



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 6357/82

⑦③ Inhaber:
GX-Holding AG, Basel

⑳ Anmeldungsdatum: 02.11.1982

⑦② Erfinder:
Jaeger, Walter, Dipl.-Phys., Cureglia

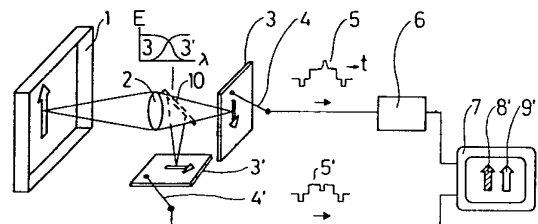
㉔ Patent erteilt: 27.02.1987

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 27.02.1987

⑦④ Vertreter:
Dipl.-Ing. H.R. Werffeli, Zollikerberg

⑤④ Verfahren zur Ueberwachung eines Objekts in einem Objektraum.

⑤⑦ Um auch geringfügige Veränderungen in einem überwachten Objektraum (1) deutlich hervorzuheben, bildet man die thermische Infrarotstrahlung des Objektraumes (1) mittels eines Infrarot-Objektivs (2) auf zwei verschiedenen, eine voneinander unterschiedliche spektrale Empfindlichkeitscharakteristik aufweisenden Infrarotdetektoren (3, 3') ab. Diese beiden Abbildungen werden zur Bildung zweier elektrischer Signalfolgen (5, 5') wiederholt abgetastet (4, 4'). Eine dieser Signalfolgen (5') wird direkt in einer bestimmten Farbe (8') und die andere Signalfolge (5) zeitlich verzögert (6, 5a) in einer anderen Farbe (9') auf einem Fernsehmonitor (7) wiedergegeben.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Überwachung eines Objekts in einem Objektraum (1), bei dem man die thermische Infrarotstrahlung des Objektraumes (1) mittels eines Infrarot-Objektivs (2) auf mindestens einem infrarotempfindlichen Detektor (3) abbildet, durch wiederholte Abtastung (4) dieser Abbildung mindestens eine elektrische Signalfolge (5) bildet, und die letztere auf einem mehrfarbigen Fernsehmonitor (7) als Abbild des Objektes wiedergibt, dadurch gekennzeichnet, dass man die dabei verwendete Signalfolge (5) einerseits direkt in einer bestimmten Farbe und andererseits zeitlich verzögert (6) in einer anderen Farbe auf dem Fernsehmonitor (7) als Abbild des Objektes wiedergibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die verzögerte Signalfolge um mehrere Zeilenzeiten verzögert auf dem Fernsehmonitor (7) wiedergibt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die verzögerte Signalfolge um mehrere Halbbild- bzw. Bildzeiten verzögert auf dem Fernsehmonitor (7) wiedergibt.

4. Verfahren zur Überwachung eines Objekts in einem Objektraum (1), bei dem man die thermische Infrarotstrahlung des Objektraumes (1) mittels eines Infrarot-Objektivs (2) auf zwei verschiedenen, eine voneinander unterschiedliche spektrale Empfindlichkeitscharakteristik aufweisenden infrarotempfindlichen Detektoren (3, 3') abbildet und diese Abbildungen zur Bildung zweier Signalfolgen (5, 5') wiederholt abtastet und eine (5') dieser Signalfolgen direkt in einer bestimmten Farbe auf einem mehrfarbigen Fernsehmonitor (7) als Abbild des Objektes wiedergibt, dadurch gekennzeichnet, dass man die zweite Signalfolge (5) zeitlich verzögert in einer anderen Farbe auf dem Fernsehmonitor (7) wiedergibt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass man mindestens eine dieser Signalfolgen sowohl direkt in einer bestimmten Farbe als auch zeitlich verzögert in einer anderen Farbe auf dem Fernsehmonitor (7) wiedergibt.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass man die verzögerte Signalfolge um mehrere Zeilenzeiten verzögert auf dem Fernsehmonitor (7) wiedergibt.

7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass man die verzögerte Signalfolge um mehrere Halbbild- bzw. Bildzeiten verzögert auf dem Fernsehmonitor (7) wiedergibt.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung eines Objekts in einem Objektraum, bei dem man die thermische Infrarotstrahlung des Objektraumes mittels eines Infrarot-Objektivs auf mindestens einem infrarotempfindlichen Detektor abbildet, durch wiederholte Abtastung dieser Abbildung mindestens eine elektrische Signalfolge bildet, und die letztere auf einem mehrfarbigen Fernsehmonitor als Abbild des Objektes wiedergibt sowie ein Verfahren zur Überwachung eines Objekts in einem Objektraum, bei dem man die thermische Infrarotstrahlung des Objektraumes mittels eines Infrarot-Objektivs auf zwei verschiedenen, eine voneinander unterschiedliche spektrale Empfindlichkeitscharakteristik aufweisenden infrarotempfindlichen Detektoren abbildet, und diese Abbildungen zur Bildung zweier Signalfolgen wiederholt abtastet und eine dieser Signalfolgen direkt in einer bestimmten Farbe auf einem mehrfarbigen Fernsehmonitor als Abbild des Objektes wiedergibt.

Aus der FR-A-1 592 870 ist bereits ein Verfahren zur Überwachung eines Objektraumes bekannt, bei dem man den Objektraum auf zwei verschiedenen, eine voneinander unterschiedliche spektrale Empfindlichkeitscharakteristik aufweisenden Detektoren, von denen einer infrarotempfindlich ist, abbildet, und diese Abbildungen zur Bildung zweier Signalfolgen wiederholt abtastet. Zur besseren Sichtbarmachung des Infrarotbildes wird eine dieser beiden Signalfolgen in einer ersten und die andere in einer anderen zweiten Farbe auf dem Fernsehmonitor wieder-

gegeben. Derart erzeugte Bilder sind jedoch insbesondere bei Dunkelheit bzw. schlechten Sichtverhältnissen im allgemeinen sehr kontrastarm und besitzen eine nur mässige Schärfe. Kleine Objektbewegungen im überwachten Objektraum werden daher von einem Beobachter eines derart erzeugten Bildes selbst bei sehr anstrengender erhöhter Aufmerksamkeit häufig übersehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens, welches diese Nachteile nicht aufweist, indem Objektbewegungen zu einer Veränderung der Farbdeckung im erzeugten Bild, und damit zu einer deutlich besseren Erkennbarkeit führen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs erstgenannten Art erfindungsgemäss nach Anspruch 1 und bei einem Verfahren der eingangs zweitgenannten Art erfindungsgemäss nach Anspruch 4 gelöst.

Zweckmässige Weiterausgestaltungen der erfindungsgemässen Verfahren sind Gegenstand der Ansprüche 2 und 3 bzw. 5 bis 7.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch eine erste beispielsweise Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens,

Fig. 2 schematisch eine zweite beispielsweise Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens,

Fig. 3 schematisch eine dritte beispielsweise Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens,

Fig. 4 bis 9 verschiedene Kombinationen von infrarotempfindlichen Detektoranordnungen mit den zugeordneten Abtastanordnungen und möglichen Filter- und Bildteilerkombinationen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, wird der Objektraum 1 mittels eines Infrarotobjektivs 2 in einer Bildebene 3 abgebildet. Die Bildebene 3 wird mittels der Abtastvorrichtung 4 zeilen- und bildweise fernsehmässig wiederholt abgetastet und erzeugt so eine Signalfolge 5. Die Signalfolge 5 entspricht einer Umwandlung der geometrischen Bildinformation in eine zeitliche Information.

Die zeitliche Information 5 wird einerseits direkt und andererseits über eine Verzögerungsanordnung 6 auf einen zweifarbig arbeitenden Farbfernsehmonitor 7 geleitet.

Eine ruhende Bildvorlage 1 wird dabei so wiedergegeben, dass die Signalfolge 5 die direkt weitergeleitet wird, als ein Bild wiedergegeben wird, das sich mit dem Bild der über die Verzögerungsanordnung 6 geleiteten Signalfolge deckt. An sich werden aber die beiden Bilder durch zwei verschiedene Signalfolgen, nämlich eine verzögerte und eine unverzögerte, wiedergegeben und die sich deckende Wiedergabe des Bildes entspricht daher für ein ruhendes Bild der Mischung von zwei verschiedenfarbigen Bildern.

Die Verhältnisse ändern sich, sobald ein Teil des Bildes sich bewegt, da dann die bewegten und die ruhenden Teile verschiedene Farben aufweisen, da die einerseits direkt und andererseits über die Verzögerungsanordnung 6 übertragene Signalfolge 5 auf dem Farbmonitor 7 nicht mehr zur Deckung miteinander gebracht werden und so als verschiedenfarbige Bilder 8 und 9 erscheinen.

In den Fig. 2 und 3 sind zu Fig. 1 analoge Teile mit den gleichen Überweisungszeichen versehen.

Zusätzlich ist jedoch eine spektrale Bildteilung 10 vorgesehen, die bewirkt, dass das Strahlenbündel das die Abbildung 3 erzeugt, aufgespalten wird, so dass die Abbildungen 3 und 3' verschiedenen Spektralbereichen der Objektstrahlung entsprechen.

Die beiden verschiedenen Spektralbereichen entsprechenden Abbildungen 3 und 3' werden mittels der Abtastvorrichtungen 4 und 4' in zwei Signalfolgen 5 und 5' umgewandelt und die eine Signalfolge 5 über die Verzögerungsanordnung 6 und die an-

dere Signalfolge 5' direkt dem Farbmonitor 7 zugeleitet. Das Bild 8' eines ruhenden Objektes wird durch die Aufspaltung des Spektralbereiches mittels der spektralen Bildteilung 10 verändert, indem nun spektral verschieden strahlende Objekte auch ohne Bewegung verschiedenfarbig wiedergegeben werden. Zudem wird ein bewegtes Objekt mit Farbsäumen oder verschiedenfarbig 9' verdeutlicht hervorgehoben.

In Fig. 3 wird im Gegensatz zu Fig. 2 die Signalfolge 5 nicht nur verzögert, sondern auch direkt wiedergegeben, und es werden die Signalfolgen 5, 5' und 5a als drei verschiedene Farben auf dem Farbmonitor 7 wiedergegeben. Das Bild auf dem letzteren erscheint daher ohne Bewegung im Objektraum in Farben die an zwei Grundfarben je nach der spektralen Emissionscharakteristik des Objektraumes, und es erscheint in Farben die aus drei Grundfarben bestehen, sobald Bewegung im Objektraum auftritt.

Fig. 4 zeigt die Verwendung einer Detektoranordnung 31, die einen einzelnen Bildpunkt wiedergibt. Die Bildabtastung er-

folgt dabei mittels einer Spiegelanordnung 41 sowohl horizontal als auch vertikal.

Fig. 5 zeigt eine Detektoranordnung 32, die aus einer Anzahl Einzelemente besteht je mit entsprechendem Schalter 45, die beispielsweise der Bildpunkte pro Zeile entsprechen. Die Abtastanordnung 42 arbeitet daher nur noch vertikal.

Fig. 6 zeigt eine mosaikartige Anordnung 33 der Detektorelemente und die gesamte Abtastung erfolgt durch elektronische Fortschaltung.

Fig. 7 zeigt ein grossflächiges Detektorelement 34 beispielsweise ein Pyrikon, und die Abtastung 44 erfolgt mittels eines Elektronenstrahls. Als Spektralbildteiler dient ein rotierendes Filterrad 104.

Fig. 8 zeigt eine Anordnung entsprechend Fig. 7, wobei aber der Spektralbildteiler durch ein Streifenfilter 105 ersetzt ist.

Fig. 9 zeigt eine Anordnung ähnlich Fig. 7, wobei aber der Spektralbildteiler aus einer Prismaanordnung 106 wie sie zum Beispiel in der US-PS 4 359 757 beschrieben ist, besteht.

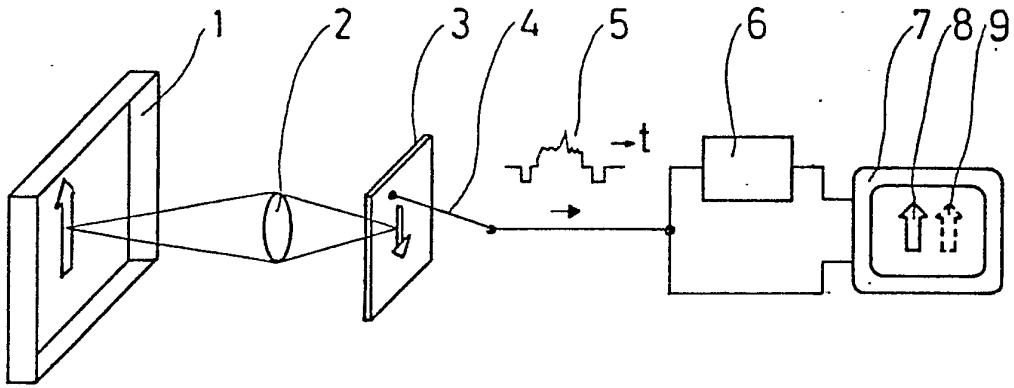


Fig. 1

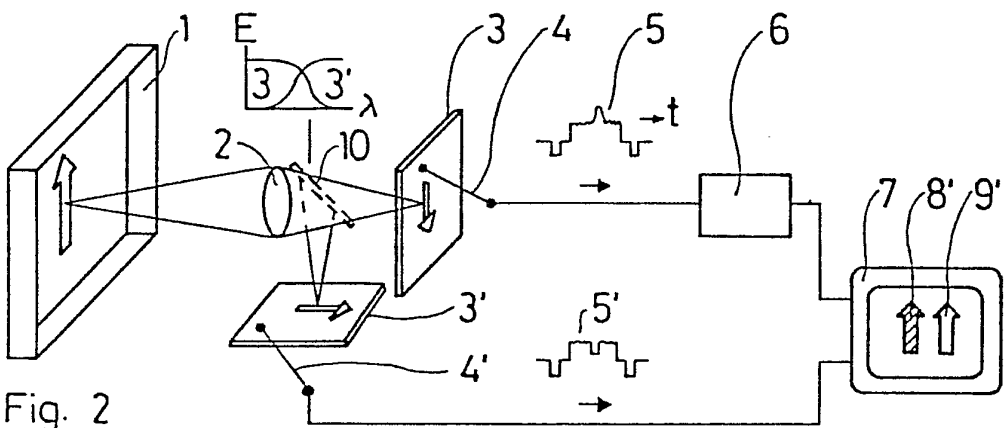


Fig. 2

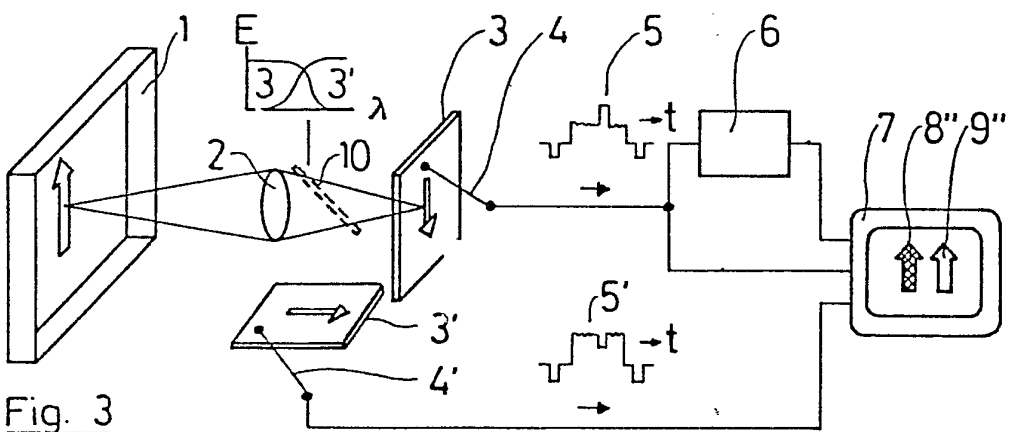


Fig. 3

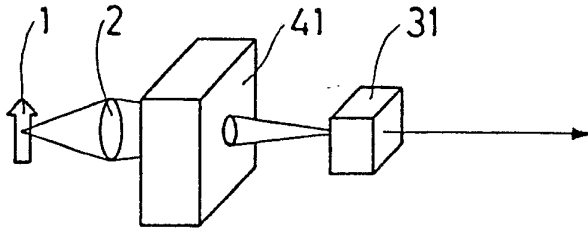


Fig. 4

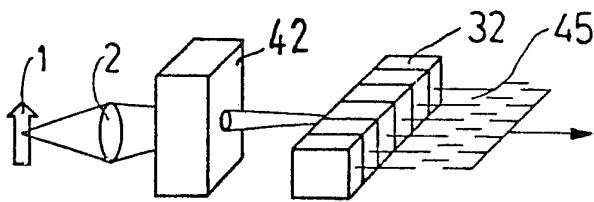


Fig. 5

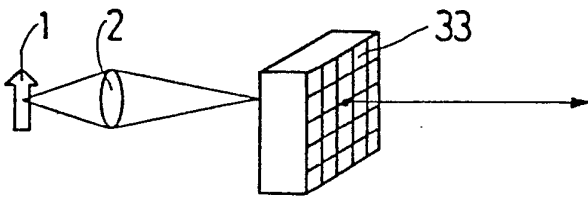


Fig. 6

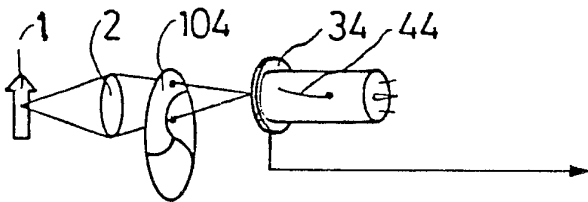


Fig. 7

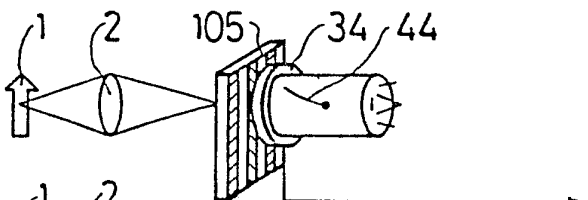


Fig. 8

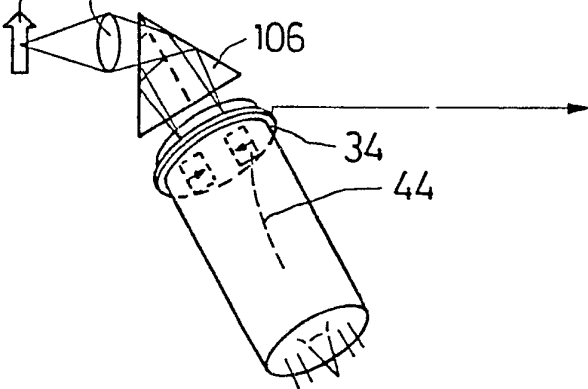


Fig. 9