

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 508 163 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92104560.5**

(51) Int. Cl.⁵: **F21V 7/09, F21V 7/12**

(22) Anmeldetag: **17.03.92**

(30) Priorität: **08.04.91 DE 4111299**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.92 Patentblatt 92/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **HELLUX LEUCHTEN GMBH**
Mergenthalerstrasse 6
W-3014 Laatzen 1(DE)

(72) Erfinder: **Langer, Dieter, Dipl.-Ing.**

W-3100 Celle(DE)

(74) Vertreter: **Junius, Walther, Dr.**
Wolfstrasse 24
W-3000 Hannover-Waldheim(DE)

(54) **Leuchte mit Spiegeloptik.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit Spiegeloptik, bestehend aus einem mit einem Glaskörper verschließbaren Gehäuse, in welchem eine Lampe mit linienförmiger Lichtquelle in einem zylindrischen Glaskolben und Reflektoren untergebracht sind. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine spezielle Spiegeloptik für eine Radwegbeleuchtung mit extrem breit strahlender Lichtverteilung zu schaffen, die die Radwege mit Lampen kleiner Leistung mit sehr guter Gleichmäßigkeit auszuleuchten vermag. Die erfindungsgemäße Leuchte zeichnet sich durch die Kombination folgender Merkmale aus:

Oberhalb der Lampe ist ein satteldachförmiger Reflektor angeordnet. Die nach unten gerichtete Firstlinie des dachförmigen Reflektors verläuft parallel zur linienförmigen Lichtquelle in geringem Abstand von deren Glaskolben. Parallel zur linienförmigen Lichtquelle sind zwei Konkavreflektoren angeordnet, deren dem Gehäusedach zugewandter Rand verläuft in geringem Abstand von den Trauflinien des dachförmigen Reflektors. Die reflektierende Oberfläche der Konkavreflektoren ist seidenmatt. Senkrecht zur linienförmigen Lichtquelle sind zwei ebene Reflektoren angeordnet, deren Außenecken sind leicht nach innen abgebogen, die den dachförmigen Reflektor umgebenden Reflektoren sind leicht nach außen geneigt. Der das Gehäuse verschließende Glaskörper besteht aus einem klaren, glatten Glas.

EP 0 508 163 A2

Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit Spiegeloptik, bestehend aus einem mit einem Glaskörper, der als Lichtaustritt dient, verschließbaren Gehäuse, in welchem eine Lampe mit einer linienförmigen Lichtquelle in einem im wesentlichen zylindrischen Glaskolben und Reflektoren untergebracht sind.

Derartige Leuchten sind entsprechend den verschiedensten Einsatzzwecken in den verschiedensten Ausführungsformen bekannt geworden. Durch die Anordnung und Gestaltung der Reflektoren im Inneren des Leuchtengehäuses und durch ihre Zuordnung zu der Lampe läßt sich die ausgeleuchtete Fläche unter der Leuchte variieren. Im allgemeinen wird gewünscht, daß eine rechteckige Fläche möglichst gleichmäßig unter der Leuchte ausgeleuchtet wird, um den Lichtstrom möglichst gleichmäßig auf die Nutzfläche zu leiten. Derartige rechteckige Flächenausleuchtungen werden nicht nur in Räumen, sondern vor allem auch auf Straßen gewünscht. Sie lassen sich nur mehr oder weniger so realisieren, daß sie den Anforderungen genügen, weil die Beleuchtungsstärke naturgemäß umso größer wird, je näher sich der ausgeleuchtete Ort an der Leuchte befindet.

Als Lampen werden im Straßenverkehr vorzugsweise Natriumdampf-Hochdrucklampen verwendet, hier ist das Verhältnis von Lichtpunkthöhe zu Lichtpunktstand 1:3 bis 1:5. Bei Straßen besteht meist die Möglichkeit, eine relativ hohe Lichtpunkthöhe zu realisieren.

Eine aus der DE 37 10 241 bekannte Leuchte weist eine linienförmige Lichtquelle in Form einer Natriumdampflampe mit zylindrischem Kolben auf, der coaxial von einem teilzylindrischen Reflektor zu etwa 240° umhüllt ist.

Eine andere bekannte Leuchte für die Beleuchtung von Straßen und Plätzen ist aus der DE 81 38 119 U1 bekannt geworden. Sie besteht aus einem mit einem Glaskörper verschließbaren Gehäuse, in welchem eine Natriumdampf-Hochdrucklampe und Reflektoren untergebracht sind. Die Natriumdampf-Hochdrucklampe weist einen beschichteten Ellipsoid-Glaskolben auf. Zwischen dem Dach des Gehäuses und der Lampe ist eine ebene, diffus reflektierende weiße Platte angeordnet, welche von vier schräg gestellten Reflektoren umgeben ist, von denen zwei längliche Reflektoren Konkavspiegel sind. Alle Reflektoren in dieser Leuchte weisen eine hochwertig verspiegelte völlig glatte Oberfläche auf. Die Möglichkeiten, mit diesen Leuchten gute Gleichmäßigkeiten bei der Ausleuchtung der Nutzflächen zu erreichen, sind begrenzt.

Besonders problematisch ist die Beleuchtung von Radwegen, weil diese viel schmäler als Straßen sind, aus Kostengründen die Anzahl der Leuchten meist geringer bemessen wird und weil - Radwege verlaufen oftmals unter Bäumen - die Lichtpunkthöhe niedriger als bei Straßen anzusetzen ist. Für Radwege werden Leuchten benötigt, die ein schmales, weites Lichtband hoher Gleichmäßigkeit von einer niedrigen Lichtpunkthöhe liefern. Das sind Forderungen, die sich mit den bisherigen Leuchten nicht realisieren lassen. Meist sind die Lichtbänder viel breiter als benötigt, die Lichtpunktstände viel zu kurz, und die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung ungenügend. Die gleiche Problematik ergibt sich bei der Beleuchtung von Zäunen und anderen langgestreckten schmalen Gegenständen.

Die Erfindung vermeidet die Nachteile des Standes der Technik. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine spezielle Spiegeloptik für die Beleuchtung von Radwegen, Zäunen und ähnlichen schmalen Gegenständen mit extrem breit strahlender Lichtverteilung zu schaffen, die die Radwege und sonstigen Gegenstände mit Lampen kleiner Leistung bei niedriger Lichtpunkthöhe mit sehr guter Gleichmäßigkeit auszuleuchten vermag.

Die erfindungsgemäße Leuchte zeichnet sich durch die Kombination folgender Merkmale aus:

- 1.1 über der Lampe ist ein satteldachförmiger Reflektor angeordnet,
- 1.2. der satteldachförmige Reflektor besteht aus zwei ebenen reflektierenden Flächen und weist eine Firstlinie auf,
- 1.3. die Firstlinie des dachförmigen Reflektors verläuft parallel zur linienförmigen Lichtquelle,
- 1.4. die Firstlinie des dachförmigen Reflektors ist der Lampe zugekehrt und die Trauflinien des dachförmigen Reflektors sind dem Dach des Gehäuses zugekehrt,
- 1.5. die so nach unten gerichtete Firstlinie weist zum Glaskolben der Lampe einen geringen Abstand auf,
- 2.1 der Glaskolben der Lampe ist glasklar durchsichtig
- 2.2. der das Gehäuse (1) verschließende Glas- oder Kunststoffkörper (9) besteht aus einem klaren glatten Glas oder Kunststoff
- 3.1. parallel zur linienförmigen Lichtquelle sind zwei Konkavreflektoren (Schalenspiegel 13) angeordnet,
- 3.2. deren dem Gehäusedach zugewandter Rand verläuft in geringem Abstand von den Trauflinien des dachförmigen Reflektor
- 3.3. die reflektierende Oberfläche der Konkavreflektoren ist seidenmatt
4. senkrecht zur linienförmigen Lichtquelle (20) sind zwei ebene Reflektoren angeordnet,
5. die den satteldachförmigen Reflektor umgebenden Reflektoren sind leicht nach außen geneigt,

Diese Leuchte ist als Radwegleuchte hervorragend geeignet, weil sie ein sehr schmales, langgestrecktes Lichtband von hoher Gleichmäßigkeit bereits bei niedriger Lichtpunkthöhe liefert. So läßt sich bereits mit

einer 50 Watt Natriumdampf-Hochdrucklampe ein etwa 3 m schmales Lichtband von 44 m Länge bei einer Lichtpunkthöhe von 5 m erzielen, wobei an allen Stellen dieses Lichtbandes die Beleuchtungsstärke von 1 lux nicht unterschritten wird.

Die Erzeugung dieses schmalen Lichtbandes bei niedriger Lichtpunkthöhe ist darauf zurückzuführen, daß der satteldachförmige Reflektor das von ihm reflektierte Licht auf die Konkavspiegel reflektiert, die dann das Licht in einem schmalen Band weit ausbreiten, was durch die Oberflächenbeschaffenheit der Spiegel unterstützt wird.

Bei Bestückungen mit einer 70 W-T Natriumdampf-Hochdrucklampe sind bei einer Lichtpunkthöhe von 6 m unter Zugrundelegung eines Minimalwertes der horizontalen Beleuchtungsstärke von 1 lux Leuchtenabstände bis zu 50 m möglich.

Wichtig ist dabei, daß die Leuchten einen klaren, glatten Lichtaustritt in Form eines durchsichtigen wannenförmigen Körpers erhalten, weil damit die extreme Breitstrahlung sowie die Blendungsbegrenzung unproblematisch eingehalten werden können.

Aber nicht nur für Radwegbeleuchtungen eignet sich diese extrem breitstrahlende Leuchte, sie kann ebenso für Zaunbeleuchtungen, Bahnsteigbeleuchtungen, Fußwegbeleuchtungen, Beleuchtung schmaler Brücken und für viele andere Zwecke eingesetzt werden.

Der als Lichtaustritt dienende, das Gehäuse nach unten verschließende Glaskörper braucht nicht unbedingt aus Glas hergestellt zu werden, er kann auch aus einem glasklaren glatten Kunststoff hergestellt sein.

Zweckmäßig ist es, wenn die Konkavreflektoren einen Radius von $218 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$ aufweisen.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die Ebene des dachförmigen Reflektors einen Winkel von $135^\circ + 15^\circ$ einschließen.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die den dachförmigen Reflektor umgebenden stirnseitigen Reflektoren einen Neigungswinkel von $105^\circ \pm 15^\circ$ aufweisen.

Von besonderer Wichtigkeit für die lichttechnische Charakteristik dieser Leuchte ist der Reflexionsgrad der Reflektoren. Zweckmäßigerweise wird dieser so gewählt, daß der dachförmige Reflektor den Reflexionsgrad

diffus	$14 \% \pm 5 \%$
total	$87 \% \pm 5 \%$

und die konkaven Reflektoren den Reflexionsgrad

diffus	$82 \% \pm 5 \%$
total	$86 \% \pm 5 \%$

aufweisen.

Die Lichtausbeute und die gleichmäßige Ausleuchtung lassen sich noch dadurch verbessern, daß die Außenecken der senkrecht zur linienförmigen Lichtquelle angeordneten ebenen Reflektoren leicht nach innen abgebogen sind.

Das Wesen der vorliegenden Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht der Leuchte von unten,
- Fig. 2 eine Ansicht der Leuchte von der Seite,
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Leuchte,
- Fig. 4 einen Schnitt durch das Reflektorsystem,
- Fig. 5 eine Ansicht des Reflektorsystems,
- Fig. 6 eine Stirnseitenansicht des Reflektorsystems.

In dem Gehäuse 1, welches mit einer Befestigungsvorrichtung 2 an einem Masten 3 befestigt wird, sind einerseits in einem gesonderten VG-Raum 4 elektrische Bauteile 5 für das Zünden und Betreiben der Lampe 6 untergebracht. Weiter ist im Gehäuse 1 das Reflektorsystem 7 untergebracht, in welches die Lampenfassung 8 hineinragt. Zu der Seite hin, zu der die Lampe abstrahlt, ist das Gehäuse 1 durch ein Leuchtenglas 9 verschlossen. Es ist wichtig, daß dieses Leuchtenglas, welches wannenförmig geformt ist, aus einem klaren, glatten Glas oder Kunststoff hergestellt ist.

Das Reflektorsystem ist auf eine Grundplatte 10 montiert, an welcher eine Halterung 11 für die Lampenfassung 8 angeordnet ist. Die Grundplatte 10 trägt einerseits einen satteldachförmigen Reflektor 12,

zwei konkave gegeneinander gerichtete Schalenspiegel 13 und zwei Stirnseitenspiegel 14, von denen der eine eine Durchtrittsöffnung 15 für die Lampenfassung 8 aufweist. Die Stirnseitenspiegel 14 sind in ihren Eckbereichen 16 zur Mitte des Reflektorsystems hin abgebogen, so daß sich ein fast geschlossenes Spiegelsystem ergibt.

5 Der satteldachförmige Reflektor 12 besteht aus zwei ebenen Flächen, die stumpfwinklig zueinander stehen und zwischen sich einen First einschließen. Der First ist der Lampe 6 zugewandt, die Traufen sind dem Dach des Gehäuses 1 zugewandt.

Die Stirnseitenspiegel sind unter einem Winkel von etwa 105° geneigt, während der Neigungswinkel der Schalenspiegel an der Grundplatte etwa 135° beträgt und sich dann auf etwa 90° vermindert. Der
10 satteldachförmige Reflektor weist einen Dachwinkel von etwa 135° auf (gemessen unter der Firstlinie 17).

Die Lampe 6 weist einen zylindrischen Kolben aus glasklarem Glas auf. Unmittelbar neben dem Kolben der Lampe 6 und parallel zur Längsachse der Lampe 6 befindet sich die nach unten gerichtete Firstlinie 17 des dachförmigen Reflektors 12. Das ist eine Grundbedingung zur Erreichung des erfindungsgemäßen Effektes.

15 Eine weitere Bedingung ist es, daß die Schalenspiegel 13 seidenmatt ausgeführt sind, während der dachförmige Reflektor 12 eine Hochglanzverspiegelung aufweist.

Die Grundplatte 10 ist mittels Befestigungselementen 18 mit dem Gehäuse 1 der Leuchte verbunden.

Wichtig zur Erzielung der erfindungsgemäßen Effekte ist es, daß die Lampe 6 in ihrem Lampenkolben 19 eine linienförmige Lichtquelle 20 in Form eines linienförmigen Brenners aufweist, welcher parallel zur
20 Firstlinie 17 des satteldachförmigen Reflektors 12 angeordnet ist.

Die den Schalenspiegel 13 zugewandten äußeren Ränder 21 des satteldachförmigen Reflektors 12 sind kurvenförmig gerundet gestaltet, um unmittelbar an den schalenförmigen Reflektoren 13 anliegen zu können.

25 Liste der Bezugszeichen:

	1	Gehäuse
	2	Befestigungsvorrichtung
	3	Mast
30	4	Vorschaltgeräte (VG)-Raum
	5	elektrische Bauteile
	6	Lampe
	7	Reflektorsystem
	8	Lampensockel
35	9	Leuchtenglas
	10	Grundplatte
	11	Halterung
	12	satteldachförmiger Reflektor
	13	Schalenspiegel
40	14	Stirnseitenspiegel
	15	Durchtrittsöffnung
	16	Eckbereich
	17	Firstlinie
	18	Befestigungsmittel
45	19	Lampenkolben
	20	linienförmige Lichtquelle
	21	äußerer Rand des satteldachförmigen Spiegels

Patentansprüche

- 50 1. Leuchte mit Spiegeloptik,
bestehend aus einem mit einem Glaskörper, der als Lichtaustritt dient, verschließbaren Gehäuse, in welchem eine Lampe mit einer linienförmigen Lichtquelle (20) in einem im wesentlichen zylindrischen Glaskolben und Reflektoren untergebracht sind,
55 gekennzeichnet durch
die Kombination folgender Merkmale:
1.1 über der Lampe ist ein satteldachförmiger Reflektor (12) angeordnet,
1.2. der aus zwei ebenen reflektierenden Flächen besteht und eine Firstlinie (17) aufweist

1.3. die Firstlinie (17) des satteldachförmigen Reflektors (12) verläuft parallel zur linienförmigen Lichtquelle (20),

1.4. die Firstlinie (17) des satteldachförmigen Reflektors (12) ist der Lampe (6) zugekehrt und die Trauflinien des satteldachförmigen Reflektors (12) sind dem Dach des Gehäuses zugekehrt

5 1.5. die nach unten gerichtete Firstlinie (17) weist zum Glaskolben (19) der Lampe (6) einen geringen Abstand auf

2.1. der Glaskolben (19) der Lampe (6) ist glasklar durchsichtig

2.2. der das Gehäuse (1) nach unten verschließende als Lichtaustritt dienende Glas- oder Kunststoffkörper (9) besteht aus einem klaren glatten Glas oder Kunststoff

10 3.1 parallel zur linienförmigen Lichtquelle (20) sind zwei Konkavreflektoren (Schalenspiegel 13) angeordnet,

3.2. deren dem Gehäusedach zugewandter Rand verläuft in geringem Abstand von den Trauflinien (21) des dachförmigen Reflektors (12),

3.3. die reflektierende Oberfläche der Konkavreflektoren (13) ist seidenmatt,

15 4. senkrecht zur linienförmigen Lichtquelle (20) sind zwei ebene Reflektoren (14) angeordnet,

5. die den dachförmigen Reflektor (12) umgebenden Reflektoren (13,14) sind leicht nach außen geneigt.

2. Leuchte nach Anspruch 1,

20 dadurch gekennzeichnet,

daß die Konkavreflektoren (13) einen Radius von $218 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$ aufweisen.

3. Leuchte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

25 daß die Ebenen des dachförmigen Reflektors (12) einen Winkel von $135^\circ \pm 15^\circ$ aufweisen.

4. Leuchte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

30 daß die den dachförmigen Reflektor (12) umgebenden stirnseitigen Reflektoren (13,14) einen Neigungswinkel von $105^\circ \pm 15^\circ$ aufweisen.

5. Leuchte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der satteldachförmige Reflektor (12) den Reflexionsgrad

35

diffus	$14 \% \pm 5 \%$
total	$87 \% \pm 5 \%$

40 und die konkaven Reflektoren (13) den Reflexionsgrad

diffus	$82 \% \pm 5 \%$
total	$86 \% \pm 5 \%$

45

aufweisen.

6. Leuchte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

50 daß die Lampe (6) eine Natriumdampf-Hochdrucklampe in Röhren- bzw. Soffittenform oder eine Halogen-Glühlampe ist.

7. Leuchte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

55 daß die Außenecken der senkrecht zur linienförmigen Lichtquelle (20) angeordneten ebenen Reflektoren (14) leicht nach innen abgebogen sind.

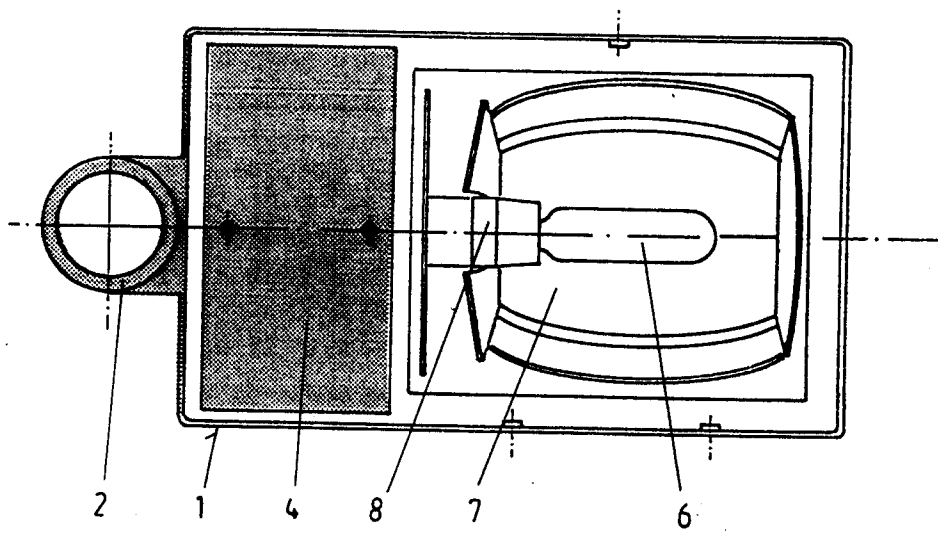


FIG. 1

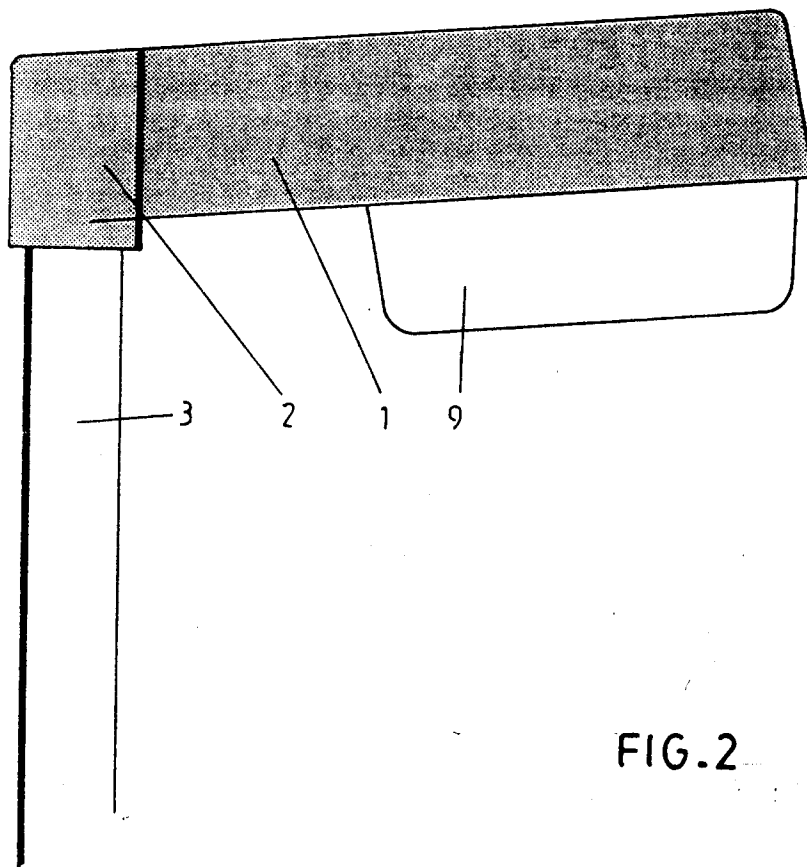


FIG. 2

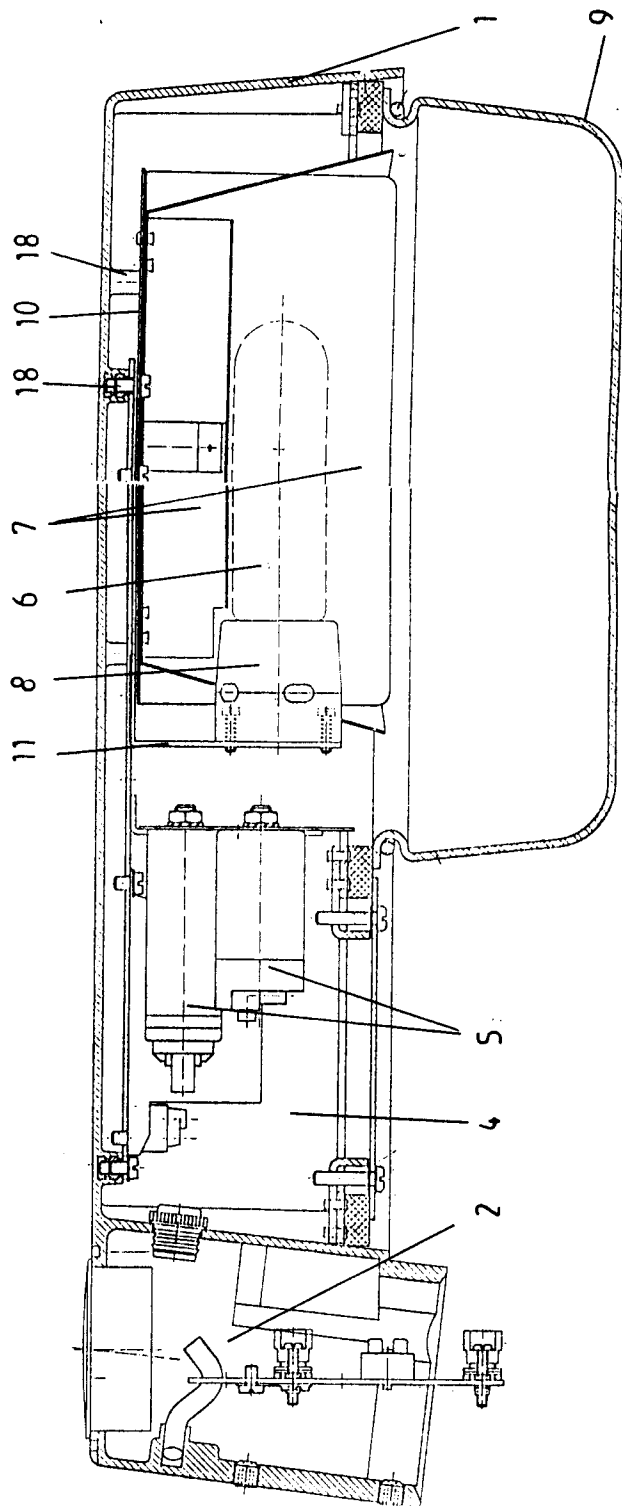


FIG. 3

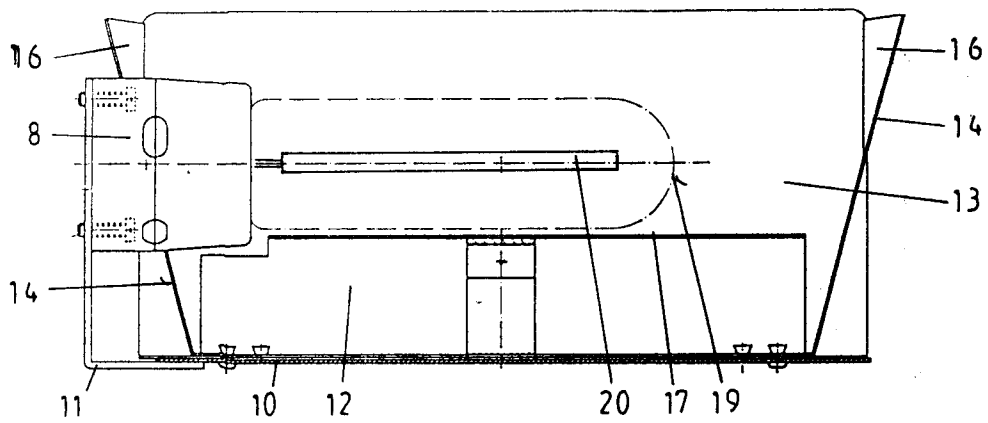


FIG. 4

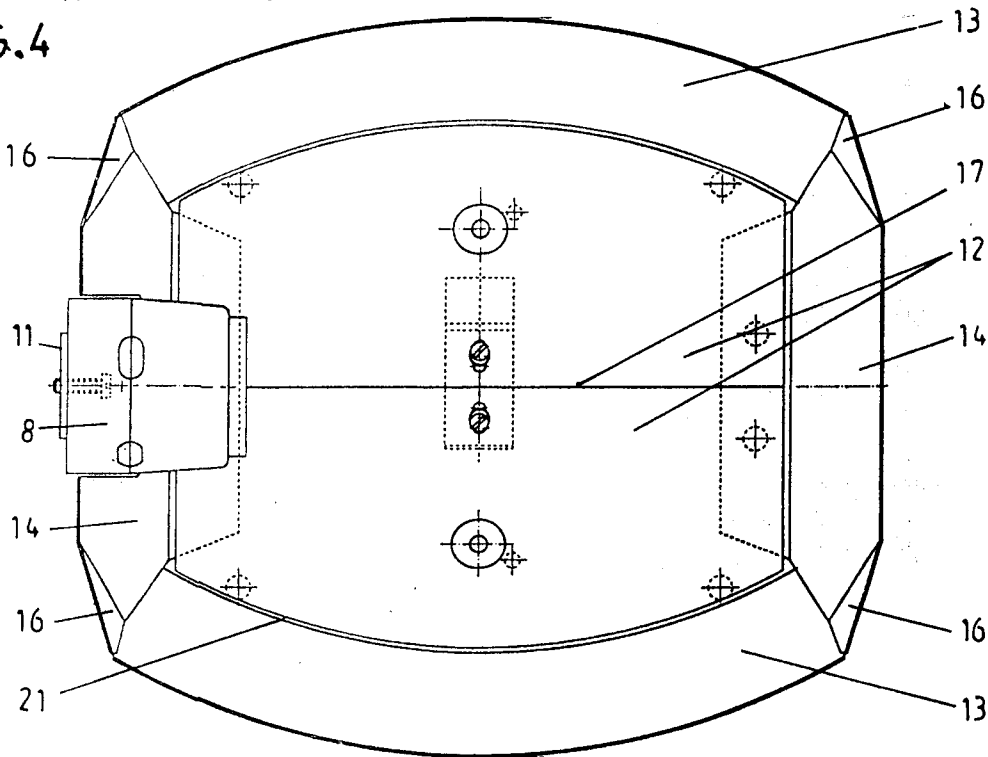


FIG. 5

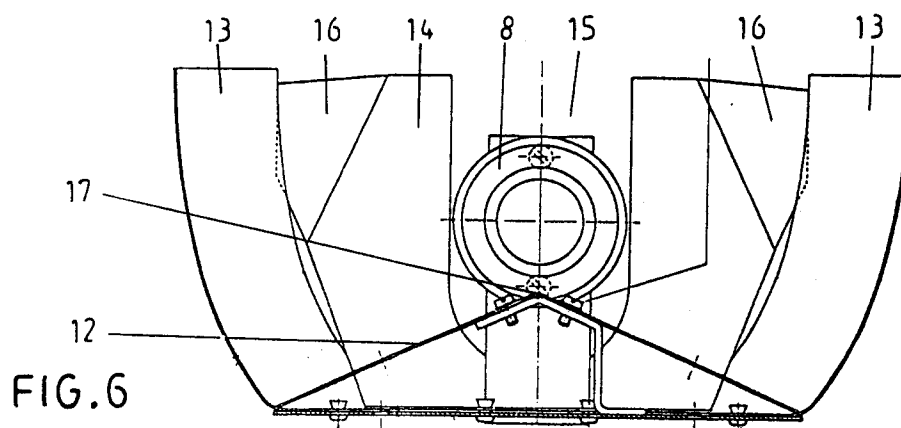


FIG. 6