

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 429 072 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.06.2004 Patentblatt 2004/25**

(51) Int Cl.7: **F21V 25/12, F21S 9/02**  
**// F21W131:40**

(21) Anmeldenummer: **03026406.3**

(22) Anmeldetag: **19.11.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(72) Erfinder: **Rohlfing, Ralph**  
**28844 Weyhe (DE)**

(74) Vertreter: **Heiland, Karsten, Dipl.-Ing. et al**  
**Meissner, Bolte & Partner**  
**Anwaltssozietät GbR**  
**Hollerallee 73**  
**28209 Bremen (DE)**

(30) Priorität: **10.12.2002 DE 20219149 U**

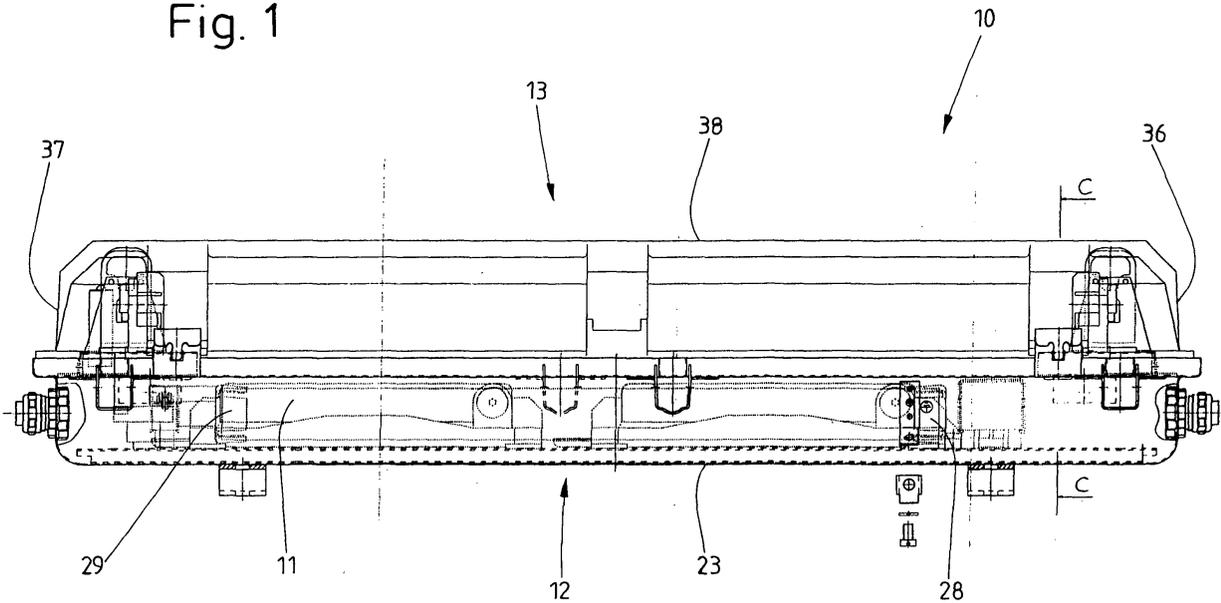
(71) Anmelder: **aqua signal Aktiengesellschaft**  
**Spezialleuchtenfabrik**  
**28307 Bremen (DE)**

(54) **Explosionssgeschützte Leuchte**

(57) Die Erfindung betrifft eine explosionssgeschützte Leuchte (10) mit Leuchtstoff-Leuchtmitteln und mit einem Akku (11) als Notstromquelle. Erfindungsgemäß ist

die Leuchte (10) gekennzeichnet durch Heizmittel (40,41,42,43) zumindest zum Erwärmen der Leuchtmittel oder des Akkus (11).

Fig. 1



**EP 1 429 072 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine explosionsgeschützte Leuchte mit Leuchtstoff-Leuchtmitteln und mit einem Akku als Notstromquelle.

**[0002]** Explosionsgeschützte Leuchten werden in entzündbare Gase aufweisenden Umgebungen verwendet. Nach deutschen und europäischen Normen wird der Explosionsschutz einer Leuchte auf verschiedene Weise bezeichnet, z.B. mit der Angabe "Ex" (explosionsgeschützt), "Ex e" (Explosionsschutz mit erhöhter Sicherheit) und "Ex d" (Explosionsschutz mit druckfester Kapselung). Die Erfindung betrifft vorzugsweise eine Leuchte mit einem Explosionsschutz mit erhöhter Sicherheit. Gegenstand der Erfindung sind aber auch Leuchten mit einem Explosionsschutz anderer Art. Leuchtstoff-Lampen als Leuchtmittel sind für den Einsatz in explosionsgeschützten Leuchten gut geeignet, da sie sich nur geringfügig erwärmen. Ein Nachteil einer Leuchtstofflampe besteht in der Abhängigkeit von einer Mindesttemperatur. Bei ungünstigen klimatischen Bedingungen mit starkem Frost kann es passieren, dass die Leuchtstofflampen auf Grund der im Inneren ablaufenden, temperaturabhängigen physikalischen Prozesse nicht mehr funktionieren oder zumindest nicht mehr zünden beim Einschalten. Die Folge ist ein Totalausfall der Leuchte.

**[0003]** Für bestimmte Anwendungen sind Leuchten mit einem Akku als Notstromquelle ausgerüstet. Der Akku ist im Inneren der Leuchte angeordnet. Im Normalbetrieb wird die Leuchte über eine externe Netzspannung betrieben. Bei Ausfall derselben wird der Akku für die Versorgung der Leuchtmittel zugeschaltet. Bei tiefen Temperaturen lässt die Leistungsfähigkeit des Akkus stark nach. Die Funktion als Notstromquelle ist dann gefährdet.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leuchte der eingangs genannten Art zu schaffen, die auch bei außergewöhnlich tiefen Temperaturen funktionsfähig ist.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Leuchte ist gekennzeichnet durch Heizmittel zumindest zum Erwärmen der Leuchtmittel oder des Akkus. Die Heizmittel werden vorteilhafterweise zusammen mit den Leuchtmitteln eingeschaltet und betrieben. Möglich ist aber auch ein zeitlicher Vorlauf der Heizmittel zum Erwärmen eines Teils der Leuchte vor dem Einschalten der Leuchtmittel. Durch die Erfindung wird der temperaturabhängige Arbeitsbereich der Leuchte drastisch erweitert. Bei Netzausfall bleiben erwärmte Akkus auch trotz niedrigster Außentemperaturen (angestrebt ist eine Sicherheit bis - 40°C) funktionsfähig. Möglich ist auch eine Versorgung der Heizmittel durch den Akku. Allerdings verkürzt sich dadurch die Laufzeit des Akkus. Bevorzugt ist deshalb eine elektrische Schaltung der Leuchte derart, dass der Akku nicht die Heizmittel mit elektrischer Leistung versorgt.

**[0006]** Neben den Leuchtstoff-Leuchtmitteln bzw.

-lampen können innerhalb der Leuchte weitere temperaturempfindliche Bauteile, etwa elektronische Bauteile vorhanden sein. Auch diesen können Heizmittel zugeordnet sein.

**[0007]** Die Leuchte weist ein Gehäuse mit einem Boden zur Aufnahme elektronischer Bauteile sowie einen durchscheinenden Deckel auf. Der Boden ist tiefgezogen und wannenartig ausgebildet, ebenso der Deckel. Letzterer ist gegenüber dem Boden umlaufend abgedichtet und mit dem Boden durch geeignete Halte- und/oder Arretiermittel verbunden. Die Heizmittel sind vorzugsweise zwischen einer Wandung des Gehäuses und dem zu wärmenden Bauteil angeordnet. Dadurch ergibt sich ein relativ gleichmäßiges Temperaturprofil innerhalb des zu wärmenden Bauteils.

**[0008]** Vorzugsweise sind als Heizmittel elektrische Heizschlangen vorgesehen. Diese sind insbesondere als explosionsgeschützt zertifiziert, möglichst in der selben Weise wie die Leuchte im Übrigen.

**[0009]** Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung sind die Heizmittel temperaturgesteuert. Ein Fühler kann die Temperatur der Heizmittel selbst oder die Innentemperatur der Leuchte ermitteln und nach Erreichen eines oberen Grenzwerts, z.B. 20°C, die Heizmittel abschalten und diese nach Erreichen eines unteren Grenzwerts, z.B. 10°C, wieder einschalten.

**[0010]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der Beschreibung im Übrigen. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Leuchte,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Leuchte gemäß Fig. 1, zur Darstellung eines Bodens mit darin angeordneten Teilen,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Leuchte gemäß Fig. 1 (ohne eingesetzte Leuchtmittel),

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Leuchte entlang der (abgewinkelten) Schnittlinie A-A in Fig. 3,

Fig. 5 einen Querschnitt durch die Leuchte entlang der Schnittlinie B-B in Fig. 2,

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Leuchte entlang der Schnittlinie C-C in Fig. 1.

**[0011]** Eine Leuchte 10 ist als explosionsgeschützte Notleuchte (Typ Ex d) für die Verwendung auf Bohrinseln vorgesehen. Leuchten dieses Typs sind grundsätzlich bekannt, beispielsweise auch für Schiffe. Die Notfunktion besteht in der Eigenschaft der Aufrechterhaltung einer Beleuchtung trotz Ausfall einer Netzspannung. Zu diesem Zweck ist in der Leuchte 10 ein Akku

11 als Notstromquelle angeordnet. Beim Ausfall der Netzspannung soll die Leuchte bis zu drei Stunden - auch mit verminderter Leuchtkraft - weiter leuchten. Die hier dargestellte Leuchte 10 baut auf dieser bekannten Leuchte auf.

**[0012]** Die Leuchte 10 besteht im Wesentlichen aus einem Gehäuse mit Boden 12 und Deckel 13, zwei (hier nicht gezeigten) Leuchtstofflampen, dem Akku 11 und weiteren mechanischen, elektrischen und elektronischen Komponenten. Die Leuchte 10 ist etwa 70 cm lang, 12 cm breit und 10 cm hoch. Etwa 40-50% der Höhe werden vom Boden 12 eingenommen. Der Rest der Höhe ergibt sich durch die Abmessungen des Deckels 13.

**[0013]** In ein umlaufendes Deckelflanschprofil 14 ist eine Dichtung 15 eingesetzt, die an einem Bodenflansch 16 zur Anlage kommt. An einer Längsseite 17 der Leuchte 10 sind Scharniere 18, 19, 20 zur gelenkigen Verbindung von Boden 12 und Deckel 13 vorgesehen. Außerdem sind an beiden Längsseiten 17, 21 schwenkbare Haken 22 vorgesehen, die den Deckel 13 mit dem Boden 12 im Bereich der umlaufenden Dichtung 15 pressend verbinden. Haken 22 in Schließstellung sind in Fig. 4 gut erkennbar. Der geöffnete Deckel 13 mit geöffneten Haken 22 ist in Fig. 6 gezeigt.

**[0014]** Im Boden 12 ist knapp oberhalb einer Bodenwand 23 ein hierzu paralleles Tragblech 24 angeordnet. Dieses weist ein im Wesentlichen U-förmiges (zum Deckel 13 offenes) Querschnittsprofil auf mit einem Profilboden 25 und Profilstreifen 26, 27.

**[0015]** Auf dem Tragblech 24 sind verschiedene mechanische, elektrische und elektronische Komponenten angeordnet, insbesondere der Akku 11, welcher sich nahe der Profilstreife 26 und nahe des Profilbodens 25 in Längsrichtung der Leuchte 10 erstreckt. Der Akku 11 sitzt an seinen Enden in Haltern 28, 29. Etwa auf halber Länge des Akkus 11 ist eine gabelförmige Stütze 30 vorgesehen. Halter 28, 29 und Stütze 30 sind auf dem Profilboden 25 montiert.

**[0016]** Etwa auf der Höhe des Bodenflansches 16 ist ein Mittelträger 31 parallel zum Tragblech 24 vorgesehen. Der Mittelträger 31 erstreckt sich parallel zur Bodenwand 23 und knapp oberhalb des umlaufenden Bodenflansches 16. Auf dem Mittelträger 31 sind Fassungen 32, 33 für zwei Leuchtstofflampen (nicht gezeigt) sowie zwei Tastschalter 34, 35 angeordnet. Diese schalten die Leuchte 10 beim Anheben des Deckels 13 stromlos. Die Tastschalter 34, 35 sind jeweils zwischen den Fassungen 32, 33 und in der Nähe von Stirnseiten 36, 37 des Deckels 13 angeordnet. Eine Oberwand 38 des Deckels 13 weist innenseitig abwärtsgerichtete Taststifte 39 auf, die die Tastschalter 34, 35 beim Schließen des Deckels 13 beaufschlagen und so eine Umschaltung von "stromlos" in "stromführend" ermöglichen.

**[0017]** Die hier gezeigte Leuchte 10 ist für die Verwendung unter extremen klimatischen Bedingungen, nämlich besonders tiefen Temperaturen vorgesehen. Ange-

strebt sind Temperaturen bis - 40°C. Um den Betrieb auch unter diesen Bedingungen zu ermöglichen weist die Leuchte 10 im Gehäuse angeordnete Heizmittel auf. Konkret handelt es sich um Heizschlangen 40, 41 und Heizleiter 42, 43. Die Heizmittel sind in derselben Weise wie die Leuchte (ohne Heizmittel) als explosionsgeschützt ausgelegt und zertifiziert.

**[0018]** Die Heizschlangen 40, 41 sind unmittelbar oberhalb und unterhalb des Mittelträgers 31 (ohne Abstand zu diesem) und an demselben gehalten. Beide Heizschlangen 40, 41 sind mäanderförmig gelegt, d.h. mit aufeinanderfolgend stets die Richtung wechselnden Krümmungsradien. Dabei sind Berührungspunkte 44 gebildet zwischen einem Ausgang einer Krümmung und einem Eingang der übernächsten Krümmung. Im Bereich der Berührungspunkte 44 sind die Heizschlangen 40, 41 auf dem Mittelträger 31 über geeignete Haltemittel, Klammern oder dergleichen fixiert. Die Krümmungsradien betragen etwa 1,5 cm (Innenradius).

**[0019]** Die Heizschlangen 40, 41 und Heizleiter 42, 43 sind vollständig isoliert, sodass Kontakte mit benachbarten Bauteilen (elektrisch) unschädlich sind.

**[0020]** Die Heizschlangen 40, 41 erstrecken sich etwa über die Länge und die wirksame Breite der Leuchtstofflampen, siehe insbesondere Fig. 3, 5 und 6. Die obere Heizschlange 40 liegt direkt an den Leuchtstofflampen an oder weist gegenüber diesen nur einen geringen Abstand auf. Auf Grund dieser und relativ zum Gehäuse mittigen Anordnung wird der Innenraum des Gehäuses durch die Heizschlangen 40, 41 wirksam und schnell aufgewärmt bzw. kann auf einer deutlich höheren Temperatur im Verhältnis zur Außentemperatur gehalten werden. Zugleich werden die Leuchtstofflampen besonders gewärmt.

**[0021]** Die Heizleiter 42 sind im Boden 12 angeordnet, nämlich vollständig umlaufend und auf dem Profilboden 25, im Bereich des Übergangs zwischen Profilboden 25 und den Profilstreifen 26, 27. Zugleich liegt der Heizleiter 42 mit einem großen Teil seiner Länge am Akku 11 an oder weist gegenüber diesem nur einen geringen Abstand auf. Dadurch ergibt sich eine direkte Wärmeeinwirkung auf den Akku 11 und auf im Bereich des Tragblechs 24 angeordnete elektrische oder elektronische Bauteile.

**[0022]** Die Heizmittel sind grundsätzlich ständig an die Netzspannung angeschlossen. In der Leuchte 10 ist aber ein Temperaturregler (nicht gezeigt) vorgesehen, der die Heizmittel in Abhängigkeit von einer Innentemperatur der Leuchte gegebenenfalls von der Netzspannung trennt und nach Erreichen eines unteren Grenzwerts wieder zuschaltet. Bevorzugt ist eine Innentemperatur von plus 10° bis plus 20°C (unterer und oberer Grenzwert).

**[0023]** Bei Ausfall der Netzspannung werden auch die Heizmittel stromlos. Lediglich die Leuchtmittel werden aus dem Akku 11 versorgt. Leuchtmittel und Akku 11 weisen bei Übergang in den Notbetrieb eine günstige Betriebstemperatur auf. Auch bei sehr niedrigen Außen-

temperaturen ist deshalb ein Ausfall nicht zu befürchten. Ein Notbetrieb über die angestrebte Zeitdauer von 3 Stunden ist möglich.

**[0024]** Die bei Anliegen der Netzspannung mitlaufenden Heizmitteln sichern auch den Betrieb der Leuchtmittel bei sehr niedrigen Außentemperaturen.

**[0025]** In der Praxis werden Leuchten des beschriebenen Typs einmal eingeschaltet und erst nach Erreichen der Leuchtmittel-Lebensdauer zum Auswechseln der Leuchtmittel abgeschaltet. Für das erstmalige Einschalten nach dem Einsetzen neuer Leuchtmittel kann ein zeitlicher Vorlauf der Heizmittel vorgesehen sein. Möglich ist aber auch ein synchrones Einschalten der Heizmittel und Leuchtmittel. Sofern die Leuchtmittel auf Grund niedriger Außentemperaturen nicht zünden wollen (Leuchtstofflampen) stellt sich spätestens nach entsprechender Erwärmung der Leuchte die gewünschte Zündung ein.

#### Bezugszeichenliste:

#### **[0026]**

10	Leuchte	
11	Akku	
12	Boden	
13	Deckel	
14	Deckelflanschprofil	
15	Dichtung	
16	Bodenflansch	30
17	Längsseite	
18	Scharnier	
19	Scharnier	
20	Scharnier	
21	Längsseite	35
22	Haken	
23	Bodenwand	
24	Tragblech	
25	Profilboden	
26	Profilseite	40
27	Profilseite	
28	Halter	
29	Halter	
30	Stütze	
31	Mittelträger	45
32	Fassungen	
33	Fassungen	
34	Tastschalter	
35	Tastschalter	
36	Stirnseite	50
37	Stirnseite	
38	Oberwand	
39	Taststifte	
40	Heizschlange	
41	Heizschlange	55
42	Heizleiter	
43	Heizleiter	
44	Berührungspunkte	

#### **Patentansprüche**

1. Explosionsgeschützte Leuchte mit Leuchtstoff-Leuchtmitteln und mit einem Akku als Notstromquelle, **gekennzeichnet durch** Heizmittel zumindest zum Erwärmen der Leuchtmittel oder des Akkus.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Leuchtmitteln und dem Akku Heizmittel zugeordnet sind.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch elektronischen Bauteilen Heizmittel zugeordnet sind.
4. Leuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizmittel zwischen einer Gehäusewandung und dem zu wärmenden Bauteil angeordnet sind.
5. Leuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Heizmittel elektrische Heizschlangen vorgesehen sind.
6. Leuchte nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizmittel temperaturgesteuert sind.

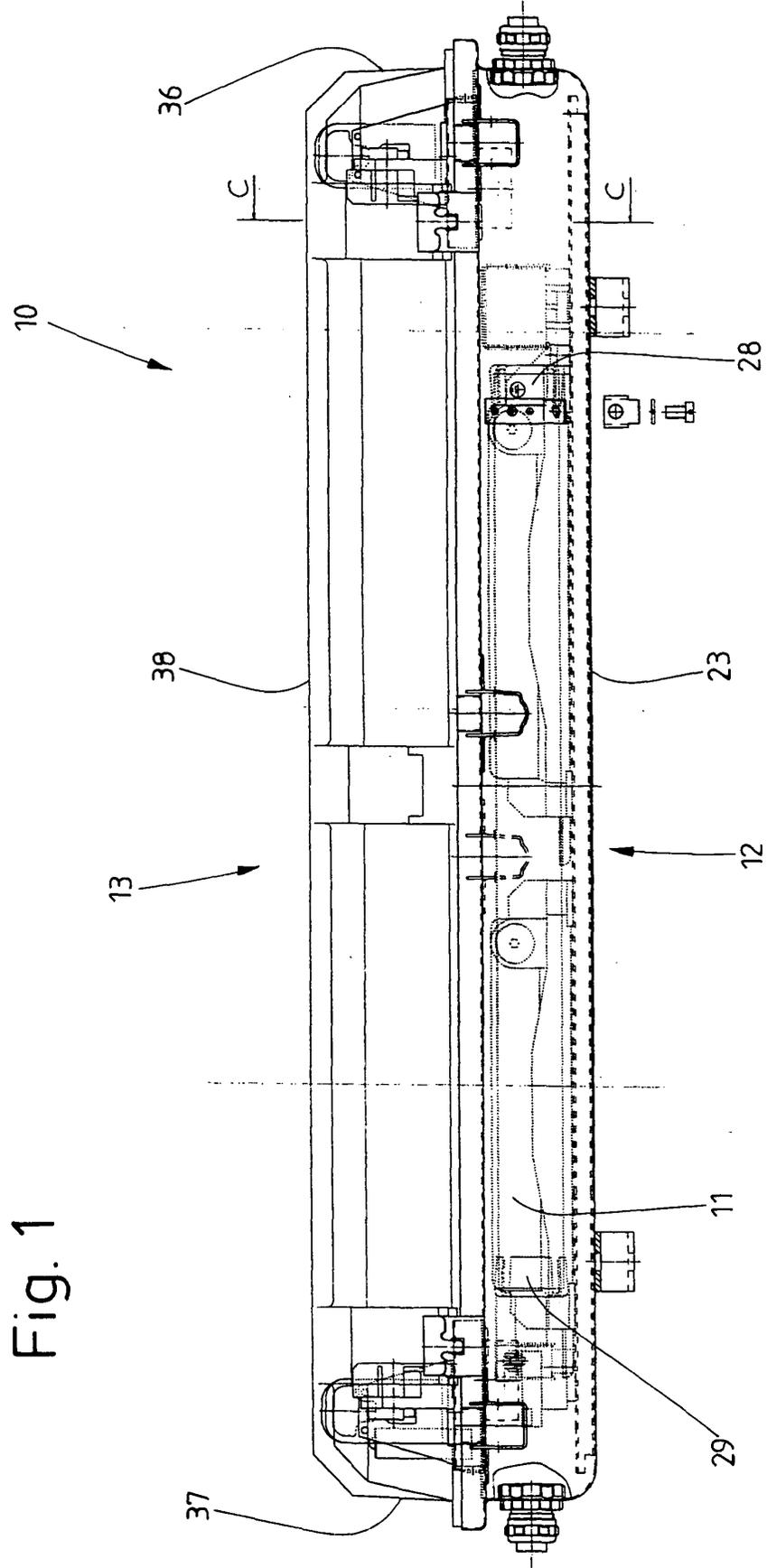


Fig. 1

Fig. 2

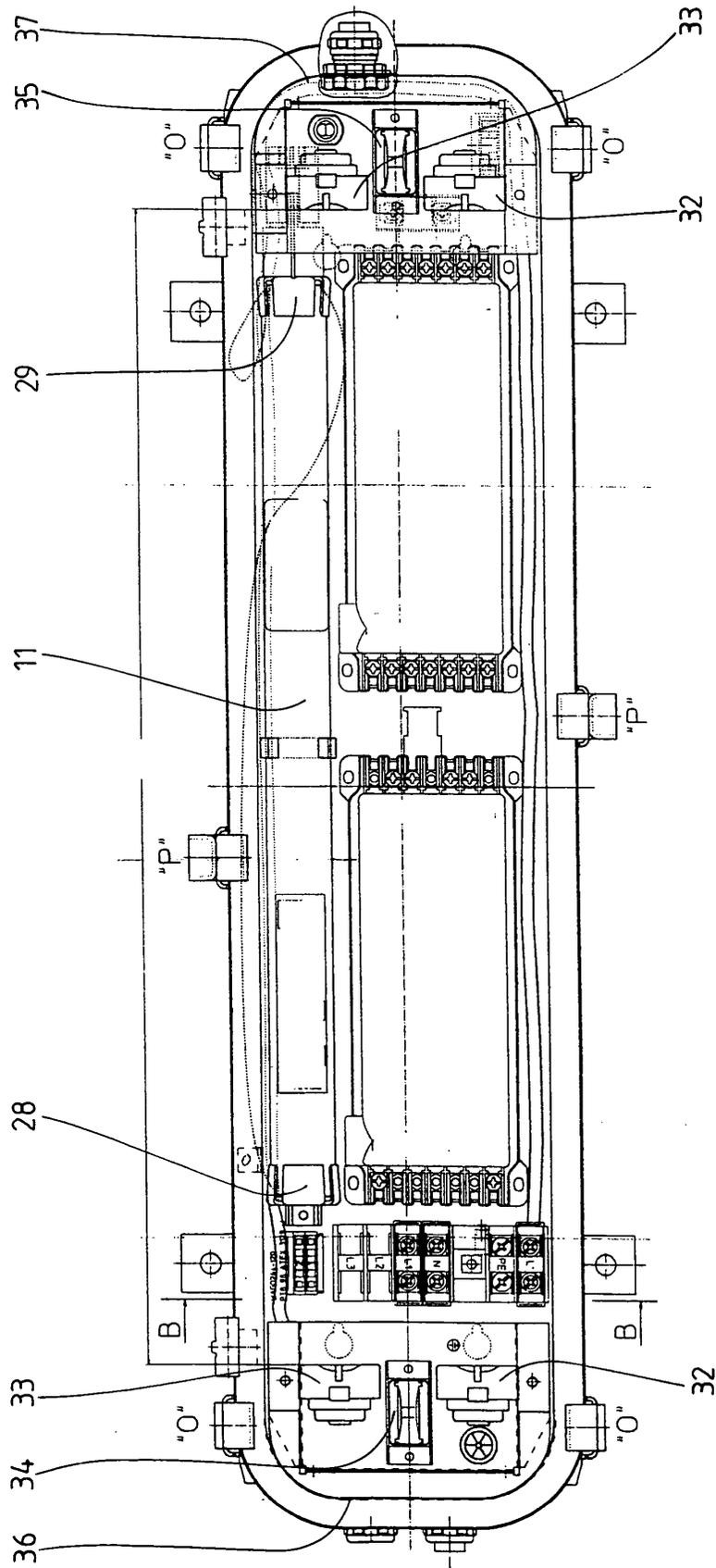


Fig. 3

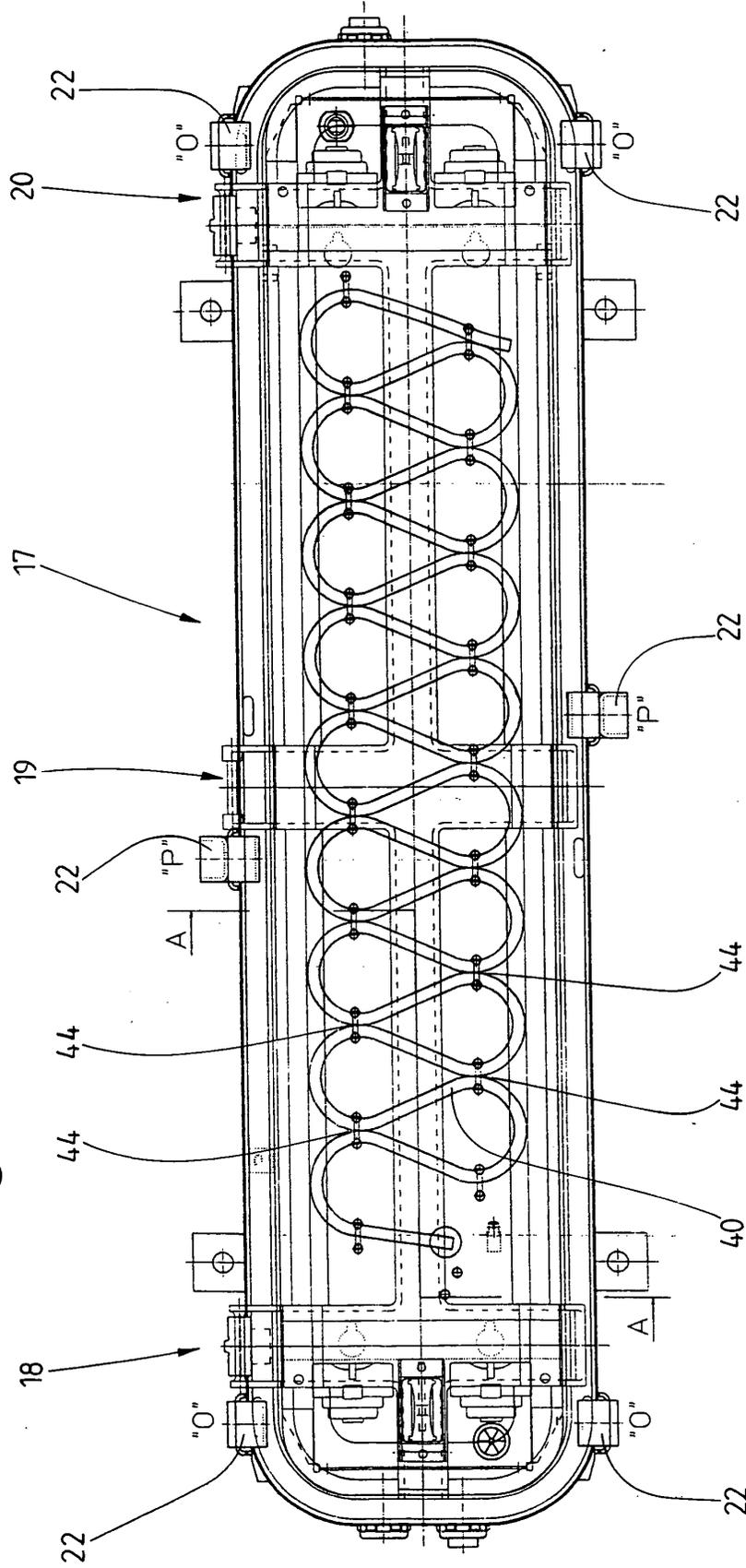


Fig. 4

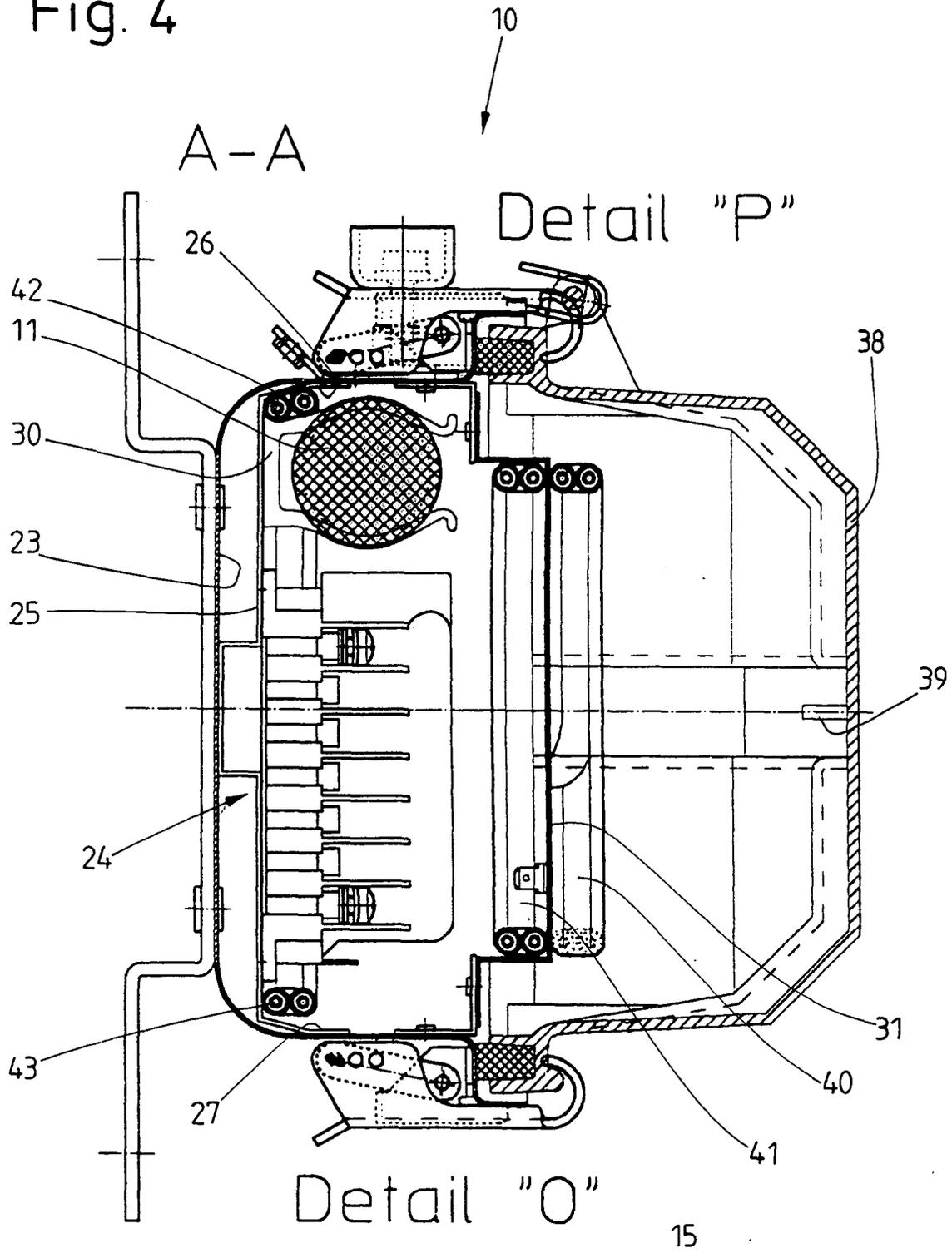


Fig. 5

