CH 638 068 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: H 04 B 9/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11) **638 068**

(21) Gesuchsnummer: 4697/79

(22) Anmeldungsdatum: 18.05.1979

(24) Patent erteilt: 31.08.1983

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.08.1983

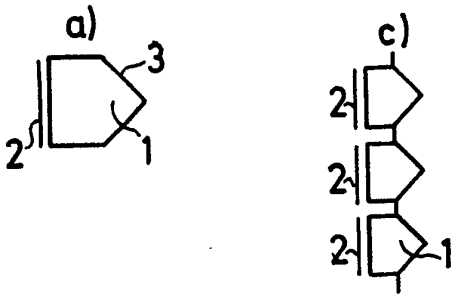
(73) Inhaber:
Emil J. Eisenring, Mönchaltorf

(72) Erfinder:
Emil J. Eisenring, Mönchaltorf

(74) Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

(54) Vorrichtung zur Bildung digitaler Signale.

(57) Eine solche Vorrichtung weist einen Reflektor (1) auf, dem mindestens ein Absorptionsfilter (2) zugeordnet ist. Das Absorptionsfilter (2) ist so ausgebildet, dass es die gesamte, auf die Vorrichtung auftreffende Strahlung mit Ausnahme mindestens eines verhältnismässig schmalen Frequenzbandes oder mindestens ein schmales Frequenzband der eintreffenden Strahlung absorbiert. Mit Hilfe mehrerer, einen Reflektor (1) und ein Absorptionsfilter (2) aufweisender Teilvorrichtungen können Signalkombinationen von Binärwerten, d.h. Strahlenabsorption-Strahlendurchgang, geschaffen werden, die für die Steuerung komplexer Anlagen, z.B. Verkehrssteuerungen, verwendbar sind. Die Vorrichtung kann auch einen einzigen Reflektor (1) und mehrere Absorptionsfilter (2) aufweisen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Bildung von Signalen mittels Reflexion einer Strahlung elektromagnetischer Wellen verschiedener Wellenlängen durch einen Reflektor, dadurch gekennzeichnet, dass dem Reflektor (1) mindestens ein Absorptionsfilter (2) zugeordnet ist, durch das eine selektive Reflexion mindestens eines Frequenzbandes der im Reflektor empfangenen Strahlung bewirkbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (1) durch eine Anzahl nebeneinander angeordneter Teilreflektoren gebildet ist, die mit unterschiedlichen Absorptionsfiltern (2) versehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das dem Reflektor (1) zugeordnete Absorptionsfilter (2) aus einer Anzahl übereinanderliegender Teilabsorptionsfilter gebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch Absorptionsfilter (2) mit Ausnahme mindestens eines engen Frequenzbandes die ankommende Strahlung vollständig absorbierbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch Absorptionsfilter (2) nur die Strahlung mindestens eines engen Frequenzbandes absorbierbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (1) ein Körper ist, dessen Begrenzungsflächen ebene, gewölbte und/oder gerasterte Flächen sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Absorptionsfilter (2) durch die Formgebung einer Oberfläche des Reflektors (1) gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Absorptionsfilter (2) - in Richtung der einfallenden Strahlungen gesehen - vor oder hinter dem Reflektorkörper bzw. im Reflektorkörper angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch ihre reflektierbaren und absorbierbaren Frequenzbereiche ein Binärcode darstellbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bildung von Signalen mittels Reflexion einer Strahlung elektromagnetischer Wellen verschiedener Wellenlängen durch einen Reflektor.

Bekannt sind Reflektoren, deren Aufgabe es ist, Lichtstrahlen, welche auf sie fallen, möglichst vollständig und/oder mit bestimmten Streuwinkeln zu reflektieren und dadurch bestimmte Gegenstände erkennbar zu machen. Die Funktion solcher Reflektoren besteht beispielsweise darin, Hindernisse, Strassenmitten, Strassenränder oder dergleichen bei Dunkelheit zu markieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Einsatz von Reflektoren zu erweitern und vor allem auf das Gebiet der nicht sichtbaren Strahlen auszudehnen sowie gleichzeitig eine Differenzierung der reflektierten Strahlen im Sinne einer grösseren Aussagefähigkeit zu erreichen.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass dem Reflektor mindestens ein Absorptionfilter zugeordnet ist, durch das eine selektive Reflexion mindestens eines Frequenzbandes der im Reflektor empfangenen Strahlung bewirkbar ist. Dadurch, dass von den empfangenen Strahlen gewisse Frequenzbänder absorbiert und andere reflektiert werden, wird erreicht, dass differenzierte Signale, zum Beispiel eines Digitalcodes, erzeugt und in der Atmosphäre über Distanzen beliebiger Länge übertragen werden können.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisch dargestelltes Diagramm der Absorption eines Absorptionfilters, bei dem nur ein schmales Frequenzband elektromagnetischer Wellen nicht absorbiert und dementsprechend vom Reflektor reflektiert werden kann,

Fig. 2 ein schematisch dargestelltes Diagramm der Absorption eines anderen Absorptionsfilters, bei dem nur ein schmales Frequenzband elektromagnetischer Wellen absorbiert und alle übrigen Wellen reflektiert werden können,

Fig. 3 eine schematische Darstellung verschiedener aus einem Reflektor und einem und mehr Absorptionsfiltern bestehender Vorrichtungen,

Fig. 4 eine schematische Darstellung weiterer Ausführungsformen von Vorrichtungen,

Fig. 5 eine schematische Darstellung weiterer Vorrichtungen, die flächenhaft angeordnete Reflektoren aufweisen, und

Fig. 6 eine schematische Darstellung resultierender Reflexionen bei Verwendung mehrerer Absorptionsfilter.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass bei einem Reflektor unterscheidbare Signale erzeugt werden können, wenn mit Hilfe mindestens eines Absorptionsfilters selektive Reflexionen der in den Reflektor eintretenden Strahlen erzeugt werden. Fig. 1 und 2 zeigen zwei Arten der selektiven Absorption von Absorptionsfiltern. In den Diagrammen stellt die Ordinate die Wellenlänge λ und die Abszisse die Energie der durch die Filter nicht absorbierten Strahlen dar. Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass fast alle Strahlen der verschiedenen Wellenlängen vollständig absorbiert werden, mit Ausnahme eines schmalen Frequenzbandes, während in Fig. 2 das Absorptionsfilter praktisch die gesamten eintreffenden Strahlen durchlässt und nur diejenigen eines schmalen Frequenzbandes absorbiert. Für die vorliegende Erfindung ist weniger die Breite des jeweiligen Frequenzbandes von Bedeutung, sondern die Möglichkeit, zum Beispiel sechs, acht oder mehr gleiche Filtertypen mit verschiedenen, voneinander getrennten Frequenzbändern zu verwenden.

In Fig. 3 sind eine Anzahl Vorrichtungen dargestellt, die aus einem Reflektor 1 und einem Absorptionsfilter 2 zusammengesetzt sind. Mit 3 ist die Reflexionsfläche des Reflektors 1 bezeichnet. Bei den Ausführungsformen a) bis c) wird ein Absorptionfilter 2 verwendet, das die Eigenschaft gemäss Fig. 1 aufweist, während die Ausführungsformen d) bis h) Absorptionsfilter 2 aufweisen, die die Eigenschaft gemäss Fig. 2 aufweisen. Der Absorptionsfilter kann, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, in verschiedener Weise ausgebildet sein, z.B. auf der Vorder- oder Hinterseite oder im Innern des Reflektors 1, aber auch durch Formgebung, z.B. Rasterung, einer Oberfläche des Reflektors 1.

In Fig. 4 ist der Reflektor 1 eine Kugel und das Absorptionsfilter bzw. die Absorptionsfilter 2 sind in den Ausführungsformen a) bis f) in gleicher Weise angeordnet wie in Fig. 3.

In Fig. 5 sind unter a) bis h) verschiedene kombinierte Vorrichtungen schematisch dargestellt. Die Ausführungsformen a) und b) weisen grössere zusammenhängende Reflektoren 1 auf, wobei die Absorptionsfilter 2 nach Fig. 2 ausgeführt sind.

Die Ausführungsformen c) bis h) stellen nebeneinander angeordnete Teilvorrichtungen dar, von denen jede einen Reflektor 1 und ein Absorptionsfilter 2 aufweist, die bei diesen Ausführungsformen vom Typ nach Fig. 1 sind.

In Fig. 6 sind Diagramme von nicht absorbierten Frequenzbändern dargestellt, wie sie bei der Verwendung mehrerer Absorptionsfilter erhalten werden. In Fig. 6 sind vier Frequenzbänder angenommen, die je nach Verwendung bestimmter Absorptionsfilter die Strahlung in diesen Frequenzbereichen entweder absorbieren, zum Beispiel Frequenzband III in a), II in b), I und IV in c) und I in d), oder für die Reflexion durchlassen. Die Absorption bzw. der Durchgang der Strahlung in den gewählten Frequenzbändern stellt binäre Zahlenwerte dar, zum Beispiel Null oder Eins, und die entsprechenden Symbole sind für jedes Diagramm angegeben. Damit können diese

Signale als Digitalcode verwendet werden. Dies setzt natürlich das Vorhandensein entsprechender Empfänger voraus, die auf die entsprechenden Frequenzbänder ansprechen.

Die in Fig. 3 bis 6 dargestellten Beispiele stellen nur eine kleine Auswahl möglicher Kombinationen dar. Insbesondere können durch die Kombination von Teilvorrichtungen mit je einem Reflektor und einem bestimmten Absorptionsfilter beliebige Signalkombinationen erreicht werden. Dasselbe ist auch mittels einer einzigen Vorrichtung erreichbar, die sich aus einem einzigen Reflektor und übereinanderliegenden Absorptionsfiltern vom Typ nach Fig. 2 zusammensetzt.

Wesentlich ist, dass die über einen bestimmten, gemeinsamen Frequenzbereich aufeinander abgestimmten und miteinander verwendbaren Vorrichtungen bzw. Teilvorrichtungen das auf sie auftretende Signal reflektieren und nur ein bestimmter, für jede Vorrichtung bzw. Teilvorrichtung je nach ihrer Funktion ausgewählten Teil des Frequenzbereiches zurückgestrahlt wird. Dieses ausgewählte Reflektieren erlaubt, dass bei einer Vielfalt oder Vielzahl von Vorrichtungen bzw. Teilvorrichtungen sich jede von der andern durch ihr eigenes Reflektionssignal unterscheidet. Das reflektierte Signal liegt in digitaler Form und damit zur direkten Verarbeitung durch Digital-Rechner vor. Die Vorrichtung moduliert demgemäss ein auf sie auftretendes Signal, welches aus einem breiten Frequenz-Spektrum oder aus einer Reihe von verschiedenen Frequenz-Bündeln bestehen kann, so dass ausgewählte Frequenzen entweder reflektiert oder absobiert werden. Die so produzierten Reflektionen oder reflektierten Signale können direkt von Digital-Sensoren empfangen, unterschieden und verarbeitet werden. Die von den verschiedenen Vorrichtungen, d.h. verschiedenen Reflektor/Filter-Kombinationen, reflektierten Signale unterscheiden sich voneinander durch digitale Intensitäts-Modulation, so dass beim Digital-Sensor eine Analog-Digital-Wandlung unnötig ist. Die Frequenz wird so moduliert, um ein möglichst günstiges Signal/Geräusch-Verhältnis, d.h. leicht messbare Unterschiede zwischen reflektierten und absorbierten Frequenzen, zu erhalten. Die relative Intensität der modulierten Frequenzen ist massgebender als die absolute.

Die beschriebenen Vorrichtungen können aus einer sehr grossen Zahl von Materialien hergestellt werden. Für die Herstellung des Reflektors 1 sind diese je nach den verwendeten Frequenzbändern auszuwählen, z.B. optische Spezialgläser, Aluminiumoxid, Siliziumdioxid, Plexiglas, vorzugsweise mit Metall- und Metalloxid-Schichten, sowie andere Kunststoffe. Für die Herstellung der Absorptionsfilter 2 eignen sich handelsübliche Absorptions- und Interferenz-Filter sowie mono- oder polykristalline oder amorphe Materialien.

Die anhand der Beispiele beschriebenen Vorrichtungen eignen sich für die Signalübertragung bei normalen atmosphärischen Bedingungen, insbesondere unter Verwendung einer nicht sichtbaren Strahlung. Anwendungsgebiete sind beispielsweise Verkehrssteuerungen, Steuerungen für innerbetriebliche Förderanlagen, Steuerungen für Regallager oder dergleichen. Es kommen auch andere Anwendungen, z.B. in der Nachrichtenübermittlung, in Frage.

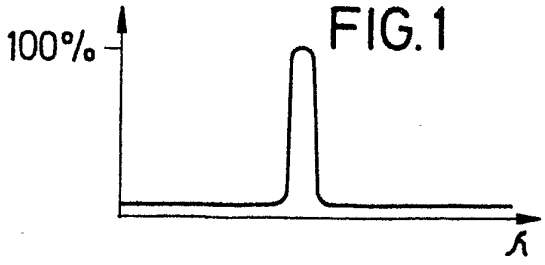


FIG.1

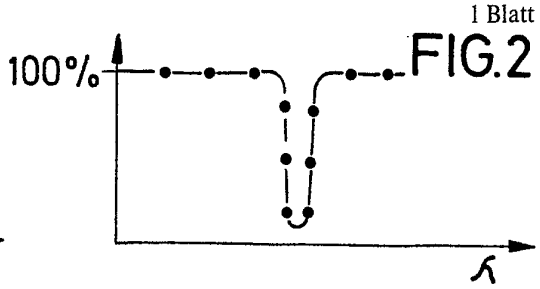


FIG.2

FIG.3

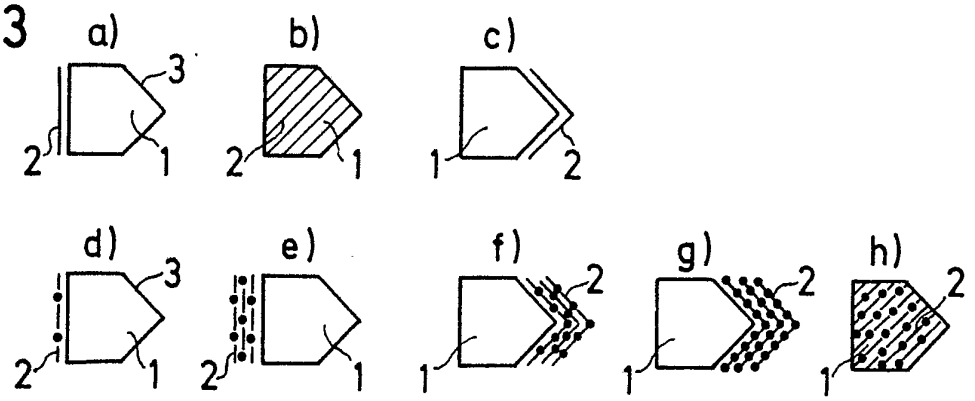


FIG.4

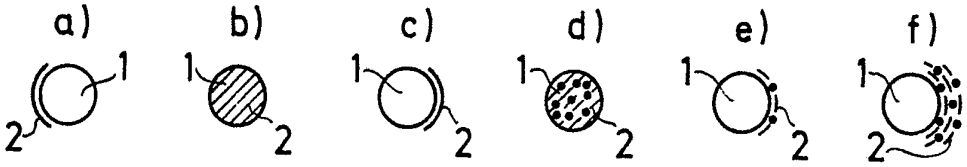


FIG.5

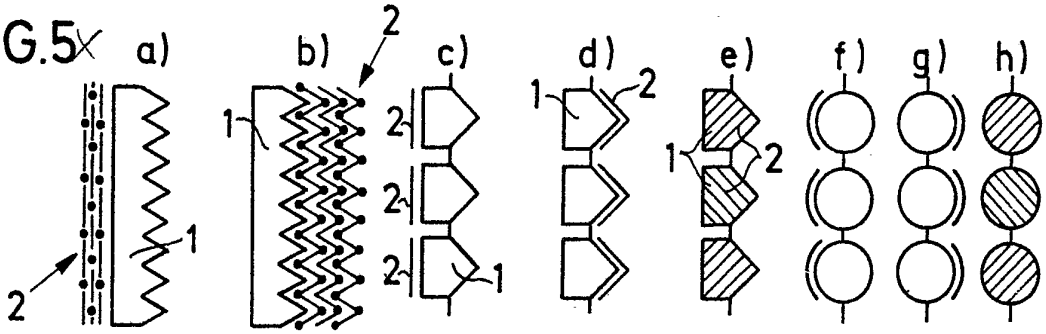


FIG.6

