



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B60S 1/60, B60Q 9/00 G01N 21/88</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/01234 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. Februar 1991 (07.02.91)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE90/00417 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juni 1990 (01.06.90) (30) Prioritätsdaten: P 39 23 281.6 14. Juli 1989 (14.07.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : JÜLIGER, Peter [DE/DE]; Petrus-Waldus-Str. 14, D-7500 Karlsruhe (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p>		<p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>

(54) Title: DIRT SENSOR FOR PANES IN MOTOR VEHICLES

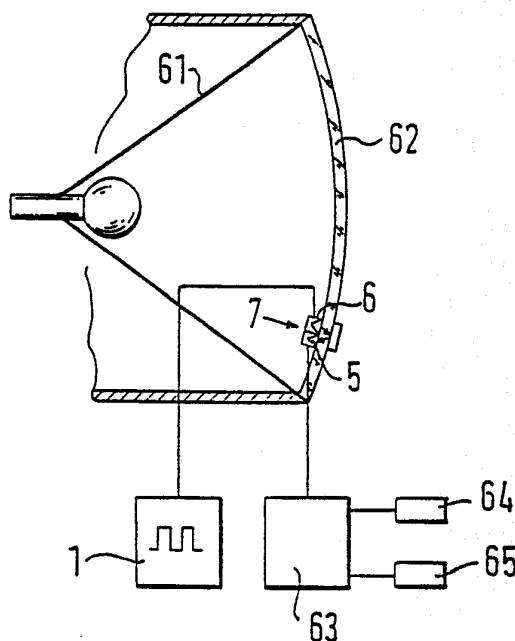
(54) Bezeichnung: SCHMUTZSENSOR FÜR KRAFTFAHRZEUG-SCHEIBEN

(57) Abstract

A circuit arrangement for an opto-electrical dirt sensor which detects foreign bodies on a transparent pane is highly reliable. To increase the reliability, the supply voltage for a reflected light barrier is increased and the operating point of the phototransistor of the reflected light barrier is stabilized by a suitable control circuit. The signal from the dirt sensor is evaluated, in particular for motor vehicle head lamps. The signal portions due to incident foreign light or to the vehicle's own head lamp are also evaluated.

(57) Zusammenfassung

Er wird eine Schaltungsanordnung für einen optoelektronischen Schmutzsensoren zur Erfassung von Fremdkörpern auf einer transparenten Scheibe vorgeschlagen, die eine hohe Betriebssicherheit aufweist. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit wurde die Versorgungsspannung für eine Reflektionslichtschranke erhöht und der Arbeitspunkt des Fototransistors der Reflektionslichtschranke durch eine entsprechende Regelschaltung stabilisiert. Insbesondere bei Kraftfahrzeug-Scheinwerfern wird das vom Schmutzsensoren erfaßte Signal ausgewertet. Auch ausgewertet werden die Signalanteile, die durch einfallendes Fremdlicht oder durch die eigene Scheinwerferlampe verursacht werden.



* Siehe Rückseite

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
DE	Deutschland	LU	Luxemburg	TG	Togo
DK	Dänemark	MC	Monac	oUS	Vereinigte Staaten von Amerika

Schmutzsensoren für Kraftfahrzeug-Scheiben

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung für einen optoelektronischen Schmutzsensoren zur Erfassung von Fremdkörpern auf einer transparenten Scheibe nach der Gattung des Hauptanspruchs. Staub, Schmutz, Regen oder Schnee beeinträchtigen bekanntermaßen die Lichttransmission an Windschutzscheiben bzw. Scheinwerfer-Streuscheiben eines Kraftfahrzeuges. Zur Beseitigung der Verschmutzung ist eine automatische Scheibenreinigung durchzuführen. Die Scheibenreinigung wird durch einen optoelektronischen Schmutzsensoren ausgelöst, der gegen Fremdlicht, das vom Umgebungslicht oder Gegenlicht fremder bzw. eigener Scheinwerfer herrührt, unempfindlich ist.

Aus der DE-OS 36 19 208 ist eine Vorrichtung bekannt, die eine nasse oder trockene Verschmutzung auf der Oberfläche einer Scheinwerfer-Streuscheibe erkennt und bei Verschmutzung eine Reinigungsanlage in Betrieb setzt. Bei dieser Vorrichtung sind auf der Innenseite der Scheibe ein optischer Sender und Empfänger angeordnet. Die vom optischen Sender emittierte Strahlung wird von Schmutzteilchen auf der Streuscheibe reflektiert. Die reflektierte Strahlung wird weitgehend vom Empfänger aufgenommen und einer Auswerteschaltung zugeführt.

...

- 2 -

Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß das Sensorsignal insbesondere durch die Reflexion des eigenen Scheinwerferlichtes zeitweilig so gestört wurde, daß es trotz zunehmender Verschmutzung der Scheibe nicht mehr die Auslöseschwelle für das Einschalten der Reinigungsanlage erreichte. Die Schaltungsanordnung des Schmutzsensors war dann funktionsuntüchtig.

Das gleiche Problem ergab sich auch bei starkem Lichteinfall entgegenkommender Fahrzeuge, was insbesondere bei Nachtfahrten sehr störend ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Betriebszuverlässigkeit der Schaltung besonders bei hoher Fremdlichteinstreuung auf den Sensor gewährleistet ist.

Ein weiterer Vorteil ist in der Regelung des Arbeitspunktes zu sehen, da unabhängig von der Amplitude des einfallenden Fremdlichtes der durch das Fremdlicht erzeugte Gleichspannungsanteil der Ausgangsspannung ausgeregelt wird. Bei hohem Fremdlichtpegel würde beispielsweise ein als Empfänger geschalteter Fototransistor ohne Regelung in die Sättigung durchschalten, wodurch das auswertbare Nutzsinal stark verringert würde. Durch die Regelung ist das Nutzsinal unabhängig vom Fremdlicht auswertbar.

Auch ist vorteilhaft, daß durch die Regelung des Arbeitspunktes der Empfänger unempfindlich gegen hohe Umgebungstemperaturen wird. Hohe Umgebungstemperaturen können die Stromverstärkung beispielsweise eines Fototransistors verringern, so daß das auswertbare Nutzsinal ebenfalls verringert wird.

...

- 3 -

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Schaltungsanordnung möglich.

Ein besonderer Vorteil ist auch in der Spannungserhöhungsschaltung zu sehen, die den Arbeitsbereich des Empfängers über die durch die Bordspannung vorhandene Begrenzung vergrößert. Dadurch ergibt sich besonders bei einem starken Fremdlichtpegel ein noch gut auswertbares auswertbares Nutzsignal des Schmutzsensors.

Zur Erfassung des Fremdlichteinflusses ist es vorteilhaft, den zeitlichen Mittelwert der Ausgangsspannung des Fototransistors zu erfassen. Lichtblitze oder Spiegelungen, die kurzzeitige Spannungsimpulse liefern, beeinflussen nicht das Meßergebnis, da sie ausgefiltert werden.

Um den Einfluß des Fremdlichtes zu unterdrücken, wird vorteilhaft die Ausgangsspannung des Empfängers mit zunehmendem Fremdlichtanteil erhöht bzw. der Kollektorwiderstand verringert. Dadurch ist das Nutzsignal über den ganzen Arbeitsbereich des Empfängers auswertbar.

Die Verwendung eines Fototransistors als Empfänger ergibt vorteilhaft eine einfache konstruktive Maßnahme für den Schmutzsensor.

Auch ist vorteilhaft, als Arbeitswiderstand einen Feldefekttransistor zu verwenden, da seine Widerstandsregelung besonders einfach ausgebildet werden kann.

Da bei Scheinwerfern die Lichtausbeute mit zunehmender Verschmutzung der Streuscheiben stark nachläßt, ist es vorteilhaft, die Reflexionslichtschranke im Bereich der Streuscheibe anzuordnen. Eine

...

- 4 -

verschmutzte Scheibe kann von der Reflexionslichtschranke leicht am Pegel der reflektierten Strahlung als Wechselspannungssignal erkannt werden und dann zum Schalten des Scheibenwischers und/oder einer Wascheinrichtung verwendet werden.

Weitere Vorteile der Erfindung sind der Beschreibung entnehmbar.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Teil eines Scheinwerferglases mit einer Reflexionslichtschranke, Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel, Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel und Figur 4 ein drittes Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist ein Ausschnitt eines Scheinwerfers zu sehen, der einen Reflektor 61 und als transparente Scheibe 62 eine Streuscheibe aufweist. An der Innenseite der Streuscheibe ist an einer nicht störenden Stelle eine Reflexionslichtschranke 7 mit einer Sendediode 6 und einem Fototransistor 5 angeordnet. Diese Reflexionslichtschranke 7 ist beispielsweise als Infrarot-Reflexionslichtschranke handelsüblich. Die Sendediode 6 ist mit einem Pulsgenerator 1 verbunden, der eine vorgegebene Pulsfolge als Strom- oder Spannungsimpulse abgibt. Der Fototransistor 5 ist mit einer Signalauswertung 63 verbunden, die den Nutz- und Fremdlichtanteil analysiert. Die analysierten Signale werden auf einen oder mehrere Schaltausgänge geleitet, die beispielsweise mit einer Wascheinrichtung 64 oder einer Warneinrichtung 65 verbunden sind.

In Figur 2 ist der Stromlaufplan eines ersten Ausführungsbeispiels in Form eines Blockschaltbildes dargestellt. Der Kollektor des

...

- 5 -

Fototransistors 5 ist über einen Widerstand 10 mit einer Spannungsversorgungsleitung 20 verbunden. Parallel zu diesem Widerstand 10 ist ein Arbeitspunktregler 3 geschaltet. Der Arbeitspunktregler ist als PI-Regler aufgebaut, dem ein Tiefpaß vorgeschaltet ist. Der Ausgang des Arbeitspunktreglers 3 ist einerseits mit einem Arbeitspunktregler 4 und andererseits mit einem Eingang eines Dekoders 8 verbunden. Ein weiterer Eingang des Dekoders 8 ist mit dem Kollektor 21 des Fototransistors 5 verbunden. Der Dekoder weist einen oder mehrere Ausgänge auf, an die die nicht dargestellten Einrichtungen wie Wascheinrichtung oder Warneinrichtung anschließbar sind. In den Dekoder 8 sind Hoch- und Tiefpaßfilter sowie Speicher- und Treiberstufen zur getrennten Auswertung des Nutz- und Fremdlichtpegels vorgesehen.

Der Fremdlichtregler 4 weist einen Regler auf, der gemäß einer vorgegebenen Kennlinie, beispielsweise einer Hyperbelfunktion, ein Ausgangssignal abgibt, das in bezug auf das dem Fremdlicht entsprechende Eingangssignal gebildet wird. Die Kennlinie wird zweckmäßigerweise experimentell ermittelt. Selbstverständlich ist auch jede andere Kennlinie vorgebar. Zur Anpassung des Reglers ist dem Eingang ein Spannungsteiler 22/23 vorgeschaltet, mit dem am Mittenabgriff 25 das Gleichspannungssignal des Arbeitspunktreglers 3 einstellbar ist. Der Spannungsteiler 22/23 wird so abgeglichen, daß bei maximal möglichem Fremdlicht der Ausgang des Fremdlichtreglers einen noch geeigneten Wert am Sollwerteingang 26 des Arbeitspunktreglers 3 erreicht.

Die Spannungsversorgung für die einzelnen Baugruppen ist nicht dargestellt, da sie von der Betriebsspannung, die im Kraftfahrzeug üblicherweise 12 Volt beträgt, betrieben werden. Der Arbeitspunktregler 3 ist mit einer Spannungsverdopplerschaltung 2 verbunden, die die Betriebsspannung zur Versorgung des Empfängers 5 auf einen etwa doppelten Wert anhebt.

...

- 6 -

In Figur 3 ist das Blockschaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels dargestellt, bei dem in Serie zum Fototransistor 5 eine Konstantstromquelle 30 geschaltet ist. Die Konstantstromquelle ist über die Spannungsverdopplerschaltung 2 mit dem Bordnetz 50 verbunden.

Die Konstantstromquelle 30 zeigt ein Tiefpaßverhalten, so daß der Strom langsam dem Fremdlichtsignal nachgeführt wird.

Spannungsverdopplerschaltungen 2 sind per se bekannt und müssen daher nicht näher beschrieben werden.

Der Kollektor 21 des Fototransistors 5 ist mit dem Dekoder 8 verbunden. Der Dekoder 8 weist die in Figur 2 beschriebenen Eigenschaften auf.

Ein drittes Ausführungsbeispiel ist in Figur 4 dargestellt. Es unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel dadurch, daß der Widerstand 10 durch einen Feldefektwiderstand 41 ersetzt ist, dessen Drainanschluß D mit der Spannungsverdopplerschaltung 2 und dessen Sourceanschluß S mit dem Kollektor 21 des Fototransistors 5 verbunden ist. Der Ausgang des Arbeitspunktreglers 3 ist mit dem Steuergate G des Feldefekttransistor 41 verbunden.

Die weitere Verschaltung ist mit dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel identisch.

Im folgenden wird die Funktionsweise dieser Schaltungsanordnung beschrieben.

...

- 7 -

Die Anordnung der Reflexionslichtschranke 7 beispielsweise an eine Streuscheibe eines Scheinwerfers gemäß der Figur 1 sowie die zu berücksichtigenden Konstruktionskriterien sind in der DE-OS 36 19 208 beschrieben. Es hat sich gezeigt, daß eine derartige Anordnung einer Reflexionslichtschranke 7 nicht in allen Fällen das vom Fremdlicht erzeugte Gleichspannungssignal vom gepulsten Nutzsignal unterscheiden kann. Insbesondere wird der Fototransistor 5 bei hohem Fremdlichtanteil stark in die Sättigung getrieben, so daß an seinem Kollektor kein brauchbares Nutzsignal abgreifbar ist. Auch bewirken hohe Temperaturbelastungen, die durch die Scheinwerferlampe erzeugt werden, daß der Arbeitspunkt des Fototransistors wegdriftet und dadurch ebenfalls das auskoppelbare Nutzsignal zu klein wird. Ein weiterer Punkt ist, daß Schwankungen der Betriebsspannung, insbesondere nachts, wenn viele Verbraucher eingeschaltet sind, zu einer unerwünscht niedrigen Kollektor-Emitterspannung U1 führen.

Der Fototransistor 5 empfängt die von der Sendediode 6 ausgesandte gepulste Strahlung sowie das einfallende Fremdlicht. Dadurch ergibt sich eine Kollektor-Emitterspannung U1, die sich aus einem Wechselspannungsanteil und einem Gleichspannungsanteil zusammensetzt. Die Höhe des Gleichspannungsanteils ist ein Maß für den einfallenden Fremdlichtpegel, während die Wechselspannung den Verschmutzungsgrad der Scheibe angibt.

Die Kollektor-Emitterspannung U1 wird im wesentlichen bestimmt durch den Widerstand 10 und die Versorgungsspannung 20. Da der Gleichspannungsanteil der Kollektor-Emitterspannung U1 sich aber bei starkem Fremdlichteinfall verringern würde, wird er durch den Arbeitspunktregler 3 in etwa auf einen festen Wert gehalten, der in diesem Ausführungsbeispiel bei 5 Volt liegt. Der Arbeitspunktregler 3 bildet mit Hilfe eines Tiefpasses den Mittelwert des Kollektorpotentials und vergleicht ihn mit dem vom Fremdlichtregler 4 vorgegebenen Sollwert. Der Ausgang des Arbeitspunktreglers 3 versorgt dann den Widerstand 10 und den Fototransistor 5.

...

- 8 -

Um den Aussteuerbereich dieser Schaltung zu verbessern, muß die Versorgungsspannung 20 möglichst groß gewählt werden. Da sie aber über die Betriebsspannung, die üblicherweise bei 12 Volt liegt, nicht hinaus angehoben werden kann, ist dem Arbeitspunktregler 3 eine Spannungserhöhungsschaltung 2 vorgeschaltet, die die Betriebsspannung 50 in diesem Ausführungsbeispiel auf 24 Volt verdoppelt. Dadurch kann auch die Versorgungsspannung 20 auf etwa 24 Volt angehoben werden. Diese Maßnahme bewirkt, daß auch bei starkem Fremdlichteinfall ein noch ausreichender Wechselspannungsanteil der Kollektor-Emitterspannung U1 für das Nutzsignal zur Verfügung steht. Diese Kollektor-Emitterspannung U1 wird durch den Arbeitspunktregler 3 aufgrund seiner PI-Kennlinie innerhalb einer gewissen Zeit ausgeregelt.

Die Verringerung des Verschmutzungsgrades oder der Fremdlichteinflüsse würde ohne Arbeitspunktregler 3 bewirken, daß der Gleichspannungsanteil der Kollektor-Emitterspannung U1 ansteigt und damit der Meßwert verfälscht wird. Der Arbeitspunktregler 3 verhindert den Anstieg. In diesem Fall wird die Sollwertvorgabe am Eingang 26 des Arbeitspunktreglers 3 erhöht, so daß bei entsprechender Kennlinie des Fremdlichtreglers 4 der Gleichspannungsanteil des Fremdlichts und des Nutzsignals vollständig ausgeregelt wird, so daß ein störungsfreies Wechselspannungssignal als Nutzsignal zur Verfügung steht.

Der Decoder 8 filtert aus der Kollektor-Emitter-Spannung U1 mittels eines Hochpasses oder Bandpasses das Schmutzsensorsignal aus und leitet es auf eine Treiberstufe, mit der am Ausgang 24 ein entsprechender Schalter oder Relais schaltbar sind. Der Decoder 8 enthält weiterhin entsprechende Signalspeicher oder Pegelvergleicher mit denen das ausgefilterte Signal für die erforderliche Schalter speicherbar ist.

...

- 9 -

Das Wechselspannungssignal kann sowohl von einer verschmutzten Scheibe als auch von einer mit Regentropfen benetzten Scheibe abgeleitet werden. Es hat sich gezeigt, daß bei einer verschmutzten Scheibe das Wechselspannungssignal besonders groß ist, während es bei einer regennassen Scheibe besonders schwach ist. Die Erklärung liegt darin, daß bei Regen das Sendersignal besonders stark ausgekoppelt wird und daher nur wenig reflektierte Strahlung in den Empfänger 5 fällt. Durch einen Pegelvergleich wird dieses Signal abgetrennt, so daß bei einem schwachen Signal der Scheibenwischer und bei einem starken Signal die Sprüheinrichtung eingeschaltet werden kann.

Der Gleichspannungsanteil des Eingangssignals wird dagegen über ein Tiefpaß ausgekoppelt. Dieses Signal entspricht dem Fremdlichtanteil, das entweder aus dem Gegenlicht oder auch von den eigenen Scheinwerfern herrühren kann.

Da der Lichtanteil des eigenen Scheinwerfers stets konstant ist, wird sich ein entsprechender Gleichspannungspegel einstellen, der auch zur Überwachung der Scheinwerferlampe verwendbar ist. Fehlt dieser Gleichspannungsanteil, dann ist der Scheinwerfer entweder ausgeschaltet oder die Lampe defekt. Auf diese Weise erhält man eine einfache Kontrolle der Funktionsbereitschaft der Lampe. Über eine entsprechende Anzeige auf dem Armaturenbrett kann der Fahrer über die Funktionsbereitschaft der Lampen unterrichtet werden.

Bei einfallendem Fremdlicht, das durch ein entgegenkommendes Fahrzeug entsteht, ändert sich der Gleichspannungspegel relativ langsam. Diese langsame Änderung wird dazu ausgenutzt, diesen Fremdlichtanteil zum Ansteuern einer weiteren Funktion zu verwenden. Dieses Signal wird ebenfalls auf eine Endstufe geleitet und kann bei Erreichen eines bestimmten Pegels beispielsweise die eigenen Scheinwerfer von Fernlicht auf Abblendlicht umschalten.

...

- 10 -

Zur Erkennung wird dieses Signal über ein Differenzierglied geleitet und die Amplitude mittels eines Komparators ausgewertet.

Im zweiten Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3 wird zur Versorgung des Fototransistors 5 eine Konstantstromquelle 30 verwendet, die von der Spannungsverdopplerschaltung 2 gespeist wird. Die Konstantstromquelle 30 enthält einen Tief- oder Bandpaß, so daß der Strom im zeitlichen Mittel zwar konstant ist, aber die Ausgangsspannung U1 dem Nutzsignalverlauf folgen kann. Dieses Signal wird ebenfalls wie im ersten Ausführungsbeispiel beispielsweise am Kollektor des Fototransistors 5 ausgekoppelt und auf den Decoder 8 geleitet und dort in derselben Weise ausgewertet, wie bereits beschrieben wurde.

Um die Vorteile der Fremdlichtregelung zu erhalten, kann die Konstantstromquelle 30 mit einem Arbeitspunktregler bzw. und mit einem Fremdlichtregler kombiniert werden.

Im dritten Ausführungsbeispiel wird der Widerstand 10 durch einen Feldeffekttransistor 41 ersetzt. Der Feldeffekttransistor wirkt als veränderlicher Widerstand, der vom Arbeitspunktregler 3 über sein Gate angesteuert und in Abhängigkeit vom Fremdlichtanteil veränderbar ist. Um einen ausreichenden Spannungshub zur Verfügung zu haben, wird er von der Spannungsverdopplerschaltung 2 gespeist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, auch die Umgebungshelligkeit zu messen, um im Bedarfsfall bei schwachen Lichtverhältnissen die Scheinwerfer automatisch einzuschalten. Erreicht die Umgebungshelligkeit einen bestimmten Mindestwert, dann schalten sich mit einer gewissen Verzögerung die Scheinwerfer automatisch ein. Zum Ausschalten der Scheinwerfer kann eine weitere Schaltschwelle verwendet werden. Vorgesehen ist auch, die automatische Schaltung des Scheinwerfers mittels eines Hauptschalters, beispielsweise des Zündschalters zu kontrollieren.

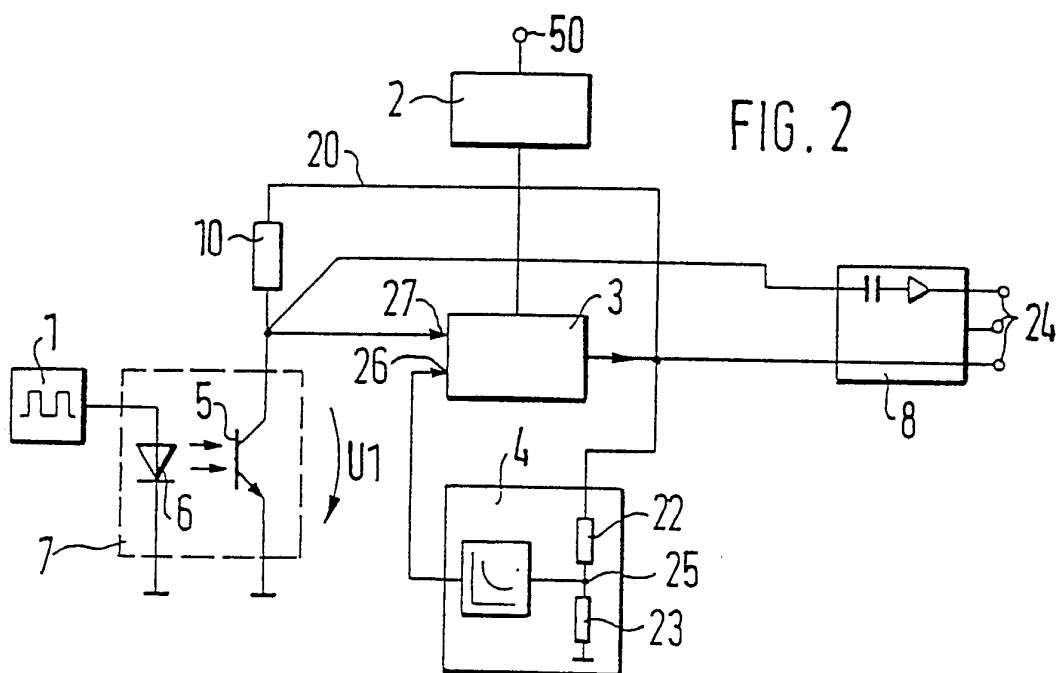
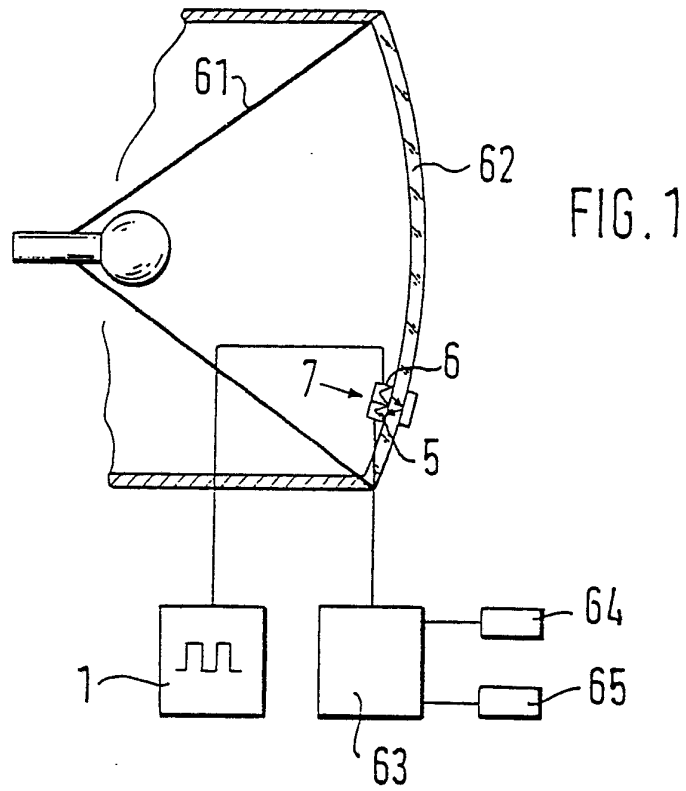
Ansprüche

1. Schaltungsanordnung für einen optoelektronischen Schmutzsensoren zur Erfassung von Fremdkörpern auf einer transparenten Scheibe, die beispielsweise an einem Kraftfahrzeug angeordnet ist, mit einer dynamisch angesteuerten Reflexionslichtschranke, deren Empfänger über einen Arbeitswiderstand von einer Versorgungsspannung gespeist wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitspunkt des Empfängers in Abhängigkeit vom einfallenden Fremdlicht regelbar ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spannungserhöhungsschaltung (2) vorgesehen ist, die die nutzbare Versorgungsspannung für den Empfänger (5) erhöht.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einfallendem Fremdlicht der Gleichspannungsanteil am Empfängerausgang durch den zeitlichen Mittelwert bestimmbar ist.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei zunehmendem Fremdlicht die Ausgangsspannung U_1 am Empfänger (5) erhöhbar ist.

...

- 12 -

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger (5) ein Fototransistor ist.
6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand 10 ein Feldefekttransistor (41) ist.
7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der dynamische Anteil der Ausgangsspannung des Empfängers (5) zur Steuerung eines Scheibenwischers und/oder einer Wascheinrichtung verwendbar ist.
8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsspannung für den Empfänger (5) etwa doppelt so groß ist wie die Betriebsspannung.
9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionslichtschranke (7) im Bereich der Streuscheibe eines Kraftfahrzeug-Scheinwerfers angeordnet ist.



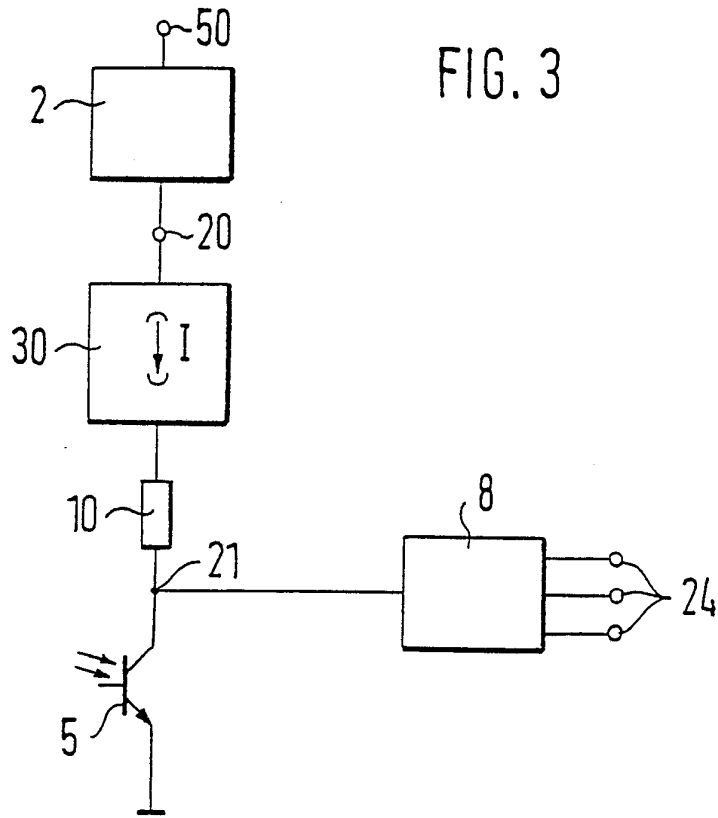


FIG. 3

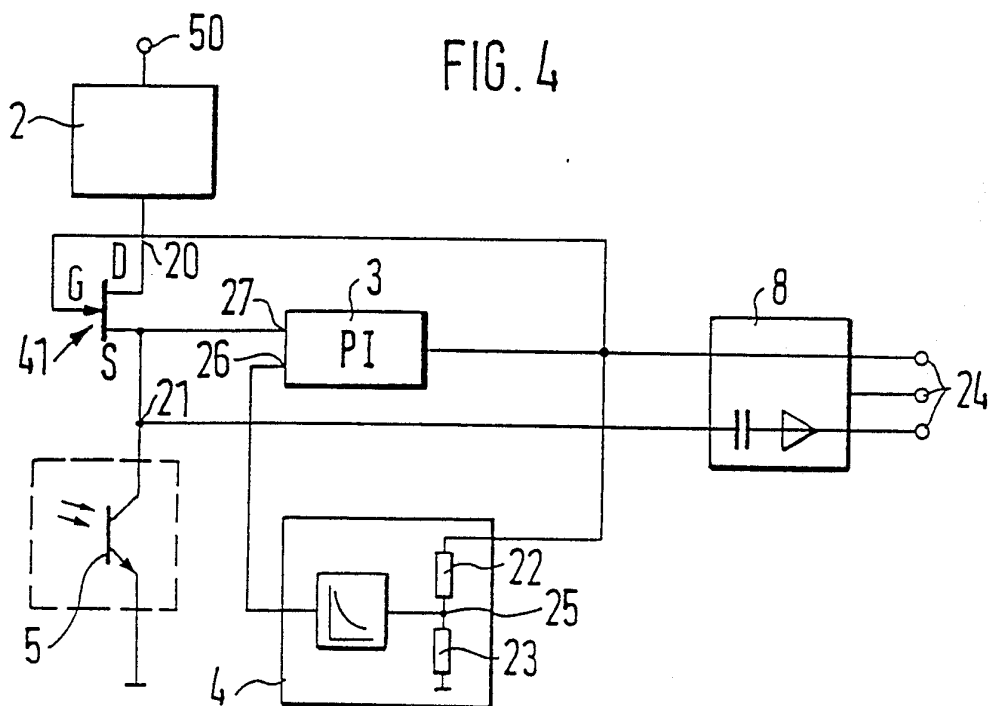


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No **PCT/DE 90/00417**

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
Int. Cl. ⁵ B 60 S 1/60, B 60 Q 9/00, G 01 N 21/88				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁷				
Classification System	Classification Symbols			
Int. Cl. ⁵	G 01 N, B 60 S			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹				
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³		
Y	DE, A, 3203091 (VDO) 18 August 1983, see page 7, lines 1-5; page 20, line 22 - page 21, line 20; page 22, lines 9-19	1,3-5,7-9		
A	--	2		
Y	Elektronik, volume 21, No. 1, January 1972, A. Grünbacken: "Scheibenwischersteuerung mit Einschaltautomatik", pages 17-19, see figure 5; page 19, figures 1,2	1,3-5,7-9		

<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>¹⁰ * Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>¹⁰ * Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
<p>¹⁰ * Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report		
14 September 1990 (14.09.90)		17 October 1990 (17.10.90)		
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer		
European Patent Office				

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

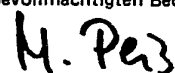
DE 9000417
SA 37074

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 05/10/90. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3203091	18-08-83	None	
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 90/00417

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. ⁵ B 60 S 1/60, B 60 Q 9/00, G 01 N 21/88		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	G 01 N, B 60 S	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	DE, A, 3203091 (VDO) 18. August 1983 siehe Seite 7, Zeilen 1-5; Seite 20, Zeile 22 - Seite 21, Zeile 20; Seite 22, Zeilen 9-19	1,3-5,7-9
A	--	2
Y	Elektronik, Band 21, Nr. 1, Januar 1972, A. Grünbacken: "Scheibenwischersteuerung mit Einschaltautomatik", Seiten 17-19, siehe Figur 5; Seite 19, Abbildungen 1,2 -----	1,3-5,7-9
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. September 1990		17. 10. 90
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin-left: 20px;">M. PEIS</div>

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9000417
SA 37074

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 05/10/90
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 3203091	18-08-83	Keine	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82