

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1031/96

(51) Int.Cl.⁶ : **G08B 13/18**

(22) Anmeldetag: 12. 6.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1998

(45) Ausgabetag: 25. 2.1999

(56) Entgegenhaltungen:

GB 1504414A US 5101194A US 5196826A

(73) Patentinhaber:

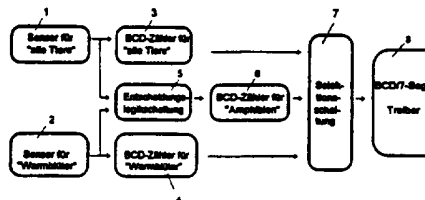
BONHOLZER MARCO
A-9020 KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).
ENGEL BERNHARD
A-8850 MURAU, STEIERMARK (AT).
KÖGLER THOMAS
A-8820 NEUMARKT, STEIERMARK (AT).
SEREINIG ROBERT
A-9500 VILLACH, KÄRNTEN (AT).

(72) Erfinder:

BONHOLZER MARCO
KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).
ENGEL BERNHARD
MURAU, STEIERMARK (AT).
KÖGLER THOMAS
NEUMARKT, STEIERMARK (AT).
SEREINIG ROBERT
VILLACH, KÄRNTEN (AT).

(54) VORRICHTUNG FÜR DIE ERFASSUNG VON EINE PASSAGE DURCHQUERENDEN TIEREN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung von eine Passage durchquerenden Amphibien. Hierbei werden zunächst sämtliche, diese Passage durchquerenden Kleintiere durch eine Mikrowellensendeempfangseinrichtung (1) mittels des Dopplereffektes und die die Passage durchquerenden Warmblüter durch eine Infrarotsendeempfangseinrichtung (2) erfaßt und die Anzahl sämtlicher Tiere und der Warmblüter in Zähleinrichtungen (3, 4) gezählt. Aus der Differenz zwischen der Anzahl sämtlicher Tiere und der Anzahl der Warmblüter wird in einer Auswerteeinrichtung (5) die Anzahl der Amphibien ermittelt und in einer Anzeigeeinrichtung (8) angezeigt. Die Auswerteeinrichtung (5) besteht zweckmäßig aus einer Selektionsschaltung.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Erfassung von eine Passage durchquerenden Tieren unter Verwendung einer den Dopplereffekt ausnützenden Mikrowellensendeempfangseinrichtung und einer Infrarotsendeempfangseinrichtung.

Im Frühjahr wandern eine große Anzahl von Amphibien, wie Frösche und Kröten, zu ihren Laichplätzen an den Ufern von stehenden Gewässern, wie Teichen, Seen, Mooren od.dgl. Häufig sind hiebei Straßen zu überqueren, wobei durch die Fahrzeuge eine große Anzahl der Amphibien getötet wird. Aus diesem Grunde werden an jenen Stellen, wo die Wanderwege der Amphibien die Straßen kreuzen, Hilfen errichtet, welche den Amphibien ein gefahrloses Wandern ermöglichen. Diese Hilfen bestehen zumeist aus Rohren, mit einem Durchmesser zwischen 20 cm und 50 cm, welche unterhalb der Fahrbahn eingebettet sind.

Die Anbringung derartiger Hilfen ist natürlich mit Kosten verbunden und nur dann sinnvoll, wenn die Anzahl der Amphibien, die auf ihrem Weg zu den Laichplätzen die Straße queren, entsprechend groß ist. Es ist daher vor der Anbringung derartiger Hilfen erforderlich, diese Anzahl der Amphibien festzustellen.

Die Zählung kann beispielsweise durch ein Hilfspersonal erfolgen. Eine solche Vorgangsweise ist aber nicht nur sehr kostenaufwendig, sondern auch problematisch, wenn man bedenkt, daß die Wanderzeit der Amphibien nur einige Wochen pro Jahr andauert und die Tiere in der Nacht durch unnatürliche Lichtquellen, wie beispielsweise Taschenlampen, gestört werden.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit welcher die eine Passage durchquerenden, beispielsweise eine Straße kreuzenden, Tiere gezählt werden können. Um die Effektivität der zu errichtenden baulichen Einrichtungen eindeutig feststellen zu können, ist es weiters erforderlich, bei der Zählung zwischen Warmblütern und Amphibien zu unterscheiden.

Aus der US 5,196,826 A ist eine Vorrichtung für die Erfassung von eine Passage durchquerenden Personen oder Tieren unter Verwendung einer den Dopplereffekt ausnützenden Mikrowellensendeempfangseinrichtung bekannt geworden. Bei einer solchen Einrichtung erzeugt ein Hochfrequenzoszillator elektromagnetische Schwingungen im Mikrowellenbereich, die in eine bestimmte Richtung abgestrahlt werden. Sobald sich im Strahlungskegel ein Objekt bewegt, werden die Hochfrequenzschwingungen reflektiert, wobei aufgrund des Dopplereffektes das ursprüngliche Signal eine Frequenzverschiebung erfährt. Die Differenz zwischen der abgestrahlten Frequenz und der reflektierten Frequenz wird in einer Empfangseinrichtung erfaßt und erzeugt ein Signal, durch welches bei der bekannten Vorrichtung ein automatischer Toröffner betätigt wird. Um zu vermeiden, daß bei einem Stillstand der sich in Richtung zum geschlossenen Tor bewegend Person die Mikrowellensendeempfangseinrichtung nicht mehr effektiv ist und daher das sich bereits öffnende Tor in unerwünschter Weise wieder geschlossen wird, bevor die Person dieses Tor passiert hat, ist unmittelbar im Torbereich bei dieser bekannten Vorrichtung eine Infrarotsendeempfangseinrichtung vorgesehen, deren Sender Infrarotstrahlen aussendet, die über einen gegenüberliegenden Empfänger erfaßt werden. Durch die Anwesenheit einer Person im Strahlungsbereich wird die Infrarotstrahlung unterbrochen und dadurch auch eine stillstehende Person erfaßt. Eine Zählung von eine Passage durchquerenden Menschen oder Tieren ist mit dieser bekannten Vorrichtung nicht möglich.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher die Anzahl der eine Passage durchquerenden Tiere, u.zw. insbesondere die Anzahl der diese Passage durchquerenden Amphibien, erfaßt werden kann. Hiebei ist zu berücksichtigen, daß spezielle Detektoren, welche lediglich auf Amphibien ansprechen, nicht bekannt sind. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß für die Bestimmung der Anzahl der die Passage durchquerenden Amphibien Zähleinrichtungen zur Ermittlung der Anzahl der von den Sendeempfangseinrichtungen erfaßten Kleintiere sowie eine Auswerteeinrichtung zur Ermittlung der Differenzzahl zwischen der Anzahl der durch die Mikrowellensendeempfangseinrichtung erfaßten Gesamtheit der Kleintiere und der Anzahl der durch die Infrarotsendeempfangseinrichtung erfaßten Warmblüter vorgesehen sind, welche Differenzzahl der Anzahl der die Passage durchquerenden Amphibien entspricht, und daß wenigstens eine Anzeigeeinrichtung für die ermittelten Anzahlen der Amphibien sowie gegebenenfalls der Warmblüter und der Gesamtheit der Kleintiere angeordnet ist. Es wird somit bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Weg beschritten, daß mittels der Mikrowellensendeempfangseinrichtung die Gesamtzahl der Kleintiere ermittelt wird, daß mittels der Infrarotsendeempfangseinrichtung, welche anspricht, wenn die Temperatur des erfaßten Tieres unterschiedlich zur Umgebungstemperatur ist, die Anzahl der Warmblüter ermittelt wird, und daß hierauf aus der Differenz zwischen der Gesamtzahl der Kleintiere und der Anzahl der Warmblüter die Anzahl der die Passage durchquerenden Amphibien ermittelt wird. Die hierzu benötigten Einrichtungen sind handelsüblich und funktionssicher, wobei die Sendeempfangseinrichtungen auch an der Oberseite eines Kanals montiert werden können, was sich in Hinsicht auf die Verschmutzung positiv auswirkt. Die Tiere werden weder durch die von der Mikrowellensendeempfangseinrichtung ausgestrahlten elektromagnetischen Wellen, noch durch die Infrarotwellen in negativer Weise beeinflusst. Weiters ist die Empfindlichkeit der Einrichtungen groß, da

der Empfindlichkeitsbereich einer Keule gleicht, durch welche der Erfassungsbereich völlig abgedeckt ist. Außerdem weisen die verwendeten Einrichtungen einen geringen Energiebedarf auf, was deshalb von Wichtigkeit ist, da im Einsatzgebiet in der Regel kein Stromanschluß vorhanden ist und daher die erfindungsgemäße Vorrichtung durch Batterien gespeist werden muß.

5 In der Auswerteeinrichtung kann eine einfache Substraktion der Anzahlen der Gesamtheit der Kleintiere und der Anzahl der Warmblüter erfolgen. Zweckmäßig ist es jedoch, wenn als Auswerteeinrichtung eine Logikschaltung vorgesehen ist, welcher die von den beiden Sendeempfangseinrichtungen ermittelten Zählwerte als Eingangssignale zugeführt werden und deren dem Zählwert der Amphibien entsprechendes Ausgangssignal einer Zähleinrichtung zur Ermittlung der Anzahl der Amphibien zugeführt wird. Diese
10 Logikschaltung entscheidet, ob es sich beim die Passage durchquerenden Tier um eine Amphibie handelt oder nicht. Je nachdem gelangt ein Impuls an die Zähleinrichtung, in der somit die Zählwerte für Amphibien erfaßt werden.

Fallweise ist es erwünscht, die Anzahl sowohl sämtlicher Tiere, als auch der Warmblüter und der Amphibien auf einen Blick feststellen zu können. Um hiebei mit einer einzigen Anzeigeeinrichtung das
15 Auslangen zu finden, werden in diesem Fall erfindungsgemäß die Ausgangssignale der Zähleinrichtungen einer Selektionsschaltung zugeführt, die der Anzeigeeinrichtung vorgeschaltet ist. Durch diese Selektionsschaltung kann ausgewählt werden, welche Werte in der Anzeigeeinrichtung angezeigt werden.

Eine einfach aufgebaute und störungssichere Anzeigeeinrichtung ist von einem 7-Segment-Treiber gebildet. Bei diesem sind sieben Leuchtsegmente vorhanden, deren Anordnung einer Acht entspricht.
20 Durch Anordnung mehrerer Anschlüsse kann jedes Segment für sich angesteuert werden, sodaß durch eine entsprechende Ansteuerungskombination jede beliebige Ziffer dargestellt werden kann. Die Leuchtfähigkeit der Segmente ist ausreichend, um den Zählwert auch bei Dämmerung ablesen zu können. Da die Segmente nur während der Zeit des Ablesens leuchten müssen, ist erfindungsgemäß das Display der Anzeigeeinrichtung abschaltbar. Dadurch wird der Energieverbrauch wesentlich reduziert und die in der
25 Regel erforderliche Batterie geschont.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Sendeempfangseinrichtungen von den übrigen Einrichtungen getrennt anzuordnen. Dadurch wird es möglich, die Sendeempfangseinrichtungen im Inneren eines Kanals, Rohres od.dgl. anzuordnen, die übrigen Einrichtungen hingegen außerhalb an einer leicht zugänglichen Stelle, wo auch der erforderliche Platz vorhanden ist.

30 Die Zeichnung zeigt ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Mit 1 ist eine Mikrowellensendeempfangseinrichtung bezeichnet, die unter Ausnützung des Dopplereffektes sämtliche eine Passage durchquerenden Kleintiere erfaßt, mit 2 eine Infrarotsendeempfangseinrichtung, die auf zur Umgebungstemperatur unterschiedliche Temperaturen der eine Passage durchquerenden Kleintiere anspricht und daher die Warmblüter erfaßt. Die Signale der Mikrowellensendeempfangseinrichtung 1 werden einer Zähleinrichtung 3 für sämtliche Tiere und die Signale der Infrarotsendeempfangseinrichtung 2 einer Zähleinrichtung 4 für die Warmblüter zugeleitet. Außerdem werden die Signale der Mikrowellensendeempfangseinrichtung 1 und der Infrarotsendeempfangseinrichtung 2 als Eingangssignale einer Auswerteeinrichtung 5, u.zw. vorzugsweise einer Logikschaltung, zugeführt, deren Ausgangssignale der Anzahl der Amphibien entsprechen. Diese Anzahl der Amphibien ist gleichzusetzen der Anzahl aller
35 Tiere abzüglich der Anzahl der ermittelten Warmblüter. Die Ausgangssignale der Auswerteeinrichtung 5 werden einer Zähleinrichtung 6 für die Ermittlung der Anzahl der Amphibien zugeführt.

Die Ausgangssignale aller Zähleinrichtungen 3, 4, 6 stellen die Eingangssignale einer Selektionsschaltung 7 dar, in welcher eine Auswahl getroffen wird, welcher Zählwert zur Anzeige gelangt, nämlich der Zählwert für alle Kleintiere, der Zählwert für die Warmblüter oder der Zählwert für die Amphibien. Die
45 ermittelten Anzahlen werden im Display einer Anzeigeeinrichtung 8 angezeigt, die von einem 7-Segment-Treiber gebildet ist. Das Display dieser Anzeigeeinrichtung 8 ist zweckmäßig abschaltbar, um den Energieverbrauch gering zu halten.

Sämtliche Einrichtungen werden in üblicher Weise von einer nicht dargestellten, in der Regel von einer Batterie gebildeten Stromquelle gespeist.

50 Die Mikrowellensendeempfangseinrichtung 1 und die Infrarotsendeempfangseinrichtung 2 sind beispielsweise in einem Rohr oder Kanal angeordnet, das bzw. der von den zu erfassenden Kleintieren passiert wird, wogegen die anderen Einrichtungen außerhalb dieses Rohres oder Kanals an einer geeigneten, leicht zugänglichen Stelle vorgesehen sind.

55 Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Erfassung von eine Passage durchquerenden Tieren unter Verwendung einer den Dopplereffekt ausnützenden Mikrowellensendeempfangseinrichtung (1) und einer Infrarotsendeemp-

fangseinrichtung (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Bestimmung der Anzahl der die Passage durchquerenden Amphibien Zähleinrichtungen (3, 4) zur Ermittlung der Anzahl der von den Sendeempfangseinrichtungen (1, 2) erfaßten Kleintiere sowie eine Auswerteeinrichtung (5) zur Ermittlung der Differenzzahl zwischen der Anzahl der durch die Mikrowellensendeempfangseinrichtung (1) erfaßten Gesamtheit der Kleintiere und der Anzahl der durch die Infrarotsendeempfangseinrichtung (2) erfaßten Warmblüter vorgesehen sind, welche Differenzzahl der Anzahl der die Passage durchquerenden Amphibien entspricht, und daß wenigstens eine Anzeigeeinrichtung (8) für die ermittelten Anzahlen der Amphibien sowie gegebenenfalls der Warmblüter und der Gesamtheit der Kleintiere angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Auswerteeinrichtung (7) eine Logikschaltung vorgesehen ist, welcher die von den beiden Sendeempfangseinrichtungen (1, 2) ermittelten Zählwerte als Eingangssignale zugeführt werden und deren dem Zählwert der Amphibien entsprechendes Ausgangssignal einer weiteren Zähleinrichtung (6) zur Ermittlung der Anzahl der Amphibien zugeführt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausgangssignale der Zähleinrichtungen (1, 2, 6) einer Selektionsschaltung (7) zugeführt werden, die der Anzeigeeinrichtung (8) vorgeschaltet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzeigeeinrichtung (8) von einem 7-Segment-Treiber gebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Display der Anzeigeeinrichtung (8) abschaltbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeempfangseinrichtungen (1, 2) von den übrigen Einrichtungen getrennt angeordnet sind.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

