatoren vervollständigt sind, welche die Versorgung vollführen, aus einer Antisabotage- und Blitzableitvor-

richtung und aus einem oder mehreren Sensoren, welche geeignet sind die Geschwindigkeit des Windes, dessen Richtung, die Temperatur der Luft und den Feuchtigkeitsgrad zu messen.

Das Kontrollsystem ist auf eigens dazu erdachten Gitterwerken gelagert, um auch in besonders unwegsamen Zonen installiert zu werden.

Die Informationen und die Bilder der kontrollierten Zone werden z.B. mittels Funkverbindungen auf die operative Zentrale übertragen, welche an einem vom Benutzer bevorzugten Ort gelegen ist.

Die Einheit operative Zentrale, welcher wie erwähnt die Daten zukommen, ist mit einem Computer versehen, welcher zweckdienlich programmiert ist und nach der Ausarbeitung der Daten somit in der Lage ist alle jene Angaben zu liefern, welche sowohl aufgrund der von der Wetterbeobachtungsstelle gelieferten Daten als auch aufgrund des in der Zone zugegebenen Pflanzewuchses die Feststellung des Brandes und die Einschätzung seines Ausmasses und seiner wahrscheinlichen Verbreitungsgeschwindigkeit gestatten.

Immer von der operativen Zentrale aus ist es möglich sowohl automatisch als auch von Hand mittels eigens dazu vorgesehener Knüppel die Schwenkungen der Fernsehkameras des Sichtbaren zu bewerkstelligen, derart um so sehr weite Zonen des Gebietes zu kontrollieren.

Die von den Aufnahmeeinheiten erfassten und von der operativen Zentrale auf die Kontrolleinheit übertragenen Daten werden von einem Elektronenrechner in Form einer Matrize mit sehr dichten Punkten in digitale Signale umgewandelt und gedruckt, derart um so gemeinsam mit genauen Angaben für die Feststellung der Zone, des Ausmasses des Brandes und anderer wichtiger Daten den Löschgruppen übergeben werden zu können.

Zwecks Vermeidung dass die Fernsehkameras Gegenstand vandalischer Handlungen sind, ist sowohl ein Alarmsystem als auch ein Schutzsystem vorgesehen, wobei letzters Gegenstand eines anderen Schutzrechtes ist.

Was bisher im wesentlichen angeführt kann anhand der nachstehenden Erläuterung des Erfindungsgegenstandes besser verstanden werden.

Das Sichtkontrollsystem und/oder Infrarotkontrollsystem, besonders geeignet für die Verhütung von Bränden, gemäss der vorliegenden Erfindung, stellt sich heraus aus folgenden Bestandteilen zusammengesetzt zu sein:

eine oder mehrere optoelektronische Vorrichtungen, welche gegen den Bereich der Infrarotstrahlungen empfindlich sind, die von einem Brand ausgestrahlt werden;

eine vorzugsweise mit einer Newicon-Röhre oder anderem Wandler ausgestattete Aufnahmeeinheit, welche im Bereich des Sichtbaren empfindlich ist;

ein Fernübertragungssystem der Video-Informationen;

Sensoren , welche geeignet sind die Geschwindigkeit und die Richtung des Windes , die Temperatur und die Feuchtigkeit zu erfassen , bzw. zu messen ; eine Elektronikarte , welche die digitale Umwandlung der Bilder und die anschliessende elektronische Verarbeitung gestattet .

Wie vorstehend bereits angeführt wird das von den Einheiten erfasste Quantum vorzugsweise vermittels einer Mikrowellen-Funkverbindung auf die zentrale Kontrolleinheit übertragen .

Hier wird es in digitale Signale umgewandelt , welche von einem Elektronikrechner in Form einer Matrize z.B. der Abmessung 256 x 256 oder auch 512 x 512 ausgearbeitet werden .

Bei Anwesenheit eines Brandes liefert die Verarbeitungsanlage vorher ein Voralarmsignal und nachher ein Alarmsignal .

Die Infrarotaufnahmeeinheit kann automatisch ferngesteuert werden ; um dies zu erreichen ist eine eigens dazu bestimmte Einheit vorgesehen , welche aus einem Richtsystem , aus einer zwegerichteten oder eingerichteten Funkverbindung für die Übertragung der Daten und aus einer programmierbaren Kontrollkarte , welche die Gesamtheit betreibt , zusammengesetzt ist . Die Abteilung ist mit der Kontrolle der Bewegungen der Infrarotaufnahmeeinheiten und mit der Verwaltung der von diesen aufgenommenen Bildern betraut . Sie liefert dem Verarbeitungssystem praktisch alle jene Informationen , welche es benötigt , sei es Lageinformationen sei es Sichtinformationen , wobei weiters am System eine andauernde Analyse der Fehler verrichtet wird und der Benutzer von jeder beliebigen Störung im Betrieb unverzüglich informiert wird . Es ist weiters möglich die Kontrollkarte zu programmieren , damit von den Aufnahmeeinheiten Kombinationen von Sektoren unter einigen vorbestimmten abgetastet werden .

Das Richtsystem ist mit Lagewandlern (ENCODERS) für die Orientierung der Aufnahmeeinheiten während der Abtastung der Zone ausgestattet .

Das Infrarotsystem ist von einem anderen im "Sichtbaren" unterstützt , dessen Kontrollpaneel auf genaue Sicherheitsmerkmale anspricht , wie z.B. der Übergang von der Kontrolle des Infraroten auf jene im Sichtbaren vermittels eines Sicherheitsschlüssels mit automatischer Rückkehr in die "infrarote" Stellung , im Fall dass ausschliesslich ein alleiniger Kanal für die Videoübertragung abwechselnd im Sichtbaren oder Infraroten verwendet wird ; im Fall von zwei Kanälen ist der vorgenannte Schlüssel hingegen unverwendet .

Das Kontrollsystem im Sichtbaren ist mit der Handfernsteuerung aller Funktionen der Fernsehkamera versehen : ein azimuthaler und zenitaler Schwenkmechanismus mit Regelung der Brennweite und Einstellung ; eine Kontrolltafel ; eine Funkverbindung für Datenübertragung und eine Mikrowellen-Funkverbindung für die Übertragung der Bilder . Jede der beiden Verbindungen wird abwechselnd auf Befehl im "sichtbaren" Abschnitt oder im Infrarotabschnitt verwendet . Dieser Abschnitt wirkt in Verknüpfung mit dem vorherigen Abschnitt und es ist dieser , welcher der Fernsehkamera des Sichtbaren die Befehle liefert . Vermittels

der Funkverbindung ermöglicht man die Fernsteuerung der azimuthalen und zenitalen Orientierung sowie die Regelungen der Schnellschwenkung und Einstellung . Sein Betrieb ist äusserst einfach und erfolgt mittels zweier Knüppel industrieller Art .

Wie bereits frueher angedeutet, werden die bei der Erhebungsstation eingehenden Bilder durch ein entsprechendes Interface digitalisiert und vom elektronischen Rechner verarbeitet.

Das Programm, das das Forschungssystem leitet, wurde zur Ermittlung von Leuchtpoints "BRIGHT SPOT DETECTION SYSTEM" erstellt, das heisst fuer eine Reihe von Leuchtpunkten, deren Stärke ueber der errechneten Schwelle liegt. Dazu muss das digitalisierte Bild von Hintergrundstörungen und -geräuschen gereinigt werden. Das Problem wurde analytisch gelöst, indem die Bildfläche in mehrere Zonen unterteilt wurde: in einer jeden wird Pixel fuer Pixel eine statistische Untersuchung mit dem Ziel angestellt, fuer jedes einzelne den idealen Schwellenwert bei Auszug der eventuell vorhandenen einzelnen Spots zu ermitteln. Wenn dieser Punkt erreicht ist, prueft der Rechner, welcher der ermittelten Spots die Mindestausdehnung uebersteigt, was die Anzahl der eingeschalteten Pixel anbetrifft; diese Ausdehnung wird bei Anfahren des Systems als Datum geliefert.

Die Ausdehnung und die Bildschirmkoordinaten der Schwerachse dieser Spots werden gespeichert und fuer die einzelnen Werte wird ein Voralarmsignal ausgedruckt.

Somit ist bekannt, dass in dem untersuchten Bereich Infrarotquellen der von uns untersuchten Art vorhanden sind, aber wir sind noch nicht sicher, dass es sich um von Menschen nicht kontrollierte Feuerherde handelt.

Das Programm loest das letztere Problem durch Analyse der zeitlichen Entwicklung der ermittelten Kennwerte: es vergleicht die gegenwaertig angezeigten Spots mit den bei vorausgegangenen Lauf ermittelten. Der erste Schritt bezieht sich auf die Festlegung, ob der Feuerherd anhaelt, indem man prueft, ob die Schwerachse der untersuchten Spots sich in der Nachbarschaft einem der vorausgegangenen Suchlauf angehoerenden Spots entspricht. Der Radius dieser Nahe besitzt einen vorab festgelegten Wert und wird beim Anfahren des Systems geliefert.

Falls ein Fortbestand ermittelt wird, ergeht der "Feuer" Alarm wenn die Beziehung gegenwaertige Fläche des Spots/vorhergehende Fläche des Spots den festgelegten Wert uebertrifft, der bei Anfahren des Systems geliefert wird (Steigerungsfaktor der Spotfläche). Die Bedeutung dieses Alarmsystems ist offenkundig, denn es gestattet, die Maenner nur im Falle einer tatsaechlichen Notwendigkeit zu alarmieren und somit eine Verschwendung von Zeit und Mitteln zu vermeiden. Die bisher in grossen Zuegen dargelegten Eigenschaften koennen aufgrund der praktischen Umsetzung und der Technik der Bereiches geaendert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlaassen, so wie er aus den nachstehenden Patentanspruechen hervorgeht.

Patentansprüche

1. Kontrollsystem durch Sicht und/oder Infrarot, das besonders zur Verhuetung von Braenden geeignet ist und das durch die Tatsache gekennzeichnet wird, dass es aus einer bestimmten Anzahl von Stationen besteht, die jeweils aus zwei oder mehreren Videoaufnahmeanlagen besteht, von denen eine auf Infrarotstrahlungen anspricht und die andere auf die sichtbaren, aus einem Komplex von photovoltaischen Speisegeraeten, die durch eine Reihe von Pufferakkumulatoren ergaenzt werden, die die Versorgung liefern, aus einer Antisabotagevorrichtung und Blitzablietern und aus einem oder mehreren Sensoren, die die Windgeschwindigkeit und -richtung, die Lufttemperatur und den Feuchtigkeitsgrad ermitteln.

2. Sicht- oder Infrarotkontrollsystem nach dem vorstehenden Patentanspruch, das durch die Tatsache gekennzeichnet wird, dass dieses System auf Netzwerk untergebracht wird, das so ausgelegt ist, dass es auch in besonders unzugaeenglichen Zonen installiert werden kann.

3. Sicht- oder Infrarotkontrollsystem nach den vorstehenden Patentansprüchen, das durch die Tatsache gekennzeichnet wird, dass die Informationen und die Bilder aus dem kontrollierten Gebiet zum Beispiel ueber eine Richtfunkverbindung in die Betriebszentrale uebermittelt werden, die an einem vom Nutzer bevorzugten Ort aufgestellt werden kann.

4. Sicht- oder Infrarotkontrollsystem nach den vorstehenden Patentanspruechen, das durch die Tatsache gekennzeichnet wird, dass die zentrale Betriebseinheit, an die, wie gesagt, die Daten uebermittelt werden, mit einem entsprechen programmierten Rechner ausgestattet ist und folglich in der Lage ist, nach der entsprechenden Verarbeitung alle die Daten zu liefern, die die Ermittlung des Brandes, die Beurteilung seines Ausmasses und seine wahrscheinliche Ausdehnungsgeschwindigkeit sowohl aufgrund der von der meteorologischen Zentrale gelieferten Daten als auch aufgrund der in dem Gebiet vorhandenen Vegetation gestatten.

5. Sicht- oder Infrarotkonstrollsystem nach den vorstehenden Patentanspruechen, die durch die Tatsache gekennzeichnet wird, dass man von der Betriebszentrale aus sowohl automatisch als von Hand ueber entsprechende Cloches die Schwenkungen der Infrarot- und Sichtfernsehkameras bedienen kann, damit sehr ausgedehnte Gebiete kontrolliert werden.

6. Sicht- oder Infrarotkontrollsystem nach den vorstehenden Patentanspruechen, das durch die Tatsache gekennzeichnet wird, dass die von den Aufnahmegeraeten ermittelten und an die Betriebszentrale an die Kontrolleinheit uebertragenen Daten durch einen elektronischen Rechner in Digitalsignale in Form einer

sehr engen Punktmatrize umgewandelt und ausgedruckt werden, sodass sie den Feuerwehrmannschaften zusammen mit genauen Daten zur Ermittlung der Zone, der Ausdehnung des Feuers und anderen nuetzlichen Daten geliefert werden koennen.

7. Sicht- oder Infrarotkontrollsystem nach den vorstehenden Patentanspruechen, das durch die Tatsache gekennzeichnet ist, dass sowohl ein Alarm- als auch ein Schutzsystem vorgesehen ist, das wandalische Taten an dem Ermittlungssystem verhueten soll.

8. Sicht- oder Infrarotkontrollsystem, das nach den vorstehenden Patentanspruechen besonders zur Verhuetung von Braenden geeignet ist und das dadurch gekennzeichnet ist, dass es mit einem computergesteuerten Feueralarmsystem ausgestattet ist, das auf der Verarbeitung von Bildern und insbesondere auf Spots basiert, deren Leuchtkraft eine bestimmte Schwelle uebersteigt und der Alarm nur dann erfolgt, wenn nach mehreren Infrarot- oder Sichtlaeuften das Verhaeltnis gegenwaertige Flaechen des Spots/vorherige Flaechen des Spots den bei Anfahren des Systems festgelegten Wert uebersteigt.

9. Sicht- oder Infrarotkontrollsystem, das nach den vorstehenden Patentanspruechen besonders zur Verhuetung von Braenden geeignet und durch die Tatsache gekennzeichnet ist, dass der fuer die Sichtkontrolle vorgesehene Bereich automatisch ueber die durch Verarbeitung der Infrarotbilder gelieferten Daten aktiviert und auf den Brandherd zentriert werden kann.

10. Sicht- und Infrarotkontrollsystem, das nach den vorstehenden Patentanspruechen besonders fuer die Verhuetung von Braenden geeignet und durch die Tatsache gekennzeichnet ist, dass es ausser fuer den vorgesehenen Einsatz auch aus Sicherheitsgruenden dazu benutzt werden kann, um durch entsprechende Aenderungen an den Wandlern und an der Software stillstehende und sich bewegende Gegenstaende zu ermitteln und die Koordinaten sowie eventuelle Verschiebungen gegenueber der Landschaft oder Hintergrundgegenstaende in vorab festgelegten Zonen zu berechnen.