



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.1996 Patentblatt 1996/37

(51) Int. Cl.⁶: B67D 5/32, B67D 5/33

(21) Anmeldenummer: 96103614.2

(22) Anmeldetag: 08.03.1996

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

• Schulte, Hubert
58710 Menden (DE)

(30) Priorität: 09.03.1995 DE 19508441
11.07.1995 DE 19525188

(74) Vertreter: Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: HSB Umwelttechnik GmbH
58675 Hemer (DE)

(72) Erfinder:
• Krumm, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing.
57482 Wenden (DE)

(54) **System und Verfahren zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug und einem unterirdischen Lagerbehälter**

(57) Bei einem System zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem insbesondere unterirdischen Lagerbehälter (20) oder einem anderen Tankfahrzeug, ist zumindest ein Schlauch (30, 31) mittels einer Umfüllvorrichtung (5, 6) mit Anschlußarmaturen (15, 16) am Tankfahrzeug (19) an mindestens ein Umfüllrohr (22, 23) des Lagerbehälters (20) anschließbar. Das Überwachungssystem bildet mit einer Spannungsversorgung (1, 2) einen potentialfreien Stromkreis (3) und weist einen die Umfüllvorrichtung (5, 6) schaltenden Füllstands-Grenzwertgeber (10) am Lagerbehälter (20) auf. Das System wird verbessert durch wenigstens eine dem vorhandenen Füllstands-Überwachungssystem (1, 2, 3, 10) aufgeschaltete fehlersicher arbeitende Sicherheitsvorrichtung, die bei einem fehlerhaften Umfüllvorgang den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) unterbricht und dieser die Umfüllvorrichtung am Tankfahrzeug (19) abschaltet.

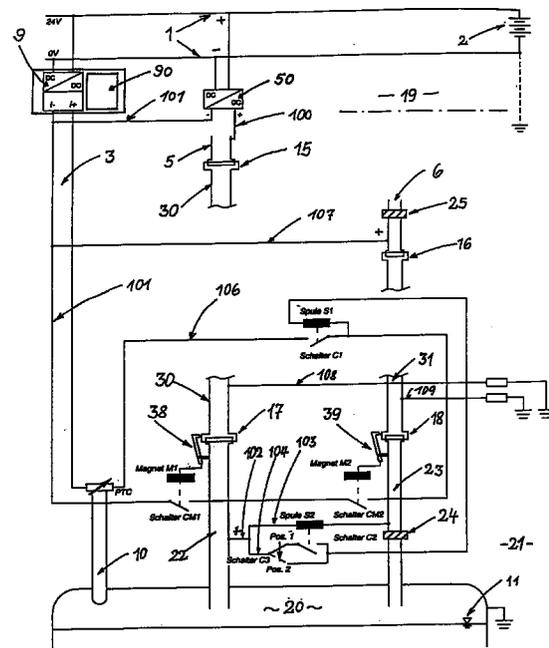


Fig.2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug und einem insbesondere unterirdischen Lagerbehälter oder einem anderen Tankfahrzeug oder zwischen Lagerbehältern, wobei zumindest ein Schlauch mittels einer Umfüllvorrichtung mit Anschlußarmaturen bspw. am Tankfahrzeug an mindestens ein Umfüllrohr bspw. des Lagertanks anschließbar ist und wobei das Überwachungssystem mit einer Spannungsversorgung einen Stromkreis bildend einen die Umfüllvorrichtung schaltenden Füllstandsgrenzwertgeber am Lagerbehälter aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung des Systems.

Beim Stand der Technik werden Abfüllvorgänge bzw. Umfüllvorgänge von Tankwagen in unterirdische Lagerbehälter zum Teil ungesichert oder zumindest mit unzureichender Sicherung oder Sicherungssystemen durchgeführt. Dabei kann es infolge mangelhafter Wartung oder Fehlverhaltens des Bedienungspersonals und infolge fehlerhafter oder beschädigter Armaturen und Schläuchen zu Störfällen kommen, bei welchen Böden und/oder Grundwasser im Bereich der Lagerbehälter für wassergefährdende Stoffe wie Kraftstoffe oder Säuren fallweise erheblich belastet werden. Als Grund für derartige Störfälle ist aus der Praxis ein Abspringen oder Abreißen des Füllschlauches während des Befüllvorganges bekannt. Greift der Tankwagenfahrer oder das Sicherungssystem in einem solchen Falle nicht sofort ein, können in wenigen Minuten mehrere tausend Liter Kraftstoff ins Erdreich gelangen.

Zum Schutz der Umwelt hat daher der Gesetzgeber im Rahmen der Bundesimmissionsschutzverordnung, der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (VAWS); Stand: 12.08.1993, der Tankstellenverordnung und weiterer gesetzlicher Vorschriften den Einsatz einer Abfüllschlauch-Sicherung (ASS) vorgeschrieben.

Darüber hinaus ist gegenwärtig zum Schutze der Umwelt gegen Kraftstoffstörfälle auch die Überwachung des Einsatzes eines Gaspendschlauchs vorgeschrieben, um das Austreten entweichender Kraftstoffdämpfe aus dem Lagerbehälter bei der Befüllung zu verhindern.

Beim Stand der Technik sind Systeme bekannt, welche formal die gestellten Anforderungen erfüllen. Bei einem dieser Systeme wird über Füll- und Gaspendschlauch ein Datensignal vom Tankwagen in den Domschacht gesendet. Dort wird eine Kontrolleinheit aktiviert, die ihrerseits Daten über den Schlauch zurücksendet. Nachteilig hat sich jedoch herausgestellt, daß die erforderlichen Geräte zur Durchführung des Systems beim Einsatz im Domschacht Mängel aufweisen. Bspw. sind die Mittel zur Herstellung eines sicheren Kontaktes zwischen Füllschlauch und Kontrolleinheit im Domschacht störanfällig und bei längerem Betrieb den mechanischen Belastungen nicht ausreichend gewachsen, oder können bei Minustemperaturen festfrieren. Eine bspw. zur Isolation verwendete

Kunststoffkupplung erfordert zu ihrer Befestigung ein genau zu dosierendes Anzugsmoment. Beim Überdrehen oder zu geringem Anzug ergeben sich durch Undichtigkeit austretende sogenannte Schlabbermengen, die weiterhin größtenteils unkontrolliert in das Erdreich eindringen. Auch wird ein Defekt des Grenzwertgebers am Lagertank nicht erkannt und verhindert nicht ein Überlaufen des Lagertanks mit der Folge von erheblichen Leckagemengen. Das bekannte System erfordert zudem erhebliche Investitionsmittel, die kleine oder mittlere Unternehmen davor zurückschrecken lassen, das System einzuführen.

Aus der EP 0 330 859 B1 ist ein System zur Überwachung der Verbindung von verschleißbaren Rohrleitungen und einer zwischen diese Rohrleitungen kuppelbare Verbindungsleitung bekannt. Die Verbindungsleitung ist elektrisch leitfähig ausgeführt und bildet mit einer Überwachungseinrichtung einen geschlossenen Stromkreis. Die Absperrorgane der Rohrleitungen sind ausschließlich durch eine Steuerungseinrichtung betätigbar, die von der Überwachungseinrichtung aktiviert wird. In dem Stromkreis ist ein Not-Ausschalter angeordnet, durch welchen der eigensicher ausgelegte Stromkreis im Bedarfsfall unterbrochen werden kann. Über Widerstands- bzw. Strommessung wird der geschlossene Zustand des Stromkreises in definierten Zeitintervallen überprüft. Solange die gepulsten Signale zur Überwachungseinrichtung zurücklaufen, bleiben die Absperrorgane der Rohrleitungen geöffnet, anderenfalls werden diese geschlossen. Nachteilig bei diesem vorbekannten Überwachungssystem ist, daß dieses System sehr störanfällig ist, wenn es im Domschacht eines unterirdischen Lagerbehälters angeordnet wird. Ferner kann mit diesem vorbekannten System nicht identifiziert werden, ob die Kupplungen medien dicht angeschlossen sind, so daß erhebliche Mengen an umweltgefährdenden Stoffen in die Umwelt gelangen können. Dies wird insbesondere dadurch verursacht, daß der Stromfluß zur Überwachung des Schlauchanschlusses auch dann auftritt, wenn der Anschlußflansch der Verbindungsleitung nur lose auf der zu verbindenden Rohrleitung (Füllstutzen) aufliegt. Dieses vorbekannte Überwachungssystem hebt also darauf ab, daß die Absperrorgane ausschließlich über die von der Überwachungseinrichtung aktivierbare Steuervorrichtung betätigbar sind.

Aus der EP-0 330 860 B1 ist ein Überwachungssystem für das Befüllen bzw. gegen das Überfüllen eines Behälters bekannt, wobei ein Kaltleiterwiderstand den maximal zulässigen Produktpegel im Behälter erfaßt. Zwischen einer Befüllrohrleitung und einer Anschlußrohrleitung am Behälter ist eine elektrisch leitfähige Verbindungsleitung angeordnet, die gegenüber der Zapfstelle und dem Behälter isoliert ist. Zur Überwachung des Befüllvorgangs dient ein elektrischer Stromkreis, in den die Verbindungsleitung und der Kaltleiterwiderstand in Reihe geschaltet sind. Taucht der Kaltleiter in das Medium im Behälter ein, wird dessen Widerstandsänderung von einer Überwachungs-

einrichtung erfaßt und es werden die Absperrorgane in der Befüllrohrleitung von einer Steuereinrichtung geschlossen, nachdem diese von der Überwachungseinrichtung aktiviert wurde. Über Widerstands- bzw. Strommessung wird wie bei der EP-0 330 859 B1 der geschlossene Zustand des Stromkreises in definierten Zeitintervallen mittels Impulsen überprüft. Dieses Überwachungssystem ist aus den zuvor genannten Gründen störanfällig und undicht sitzende Kupplungen mit der Folge des Ausfließens kontaminierender Mengen werden nicht identifiziert. Hier wird also ein Überwachungssystem behandelt, bei dem der Kaltleiterwiderstand und die Verbindungsleitung in einem Stromkreis in Reihe geschaltet sind. Es wird ferner angeführt, daß die Überwachungseinrichtung zumindest eine Spannungsquelle und Funktionselemente zur Messung elektrischer geeigneter Parameter des Stromkreises umfaßt, und zwar zur Erfassung des mechanischen Zustands der Verbindungsleitungen und des Füllstands. Schließlich bezieht sich das vorbekannte System explizit auf eine stationäre Zapfstelle und einen transportablen Lagerbehälter.

Aus der DE 34 36 893 A1 und DE 36 42 405 A1 sind Systeme bekannt, die der Überwachung und Steuerung für Abfüllsicherungen von Tankanlagen dienen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich jedoch auf die Verhinderung des Abfüllvorgangs bei vertauschten Grenzwertgebern und die richtige Zuordnung der Grenzwertgeber zum jeweiligen Füllstutzen. In diesem Zusammenhang wird von kontaktlos arbeitenden Sensoren zur Überwachung des Schlauchanschlusses gesprochen, wobei magnetische Sensoren nicht genannt sind.

Allen bekannten Systemen liegt zugrunde, daß die Überwachungs- und Steuereinrichtungen mit aktiven elektrischen Komponenten realisiert sind.

Ausgehend von den beim Stand der Technik erkannten Mängeln liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein neues System und Verfahren zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug und einem Lagerbehälter der eingangs genannten Gattung anzugeben, welches äußerst robust ist und für den Einsatz im Domschacht sowie bei einem Tankfahrzeug unter den dort gegebenen rauen Betriebsbedingungen geeignet ist, und zudem systemimmanent fehlersicher ist, d.h. daß es bei einem auftretenden Fehler in den sicheren Betriebszustand fällt, indem es sich selbst sperrt und zu einer Nichtfreigabe des Befüllvorganges oder zu dessen Unterbrechung führt, fernerhin zur Ausrüstung vorhandener Tankwagen und Lagerbehälteranlagen nachrüstbar und die Nachrüstung und/oder Neuausrüstung den Betreibern aus Kostengründen zumutbar ist.

Die Lösung der Aufgabe gelingt bei einem System zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug und einem Lagerbehälter der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung dadurch, daß wenigstens eine dem vorhandenen Füllstands-Überwachungssystem aufge-

schaltete fehlersicher arbeitende Sicherheitsvorrichtung vorgesehen ist, die bei einem fehlerhaften Umfüllvorgang den Stromkreis des Grenzwertgebers unterbricht und dieser die Umfüllvorrichtung am Tankfahrzeug abschaltet. Die fehlersicher arbeitende Sicherheitsvorrichtung schließt dabei solche Systemelemente ein, die sowieso im System enthalten sind und fällt bei Systemfehlern grundsätzlich in den betriebssicheren Zustand. In Weiterbildung des Erfindungsgedankens, insbesondere zur sicheren Umfüllung von Kraftstoffen für Kraftfahrzeuge mit Ottomotoren oder Dieselmotoren ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß der Stromkreis des Grenzwertgebers und/oder dessen Elektronik mindestens eine dem Füllschlauch und/oder Gaspendschlauch und/oder deren Armaturen zugeordnete und mit diesen unmittelbar oder über mechanisch/elektrodynamisch anregbare Mittel zusammenwirkende zusätzliche Schaltkreisanordnung aufweist, welche den Stromkreis des Grenzwertgebers, der bei korrektem Anschluß des Grenzwertgebers entsteht, geschlossen hält, solange der Füllschlauch oder Füllschlauch und Gaspendschlauch korrekt mit ihren Armaturen an den lagerbehälterseitigen und/oder fahrzeugseitigen Anschlüssen angeschlossen oder nicht unterbrochen sind, und den Stromkreis unterbricht, sobald Armaturen oder Schläuche nicht korrekt angeschlossen sind, oder Schläuche ganz oder teilweise abgerissen sind.

Das vorbekannte Überwachungssystem gemäß EP 0 330 859 B1 hebt dagegen darauf ab, daß die Absperrorgane ausschließlich über die von der Überwachungseinrichtung aktivierbare Steuervorrichtung betätigbar sind. Bei dem erfindungsgemäßen System erfolgt die Aktivierung der Steuereinrichtung über den Kaltleiterwiderstand/Grenzwertgeberstromkreis, d.h. die Ausschließlichkeit ist nicht gegeben.

In der EP 0 330 860 B1 wird dagegen ein Überwachungssystem behandelt, bei dem der Kaltleiterwiderstand und die Verbindungsleitung in einem Stromkreis in Reihe geschaltet sind. Bei dem erfindungsgemäßen System ist das nicht der Fall; hier ist der Strom über die Verbindungsleitungen, sprich Schläuche, nur galvanisch angebunden, es existieren mindestens zwei Stromkreise. In der EP 0 330 860 B1 wird ferner angeführt, daß die Überwachungseinrichtung zumindest eine Spannungsquelle und Funktionselemente zur Messung elektrischer geeigneter Parameter des Stromkreises umfaßt, und zwar zur Erfassung des mechanischen Zustands der Verbindungsleitungen und des Füllstands. Auch dies ist beim neuen System gemäß der Erfindung nicht gegeben.

Bei dem hier neu vorgestellten Verfahren wird über einen neuen Stromkreis mit passiven Bauteilen wie Reedensensoren oder -relais ein vorhandener Stromkreis unterbrochen oder geschlossen. Aufgrund dieses Vorganges wird der Füllvorgang unterbrochen oder freigegeben. Dieser Gedanke liegt allen bekannten Systemen nicht zugrunde und geht aus diesen nicht hervor.

Damit basiert das erfindungsgemäße System sowie das entsprechende Verfahren auf einem Funkti-

onsprinzip, durch welches beim Befüllen unterirdischer Lagerbehälter von Tankfahrzeugen mit Hilfe von elektrischem Strom und dessen ununterbrochenem Fluß der korrekte Anschluß aller Anschlußelemente einschließlich der Schläuche festgestellt wird. Der Befüllvorgang kann demnach nur beginnen oder fortgesetzt werden, sobald alle vorgesehenen Anschluß- und Verbindungselemente korrekt angeschlossen sind. Dabei wird auch der vollständige Abriß eines Schlauchs während des Befüllvorganges praktisch zeitverzögerungslos festgestellt und der Befüllvorgang ebenfalls zeitverzögerungslos unterbrochen. Bei Kraftstoffen mit flüchtigen Bestandteilen wie Ethanol oder Benzol erfolgt die Befüllung eines Lagerbehälters mit Gaspendingung, d.h., verdrängte Gase und Dämpfe werden während der Flüssigkeitsabgabe in den Behälter des Tankfahrzeuges durch Volumenausgleich gegenüber der Flüssigkeit zurückgeführt. Die Befüllung eines Lagerbehälters für Dieseldieselkraftstoff oder Kerosin kann ohne Gaspendingung erfolgen. Weitere vorteilhafte Ausbildungen des Überwachungs- und Sicherungssystems sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen weiter erläutert, wobei aus den Zeichnungen zweckmäßige Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind. Es zeigen:

- | | | | | |
|----------|--|----|----------------|---|
| Figur 1 | ein Schalt- und Funktionsschema des Systems mit zur Überwachung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug und einem unterirdischen Lagerbehälter mittels elektrischem Strom; | 5 | Figur 5 | eine andere Ausführung eines Sicherungssystems mit elektrodynamischer Anregung und Beschleunigungssensoren; |
| Figur 2 | ein Schalt- und Funktionsschema des Systems mit Sicherung durch elektrischen Strom und mechanische Abtastung; | 10 | Figur 6 | in Ansicht und teilweise im Schnitt eine elektromechanische Abtastung an einem Schlauchanschluß; |
| Figur 2a | ein Schalt- und Funktionsschema mit zwei DC/DC Wandlern und Schaltung des Grenzwertgeberstromkreises, | 15 | Figur 7 | ein Schema einer elektromechanischen Überwachung des Peilstabsitzes; |
| Figur 2b | ein Schalt- und Funktionsschema mit zwei DC/DC Wandlern und Schaltung der Stromversorgung des Grenzwertgebers, | 20 | Figur 8 | Mittel zur Anschlußüberwachung des Peilstabsitzes durch elektromagnetische Abtastung am Führungsrohr; |
| Figur 3 | ein Schalt- und Funktionsschema eines Sicherungssystems für Schlauchanschlüsse mit mechanischer Abtastung; | 25 | Figur 9 | Mittel zur elektrischen Anschlußüberwachung des Peilstabsitzes durch eine Kontaktbrücke; |
| Figur 4 | ein Schalt- und Funktionsschema einer Abfüllsicherung mit mechanischer und elektrodynamischer Anregung und Beschleunigungssensoren; | 30 | Figur 10 | ein Schema einer Abfüllschlauchversicherung mit elektromechanischer Abtastung der Anschlußkupplungen; |
| | | 35 | Figur 11a-11d | Anordnung von Überwachungsmagneten und Reed-Schaltern an Schlauchkupplungen; |
| | | 40 | Figur 12a, 12b | Schlauchkupplungsteile mit integrierten Überwachungselementen, im geöffneten Zustand; |
| | | 45 | Figur 13 | die Schlauchkupplungsteile gem. Fig. 12a, 12b im ordnungsgemäß gekuppelten Zustand. |

Fig. 1 zeigt in einem Schalt- und Funktionsschema eine erste Ausführung des Systems zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem fiktiven Tankfahrzeug 19 und einem unterirdischen Lagerbehälter 20 mit Domschacht 21. Mit 11 ist der augenblickliche Füllstand gekennzeichnet. In dem Lagerbehälter 20 ist in Höhe des maximal zulässigen Flüssigkeitsstandes der Grenzwertgeber 10 angeordnet. Am Tankfahrzeug 19 ist eine Spannungsversorgung 1 mit der Stromquelle 2, bspw. einer üblichen 24-Volt-Batterie angeordnet. Die Stromversorgung 1 des Grenzwertgebers 10 weist über einen DC/DC-Wandler 9 einen potentialfreien Stromkreis 3 auf, mit mindestens einer dem Füllschlauch 30 und/oder dem Gaspendingeschlauch 31 und/oder deren Armaturen 15 bis 18 zugeordneten und mit diesen unmittelbar oder über mechanisch/elektrodynamisch anregbare Mittel 33 bis 36 (vgl. Fig. 4) zusammenwirkenden zusätzlichen Schaltkreisanordnung, welche den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 geschlossen hält, solange der Füllschlauch 30 oder Füllschlauch 30 und Gaspendingeschlauch 31 korrekt mit ihren Armaturen 15 bis 18 an

den lagerbehälter- und/oder fahrzeugseitigen Anschlüssen 5, 6; 22, 23 angeschlossen oder nicht unterbrochen sind, und den Stromkreis 3 unterbricht, sobald Armaturen 15 bis 18 oder Schläuche 30, 31 nicht korrekt angeschlossen sind oder Schläuche 30, 31 ganz oder teilweise abgerissen sind.

Die zusätzliche Schaltkreisanordnung umfaßt folgende Merkmale

- eine Leitung 100 zwischen dem Plus-Potential der Spannungsversorgung 1, 2 des Tankfahrzeugs 19 über einen DC/DC-Wandler 50 und dem Füllschlauch 30 oder Füllschlauchstutzen 5;
- eine Leitung 101 zwischen dem Minus-Potential des DC/DC-Wandlers 9, 50 und dem Minus-Potential des Grenzwertgebers 10;
- eine am Plus-Potential des Füllrohres 22 im Domschacht 21 angeschlossene Leitung 102 mit einer Verzweigung in zwei Leitungsäste 103, 104, von diesen abzweigend
- einen Ast 103 mit einer Relaispule S2 mit Schalter C2 und Anschluß an einen zwischen den Isolationen 24, 25 angeordneten isolierten Bereich des Gaspendelschlauches 31 oder Gaspendelrohres 23;
- einen Ast 104 mit Wahlschalter C3 und anschließender Leitung 105 für das Plus-Potential mit Verbindung entweder direkt oder über Schalter C2 an die Spule S1 mit Schalter C1;
- eine Verbindung der Spule S1 mit der Leitung 106 an das Plus-Potential des Stromkreises vom Grenzwertgeber 10, wobei
- die Leitung über DC/DC-Wandler 9 zwischen der Spannungsversorgung 1, 2 und dem Schalter C1 angeschlossen ist;
- der Grenzwertgeber 10 zwischen Schalter C1 und über DC/DC-Wandler 9 dem Plus-Potential der Spannungsversorgung 1 angeschlossen ist;
- und das Plus-Potential des isolierten Gaspendelschlauches 31 über DC/DC-Wandler 9 mit dem Minus-Potential der Spannungsversorgung 1, 2 über eine Leitung 107 verbunden ist.

Die Spule S1 bezieht ihr Minus-Potential aus dem Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10, wobei das negative Potential zwischen der Spannungsquelle der Grenzwertgebersversorgung 1 und dem Schalter C1 abgegriffen wird. Der Grenzwertgeber 10 befindet sich zwischen Schalter C1 und dem Plus-Potential der Spannungsquelle zur Versorgung des Grenzwertgebers 10. Am Tankfahrzeug wird das Plus-Potential des Gaspendelschlauches 31 mit dem Minus-Potential der Spannungsquelle 1, 2 verbunden. Dabei ist der Gaspendelschlauch 31 zwischen Potentialabgriff und Transporttank des Tankfahrzeugs 19 durch die Isolation 25 isoliert.

Der Wahlschalter C3 wird bei einem Lagerbehälter für Ottokraftstoffe auf Position 1 gestellt und bei einem Lagerbehälter für Diesellokraftstoffe auf Position 2. Die

Umschaltung des Wahlschalters C3 erfolgt im einfachsten Fall manuell.

Mit dem in Fig. 1 dargestellten System wird mit Hilfe von elektrischem Strom der korrekte Anschluß eines Schlauchs 30, 31 festgestellt. Der Befüllvorgang kann nur beginnen oder weiterlaufen, wenn die Schläuche 30, 31 korrekt angeschlossen und intakt sind. Wird während der Befüllung ein Abriß oder ein Teilabriß eines Schlauches festgestellt, dann wird der Befüllvorgang praktisch zeitverzögerungslos unterbrochen. Beim Befüllen eines Lagertanks für Ottokraftstoffe werden Füllschlauch 30 und Gaspendelschlauch 31 korrekt angeschlossen, wonach ein Strom über Füllschlauch 30, Füllrohr 22, Spule S2, Gaspendelrohr 22 und Gaspendelschlauch 31 fließt. Dadurch wird der Schalter C2 geschlossen. Infolgedessen fließt Strom in Spule S1 und schließt Schalter C1. Die Grenzwertgeberelektronik 90 gibt den Befüllvorgang frei.

Ist der Gaspendelschlauch 31 oder der Füllschlauch 30 nicht korrekt angeschlossen, bleiben Schalter C2 und dadurch Schalter C1 geöffnet, der Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 wird geöffnet, die Grenzwertgeberelektronik 90 gibt den Befüllvorgang nicht frei.

Reißt während des Befüllvorgangs ein Schlauch ganz oder teilweise ab, wird Schalter C2 geöffnet, durch Spule S1 fließt dann kein Strom, Schalter C1 öffnet, Grenzwertgeber 10 und Grenzwertgeberelektronik 90 unterbrechen den Befüllvorgang des Lagerbehälters 20, vorzugsweise durch ein bekanntes Schnellschlußventil im Füllrohrstutzen 5 des Tankfahrzeugs 19.

Wird zum Befüllen eines Lagerbehälters für Diesellokraftstoffe der Füllschlauch 30 korrekt angeschlossen, fließt ein Strom über Füllschlauch 30, Füllrohr 22 und Schalter C3 in der Position 2. Dadurch fließt ein Strom in Spule S1 und schließt Schalter C1. Die Grenzwertgeberelektronik 90 gibt den Befüllvorgang frei.

Ist der Füllschlauch 30 nicht korrekt angeschlossen, bleibt Schalter C1 geöffnet, der Stromkreis des Grenzwertgebers 10 bleibt geöffnet, die Grenzwertgeberelektronik 90 gibt den Befüllvorgang nicht frei. Reißt während des Befüllvorganges der Füllschlauch 30 ganz oder teilweise ab, wird Schalter C1 geöffnet, die Grenzwertgeberelektronik 90 unterbricht sofort den Befüllvorgang des Lagerbehälters 20.

Durch fiktive Leitungen 108, 109 wird im übrigen ein Erdkontakt der Schläuche 30, 31 angedeutet.

Fig. 2 zeigt ein im wesentlichen ähnliches Schalt- und Funktionsschema des Systems nach Fig. 1 mit dem Unterschied, daß an den Verbindungskupplungen der Armaturen 17, 18 für Füllschlauch 30 und Gaspendelschlauch 31 zusätzliche elektromechanische Überwachungen 38, 39 vorgesehen sind. Es handelt sich nach einer beispielhaften, in der Fig. 6 dargestellten Ausführung um eine an sich bekannte flüssigkeitsdichte Kupplung 15 bis 18 an den Verbindungsstellen zwischen Füllschlauch 30 einerseits und Füllrohrstutzen 5/Füllstutzen 2 andererseits, bzw. um eine entsprechende gasdichte Kupplung zwischen dem Gaspendelschlauch

31 einerseits und dem Gaspendelrohr 23/Anschlußstutzen 6 andererseits. In der Fig. 6 ist eine rein beispielhafte Ausführung gezeigt mit einer sogenannten Schraubkupplung, bei welcher hakenförmige Krallen 26, 27 helixförmige Führungen 28, 29 untergreifen und durch eine Drehbewegung die Kupplungshälften miteinander dichtsetzen. Seitlich ist ein Magnetschalter 44 angeordnet, der bei richtigem Sitz der Kralle 26 geschlossen ist, so daß der Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 - wie zu Fig. 1 beschrieben - geschlossen ist. Bei fehlerhaftem Zusammenbau der Kupplungshälften, bspw. bei abgesprungener Kralle 26 wird der Magnet 45 - es kann sich auch um einen Magnetring handeln - aus der vorgesehenen Position durch Federkraft angehoben. Dadurch werden über die Magnete M1, M2 (vgl. Fig. 2) die entsprechenden Unterbrechungsschalter CM1 oder CM2 geöffnet und der Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 unterbrochen, dessen Schalt-Elektronik 90 den Füllvorgang an den fahrzeugseitigen Anschlüssen sperrt oder unterbricht. Die übrigen Schaltelemente entsprechen dem System der Fig. 1. In Fig. 3 sind die zuvor beschriebenen elektromechanischen Überwachungen 38, 39 in Reihe in den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 geschaltet. Die Sicherheitsschalter C1 und C2 sind entfallen.

Figur 2a zeigt eine Schaltungsvariante zu Figur 2. Das positive Potential zweier DC/DC-Wandler 9 wird nach einem Isolierstück 25 an den elektrisch leitfähigen Füllschlauch 30 bzw. an den Gaspendelschlauch 31 angeschlossen. Der Strom fließt bis zu jeweils einer elektromechanischen Abtastung 38, 39, die über Reedensoren den Stromfluß nur bei korrektem Schlauchanschluß freigibt. Der Stromkreis wird jeweils über eine dritte Leitung 1' im Grenzwertgeber-Anschlußkabel realisiert. Ist der Stromkreis geschlossen, so schließen die Reedrelais d11 und d12 den Grenzwertgeberstromkreis. Bei Schlauchabriß oder nicht korrektem Schlauchanschluß öffnen d11 und/oder d12, unterbrechen den Grenzwertgeberstromkreis und beenden sofort den Füllvorgang. Gegenüber der Schaltung nach Fig. 2 hat sich nur geändert, daß die Masse über eine zusätzliche Leitung 1' zum Tankfahrzeug 19 geführt wird. Bei einem Lagerbehälter für Diesel-Kraftstoff wird das Reedrelais d12 gebrückt, da in diesem Fall die Überwachung eines Gaspendelschlauches entfällt. Schematisch ist in Fig. 2a auch der Fall dargestellt, daß ein zweiter Lagerbehälter 20' mit je einem Füllschlauch 30' bzw. einem Gaspendelschlauch 31' angeordnet ist. Die Reedrelais d21 und d22 schließen den Grenzwertgeberstromkreis, wenn der Stromkreis über DC/DC-Wandler (nicht näher dargestellt) und über leitfähigen Füllschlauch und Gaspendelschlauch sowie nach Freigabe der elektromechanischen Überwachung der Kupplungen geschlossen ist.

Figur 2b zeigt eine weitere Schaltungsvariante. Das positive Potential zweier DC/DC-Wandler 9 wird nach einem Isolierstück 25 an den elektrisch leitfähigen Füllschlauch 30 bzw. an den Gaspendelschlauch 31 ange-

geschlossen. Der Strom fließt bis zu jeweils einer elektromechanischen Abtastung 38, 39, die über Reedensoren den Stromfluß nur bei korrektem Schlauchanschluß freigibt. Der Stromkreis wird jeweils über eine dritte Leitung 1' im Grenzwertgeberanschlußkabel realisiert. Ist der Gaspendelschlauch 31 beim Befüllen von Otto-Kraftstoff korrekt angeschlossen, so schließt das Reedrelais d11 den Stromkreis über den Füllschlauch 30. Der so geschlossene Stromkreis über den Füllschlauch 30 gibt über das Reedrelais d10 die Stromversorgung des Grenzwertgebers 10 frei, so daß der Befüllvorgang freigegeben wird. Beim Befüllen von Dieselkraftstoff (ohne Gaspendelung) wird der Schalter d11 im Diesel-Domschacht gebrückt, so daß der korrekt angeschlossene Füllschlauch 30 die Stromversorgung des Grenzwertgebers 10 freischaltet. Bei Schlauchabriß oder nicht korrektem Schlauchanschluß öffnen die Reedrelais d10 und/oder d11, unterbrechen die Stromversorgung des Grenzwertgeberstromkreises und beenden sofort den Füllvorgang. Gegenüber der Schaltungsvariante nach Fig. 2a hat sich geändert, daß nicht mehr in den Stromkreis des Grenzwertgebers 10 eingegriffen wird, sondern in die Stromversorgung des Grenzwertgebers 10.

In der Fig. 4 ist eine andere Ausführung des Abfüllschlauch-Sicherungs-Systems gezeigt, bei welchem die Überwachung des korrekten Sitzes der Schläuche und Kupplungen insbesondere der Abriß eines Schlauches beim Befüllen von Lagerbehältern mit Hilfe von Körperschall detektiert und der Befüllvorgang sofort unterbrochen wird. Das System ist mit alternativen Ausführungen in den Fig. 4 und 5 gezeigt.

Bei der Variante nach Fig. 4 befinden sich am Tankfahrzeug 19 in Verbindung mit der (nicht dargestellten) bordseitigen Batterie eine Grenzwertberelekttronik 90 und am Füllrohrstutzen 5 ein Schallerzeuger 49 sowie am Anschlußstutzen 6 des Gaspendelschlauches 31 der Schallerzeuger 49'. Bei diesem handelt es sich um mechanisch/elektrodynamische Anreger zur Schallerzeugung, wie sie bspw. im Ultraschallbereich für Materialuntersuchungen oder medizinische Diagnostik oder andere ähnliche Zwecke an sich bekannt sind. Auf der Gegenseite, im Bereich von Gaspendelrohr 23 und Füllrohr 22 sind elektro-akustische Beschleunigungssensoren 33 bzw. 34 angeordnet, die mit integrierten Unterbrecherschaltern 35, 36 zusammenwirken und bei einer vorprogrammierten Änderung des Frequenzbereiches der erzeugten Schallwellen die Beschleunigungssensoren 34, 35 aktivieren, welche daraufhin die Schalter 35, 36 öffnen, dadurch den Stromkreis des Grenzwertgebers 10 unterbrechen und schlagartig den Füllvorgang stillsetzen. Die Beschleunigungssensoren 33, 34 verfügen über eine eigene Stromzuführung 7, 8 und sind im übrigen mit der Grenzwertberelekttronik 90 verbunden.

Die Beschleunigungssensoren 33, 34 überwachen somit den gesamten Resonanzraum der Fülleitung 5, 22, 30 bzw. der Gaspendelleitung 6, 23, 31 und sind in der Lage, jede darin auftretende Störung, die sich in

einer frequenzabhängigen Dämpfung des Körperschalls äußert, spontan zu melden und damit den Befüllungsvorgang zu unterbrechen. Das geschieht, indem die Übertragungsfunktion des schalleitenden Gesamtsystems wie Auslaßstutzen, Füllschlauch, Lagertank, Verrohrung, Gaspendelschlauch, Anschlußstutzen etc. in Abhängigkeit der angeregten Schwingungen meßtechnisch erfaßt und digital in der Auswertelektronik abgespeichert wird. Wird die Übertragung des Körperschalls in diesem System bspw. durch Abriß eines Schlauchs unterbrochen, so ändert sich die Übertragungsfunktion wesentlich. Dies wird sofort durch die Auswertelektronik durch Vergleich mit der abgespeicherten Soll-Übertragungsfunktion erfaßt.

Der Befüllungsvorgang wird dabei mit Hilfe der Grenzwertgeberelektronik 90 gesteuert. Hierzu wird in der elektrischen Zuleitung 3 des Grenzwertgebers 10 ein elektrodynamisches Schaltrelais eingebaut. Sind Füllschlauch 30 und Gaspendelschlauch 31 ordnungsgemäß angeschlossen, so wird das Schaltrelais durch die Auswertelektronik eines Beschleunigungssensors geschaltet, d.h. der Kontakt ist geschlossen. Der Befüllungsvorgang läuft solange weiter, bis der Grenzwertgeber 10 bei Kontakt mit Kraftstoff im Lagerbehälter 20 den Stromfluß unterbricht, und so den Befüllungsvorgang sofort abbricht. Reißt nun Füllschlauch 30 oder Gaspendelschlauch 31 ab, so ändert sich die Körperschallübertragungsfunktion; ein Sensor 33 oder 34 spricht an, unterbricht durch Schalten eines Schaltrelais 35, 36 den Stromfluß, und die Grenzwertgeberelektronik 90 beendet zeitverzögerungslos den Befüllungsvorgang.

Eine zweite Variante der Funktionssicherung mittels Körperschall ist in der Fig. 5 beispielhaft dargestellt. Bei dieser Variante ist am Tankfahrzeug 19, an dessen Auslaßstutzen 5 für Kraftstoffe der elektroakustische, dynamische Schallerzeuger 49 fest montiert. Der in einem bestimmten Frequenzspektrum erzeugte Körperschall wird über den Füllrohrstutzen 5, den Füllschlauch 30, das Füllrohr 22 und weiter durch den Innenraum des Lagerbehälters 20 hindurch über das Gaspendelrohr 23 im Domschacht 21, weiter durch den Gaspendelschlauch 31, und den Anschlußstutzen 6 am Fahrzeug 19 zum Beschleunigungssensor 48 geleitet. Der Beschleunigungssensor 48 ist in der Lage, den ankommenden Körperschall zu erfassen. Zu ihm gehört eine Auswertelektronik 90, die in Abhängigkeit bestimmter Frequenzfenster ermittelt, daß der Körperschall tatsächlich über den Füllschlauch 30/Gaspendelschlauch 31 gelangt ist.

Diese Entscheidung ist mit Hilfe der Frequenzfenster möglich, da je nach Weg des Körperschalls verschiedene Übertragungsfunktionen maßgebend sind, d.h. die Amplituden der Körperschallschwingungen werden je nach Weg frequenzabhängig gedämpft.

Die jeweilige Übertragungsfunktion wird in Abhängigkeit der angeregten Schwingungen meßtechnisch erfaßt und digital in der Auswertelektronik abgelegt. Wird die Übertragung des Körperschalls in dieser Kette durch Abriß eines Schlauchs 30, 31 unterbrochen, so

ändert sich jeweils die Übertragungsfunktion wesentlich. Dies wird verzögerungslos durch die Auswertelektronik des Beschleunigungssensors 48 erfaßt und in einen Steuerimpuls umgewandelt. Durch diesen wird der Unterbrechungsschalter 43 geöffnet, der dann Stromkreis 3 (Fig. 1) des Grenzwertgebers 10 unterbricht und so den Füllvorgang entweder nicht freigibt oder unmittelbar stoppt.

Der Anschluß des Grenzwertgebers 10 an seine Stromversorgung 1, 2 bzw. an die Grenzwertgeberelektronik 90 ist mittels eines Steckers 4 im Domschacht 21 ausgebildet. Dies bezieht sich sowohl auf die Ausführung gemäß der Fig. 5 als auch gemäß der Fig. 1 bis 4.

In der Fig. 7 ist ein Schema einer elektromechanischen Überwachung des Sitzes vom Peilstab dargestellt. Eine solche Überwachung ist erforderlich, weil Erfahrungen der Praxis ergeben, daß das Bedienpersonal während des Umfüllvorganges den am Lagerbehälter 20 vorhandenen Peilstab 13 aus dem Führungsrohr 12 ziehen, weil dadurch infolge Verringerung der Druckdifferenz des beim Umfüllvorgang verdrängten Gasvolumens der Füllvorgang um bis zu 20 bis 25 % verkürzt wird. Hierdurch strömt ein großer Teil der flüchtigen Bestandteile des Kraftstoffs nicht, wie vorgesehen, durch den angeschlossenen Gaspendelschlauch 31 zurück zum Tankwagen 19, sondern entweicht über die Peilstaböffnung des Führungsrohres 12 in die Umgebung, was aber gerade durch die Gaspendelüberwachung gemäß Betriebsvorschrift verhindert werden soll. Um dies zu gewährleisten, wird eine elektromechanische Überwachung des Peilstabsitzes vorgesehen, mit deren Hilfe der Füllvorgang erst dann freigegeben wird, wenn der Peilstab 13 im Führungsrohr 12 eingeführt und sein Kopf 14 ordnungsgemäß verriegelt ist.

Zu diesem Zweck ist am Führungsrohr 12 eine fehlerfrei arbeitende Überwachungsvorrichtung 40 angebracht, die bei nicht ordnungsgemäßem Sitz und/oder Verriegelung des Peilstabes 13 den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 unterbricht und dieser den Umfüllvorgang am Tankfahrzeug 19 abschaltet.

Die Vorrichtung kann bevorzugt eine am Führungsrohr 12 angebrachte elektromechanische Abtastung 40 aufweisen, mit welcher bei ordnungsgemäßer Verriegelung des Peilstabes 13 durch eine Kipp-, Dreh- oder Kipp-Dreh-Bewegung oder dergleichen ein am Kopf 14 des Peilstabes 13 angeordneter Magnet 41 entsprechend einer Darstellung in der Fig. 8 im Zusammenwirken mit einem am Führungsrohr 12 angebrachten Magnetschalter 42 diesen aktiviert, sobald der Magnet 41 etwa in der Horizontalebene des Magnet(Reed)-Schalters 42 angelangt ist. Dabei ist dann der Kopf 14 des Peilstabes 13 im Führungsrohr 12 ordnungsgemäß verriegelt. Dabei schließt der Magnetschalter 42 über einen in den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 integrierten Nebenstromkreis 130 den Stromkreis 3, wobei Strom über den Grenzwertgeber 10 fließt und dieser den Umfüllvorgang freigibt.

In der Fig. 9 ist eine andere Ausführung einer Überwachung des Peilstabsitzes durch eine Kontaktbrücke dargestellt. Dabei ist das Führungsrohr 12 zumindest im Bereich des Sitzes vom Peilstabkopf 14 aus nicht leitendem Material, bevorzugt Kunststoff, ausgeführt und mit eingearbeiteten Kontakten 131, 132 ausgebildet, die den Nebenstromkreis 130 und über diesen zugleich den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 unterbrechen oder schließen. Der Kopf 14 des Peilstabes 13 besteht dagegen aus elektrisch leitfähigem Material wie Messing, durch dessen Leitfähigkeit bei korrekt verriegeltem Kopf des Peilstabes 13 der Nebenstromkreis 130 und zugleich durch diesen der Stromkreis 3 geschlossen und der Umfüllvorgang freigegeben wird.

Eine andere Möglichkeit, den ordnungsgemäßen Sitz des Peilstabes 13 zu überwachen, ist die Verwendung bspw. einer Lichtschranke, deren Aufbau keiner näheren Erläuterung bedarf. Weiterhin kann die Überwachung auch durch einen Körperschallerzeuger im Zusammenwirken mit einer in die Elektronik 90 des Grenzwertgebers 10 abgespeicherten Soll-Übertragungsfunktion erfolgen. Dabei wird der Effekt einer geänderten Schallübertragungs- bzw. Resonanzfunktion bei verriegeltem bzw. nicht verriegeltem Peilstab 13 genutzt.

Bei all diesen Ausführungsformen wird der Füllvorgang verzögerungslos unterbrochen, sobald der Peilstab 13 bzw. der Peilstabkopf 14 nicht ordnungsgemäß im Bereich der oberen Öffnung des Peilstabführungsrohres 12 verriegelt ist.

In den Fig. 10 bis 13 ist einerseits ein elektrisches Schaltschema (Fig. 10) und andererseits sind elektro-mechanische Überwachungselemente und Schaltanordnungen (Fig. 11 bis 13) an Schlauchkupplungsteilen mit integrierten Überwachungselementen gezeigt.

Figur 10 zeigt, daß in der Leitung 101 über DC/DC-Wandler 9 zwischen dem negativen Potential der Spannungsversorgung 1, 2 und dem positiven Potential des Grenzwertgebers 10, wie dies im einzelnen aus den Fig. 11a bis 11d erkennbar ist, dem Kupplungsteil 52 am Tankwagen-Anschlußstutzen 5 und dem Kupplungsteil 54 am Füllrohr 22 des Lagertanks 20 je ein Unterbrechungs(Reed)-Schalter 62, 64, und dem Kupplungsteil 56 am Tankwagenanschlußstutzen 6 sowie dem Kupplungsteil 58 am Gaspendelrohr 23 des Lagertanks 20 je ein Unterbrechungs(Reed)-Schalter 66, 68 zugeordnet ist, sowie den korrespondierenden Anschlußkupplungen 72, 74 des Füllschlauches 30 und den Anschlußkupplungen 76, 78 des Gaspendelschlauches 31 je ein Abtast-Permanentmagnet 82, 84 bzw. 86, 88, der jeweils fest in der Anschlußkupplung des Schlauches integriert ist, zugeordnet ist, wobei die Reed-Schalter 62 bis 68 entsprechend dem Schalt-schemata der Fig. 10 über Nebenstromkreis 131, 132 untereinander in Reihe geschaltet und in den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 integriert sind, und dieser erst nach ordnungsgemäßer Verbindung aller Kupplungsteile 52 bis 58 mit Anschlußkupplungen 72

bis 78 geschlossen wird und der Umfüllvorgang freigegeben wird.

Dies ist im einzelnen aus den Fig. 11a bis 11d zu entnehmen. Danach sind die Reed-Schalter 62, 64, 66, 68 jeweils an den metallischen Stutzen 5, 6 des Tankwagens 19 sowie den metallischen Stutzen 22, 23 des Füllrohres 22 und des Gaspendelrohres 23 am Lagertank 20 angeordnet, wogegen die mit hakenförmigen Krallen 26, 27 und mit auf- und abklappbaren, in der abgeklappten Stellung verriegelbaren Handgriffen 89 versehenen Teile 72, 74, 76, 78 an der Schlauchkupplung an beiden Schlauchenden vorgesehen sind. Zur Zeit befinden sich am Tankwagenanschlußstutzen das Kupplungsteil mit den hakenförmigen Krallen und das Gegenstück der Kupplung am zugehörigen Schlauchende. Für das neue Überwachungssystem sind beide Kupplungsteile zu vertauschen, sofern der Schlauchanschluß am Tankwagen überwacht werden soll. Ist nur der Schlauchanschluß im Domschacht zu überwachen, brauchen beide Kupplungsteile nicht vertauscht zu werden. Am zum Domschacht gehörenden Schlauchende befindet sich wie skizziert das Kupplungsteil mit den hakenförmigen Krallen 74, 78 bereits am Schlauchende.

Die Reed-Schalter 62, 64, 66, 68 sind in den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 integriert, und zwar jeweils über Nebenstromkreise 131, 132 und sind ohne Vorhandensein eines magnetischen Feldes geöffnet. Bei Annäherung eines Permanentmagneten 62, 64, 66, 68 infolge einer Drehbewegung der entsprechenden Armaturen werden die Reed-Schalter geschaltet und damit der Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 geschlossen. Die Überwachung der einzelnen Verbindungen zwischen Schlauch 30, 31 und Tankwagen 19 oder Lagerbehälter 20 ist in Reihe geschaltet und in den Stromkreis 3 des Grenzwertgebers eingebracht, so daß erst nach Anschluß aller Kupplungen 15, 16, 17, 18 dieser Stromkreis 3 geschlossen ist. Die Überwachung einzelner Verbindungen kann entweder durch Reed-Schalter und mehrere Permanentmagneten, durch mehrere Reed-Schalter und einen Permanentmagneten oder durch mehrere Reed-Schalter und mehrere Permanentmagneten erfolgen. Wenn mehrere Reed-Schalter zur Überwachung des Anschlusses einer Kupplung vorhanden sind, müssen diese parallelgeschaltet sein. Das Schließen der Kupplungen und damit die Annäherung zwischen Permanentmagneten und Reed-Schaltern erfolgt durch Aufsetzen und seitliches Verdrehen der Kupplungsteile 73, 74, 76, 78 sowie Arretierung des Hebels 89 in abgeklappter Stellung. Dies ist im einzelnen aus den Fig. 12a, 12b und 13 zu ersehen.

Figur 12a zeigt am Füllschlauch 30 das drehbare Kupplungselement 72 mit dem beiklappbaren Handhebel 89 sowie den krallenförmigen Halteelementen 26 und 27. Diese greifen in helixförmige Führungen 28, 29 des am Füllrohrstutzen befestigten Kupplungsstückes 52 ein und werden durch eine Drehbewegung, symbolisiert durch einen elliptischen Pfeil, verriegelt und dichtgesetzt. In den Fig. 12a und 12b ist die Kupplung 15

noch geöffnet. Dabei ist dann der Permanentmagnet 82 mit seinem Magnetfeld außerhalb des Feldbereiches des Reed-Schalters 62, der dann noch geöffnet ist und den Gesamtstromkreis des Grenzwertgebers 10 unterbrochen hält.

In der Fig. 13 ist die Kupplung 15 im geschlossenen Zustand gezeigt, wobei dann der Permanentmagnet 82 dem Reed-Schalter 62 so weit genähert ist, daß dieser infolge des Magnetfeldes schaltet und den Stromkreis des Grenzwertgebers 10 schließt. Dieser gibt dann den Umfüllvorgang frei.

Nach Beschreibung der in den Fig. 1 bis 13 gezeigten und erläuterten Ausführungsbeispiele ist das dem erfindungsgemäßen Funktionsprinzip des Systems zuordenbare Verfahren wie folgt zu beschreiben: Mittels einer dem vorhandenen Füllstands-Überwachungssystem mit Grenzwertgeber für den Füllstand im Lagerbehälter aufgeschalteten Sicherheitsvorrichtung, welche vorhandene Systemelemente einbezieht, wird bei einem Fehlverhalten der Systemelemente durch Änderung des elektrischen Widerstandes ein oberer Tankfüllstand simuliert, oder durch Unterbrechung des Stromkreises ein nicht angeschlossener Grenzwertgeber angezeigt, wonach die Grenzwertgeberelektronik den Umfüllvorgang unterbricht. Dieses System dient insbesondere zur Überwachung und Sicherung eines Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug 19 für Kraftstoffe und einem unterirdischen Lagerbehälter 20, der in einem Domschacht 21 mit ein Füllrohr 22 und ein Gaspendelrohr 23 aufweist, wobei diese beim Umfüllvorgang durch einen Füllschlauch 30 und einen Gaspendelschlauch 31 einerseits an eine Abfüllvorrichtung 5, 6 mit Anschlußarmaturen 15, 16 des Tankfahrzeugs 19 und andererseits an Füllrohr 22 und Gaspendelrohr 23 des Lagerbehälters 20 anschließbar sind und am Tankfahrzeug 19 eine Spannungsversorgung 1, 2 über einen DC/DC-Wandler 9 einen potentialfreien Stromkreis 3 bildend einen die Abfüllvorrichtung 5, 6 schaltenden Grenzwertgeber 10 mit einer Elektronik 90 aufweist, die bei Erreichen eines vorgegebenen Füllstandes 11 im Lagerbehälter 20 den Füllvorgang verhindert oder unterbricht, wobei der Stromkreis 3 des Grenzwertgebers 10 oder dessen Elektronik 90 so geschaltet sind, daß sie den Befüllvorgang bei geschlossenem Stromkreis widerstandsabhängig freigeben und/oder bei unterbrochenem Stromkreis nicht freigeben oder unterbrechen und das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, daß der Stromkreis des Grenzwertgebers 10 und/oder dessen Elektronik 90 mit mindestens einer dem Füllschlauch 30 und/oder dem Pendelschlauch 31 und/oder deren Armaturen 15 bis 18 zugeordneten und mit diesen unmittelbar oder mittelbar mechanisch/elektrodynamisch zusammenwirkenden zusätzlichen Schaltkreisanordnung in Reihe geschaltet ist, welche den Stromkreis des Grenzwertgebers geschlossen hält, solange der Füllschlauch 30 und/oder der Gaspendelschlauch 31 korrekt mit ihren Armaturen 15 bis 18 an den lagerbehälterseitigen- und/oder fahrzeugseitigen Anschlüssen 5, 6; 22, 23 angeschlossen

oder nicht unterbrochen sind, und den Stromkreis unterbricht, sobald Armaturen 15 bis 18 oder Schläuche 30, 31 nicht korrekt angeschlossen sind oder Schläuche ganz oder teilweise abgerissen sind.

5 Schließlich dient die Verwendung des Systems nach den Ansprüchen 1 bis 9 zur Überwachung und Sicherung eines Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug 19 und einem unterirdischen Lagerbehälter 20 und insbesondere zur sofortigen Unterbrechung des Umfüllvorganges bei Bruch und/oder nicht korrektem Anschluß von Füllschlauch 30 oder Füllschlauch 30 und Gaspendelschlauch 31.

Eine weitere Verwendung des erfindungsgemäßen Überwachungssystems bezieht sich auf die Befüllung von unterflurverlegten Lagerbehältern 20 mit Zentralfüllschacht. Dies bedeutet, daß alle Füllrohre 22 mit zugehörigem Grenzwertgeber 10 und in der Regel mit zwei Gaspendelrohren 23 in einem Fülldom 21 untergebracht sind. Das besondere Problem besteht darin, daß keine Zuordnung der Gaspendelrohre 23 zu den jeweiligen Füllrohren 22 bzw. Grenzwertgebern 10 mehr möglich ist. Im Regelfall hat man bis zu sechs Füllrohre 22 mit zugehörigen Grenzwertgebern 10. Hier beruht die Abfüllschlauchsicherung auf dem gleichen Prinzip wie beim Einzelfülldom. Sind Einfüllschlauch 30 mit zugehörigem Grenzwertgeber 10 und ein Gaspendelschlauch 31 korrekt angeschlossen, dann ist die Schaltung so aufgebaut, daß der über den Gaspendelschlauch angelegte Stromkreis über das Minus-Potential des Grenzwertgeberstromkreises oder über eine dritte Leitung 1' im Grenzwertgeberanschlußkabel schließt. Die elektrischen Verbindungen dieses Gaspendelschlauchs 31 zu allen anderen Grenzwertgebern 10 wird durch Reedrelais, die durch den bestehenden Stromkreis geschaltet werden, unterbrochen. Werden bspw. das zweite Füllrohr 30' mit zugehörigem Grenzwertgeber 10' und der zweite Gaspendelschlauch 31' angeschlossen, so schließt sich, wie zuvor beschrieben, der Grenzwertgeberstromkreis und wiederum werden alle anderen elektrischen Verbindungen zu den verbleibenden Grenzwertgebern unterbrochen.

Die in den Fig. 1 bis 13 gezeigten Ausführungen der Erfindung sind lediglich beispielhaft aufzufassen. Insbesondere sind die Abtastorgane 38, 39 (Fig. 2, Fig. 3) bezüglich ihrer Ausführung bspw. hinsichtlich der Anordnung und Ausbildung der Schaltelemente 44, 45 dem fachlichen Ermessen des Konstrukteurs anheimgestellt. Gleiches gilt bezüglich Ausführung und Anordnung von Beschleunigungssensoren 48 und Schallerzeugern 49. Die Funktionsfähigkeit des Systems wird durch eine redundante Auslegung der Schaltelemente, bspw. des Grenzwertgebers 10 wesentlich erhöht.

Die Erfindung erfüllt in optimaler Weise die eingangs gestellte Aufgabe, insbesondere deshalb, weil gewährleistet ist, daß der Befüllvorgang für den Lagerbehälter nur dann möglich ist, wenn der Grenzwertgeber, Füllschlauch und Gaspendelschlauch in einem Domschacht angeschlossen sind.

Patentansprüche

1. System zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem insbesondere unterirdischen Lagerbehälter (20) oder einem anderen Tankfahrzeug oder zwischen Lagerbehältern, wobei zumindest ein Schlauch (30, 31) mittels einer Umfüllvorrichtung (5, 6) mit Anschlußarmaturen (15, 16) bspw. am Tankfahrzeug (19) an mindestens ein Umfüllrohr (22, 23) bspw. des Lagerbehälters (20) anschließbar ist und wobei das Überwachungssystem mit einer Spannungsversorgung (1, 2) einen Stromkreis (3) bildend einen die Umfüllvorrichtung (5, 6) schaltenden Füllstands-Grenzwertgeber (10) am Lagerbehälter (20) aufweist,
gekennzeichnet durch
 wenigstens eine dem vorhandenen Füllstands-Überwachungssystem (1, 2, 3, 10) aufgeschaltete fehlersicher arbeitende Sicherheitsvorrichtung, die bei einem fehlerhaften Umfüllvorgang den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) unterbricht und dieser die Umfüllvorrichtung am Tankfahrzeug (19) abschaltet.
2. System zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem insbesondere unterirdischen Lagerbehälter (20) oder einem anderen Tankfahrzeug oder zwischen Lagerbehältern, das insbesondere in einem Domschacht (21) mindestens ein Füllrohr (22) und mindestens ein Gaspendelrohr (23) aufweist und diese durch einen Füllschlauch (30) und einen Gaspendelschlauch (31) einerseits an eine Abfüllvorrichtung (5, 6) mit Anschlußarmaturen (15, 16) bspw. des Tankfahrzeuges (19) und andererseits am Füllrohr (22) und Gaspendelrohr (23) bspw. des Lagerbehälters (20) anschließbar sind, wobei das System mit mindestens einer Spannungsversorgung (1, 2) des Tankfahrzeuges (19) über mindestens einen DC/DC-Wandler (9) einen potentialfreien Stromkreis (3) bildend einen die Abfüllvorrichtung (5, 6) schaltenden Grenzwertgeber (10) mit einer Elektronik (90) aufweist, die bei Erreichen eines vorgegebenen Füllstands (11) im Lagerbehälter (20) den Füllvorgang verhindert, unterbricht oder beendet, wobei der Stromkreis des Grenzwertgebers (10) oder dessen Elektronik (90) Schaltmittel aufweist, die so geschaltet und ausgebildet sind, daß sie den Befüllvorgang bei geschlossenem Stromkreis freigeben und bei unterbrochenem Stromkreis nicht freigeben oder unterbrechen,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) und/oder dessen Schalt-Elektronik (90) mindestens eine dem Füllschlauch (30) und/oder Gaspendelschlauch (31) und/oder deren Armaturen (15 bis 18) zugeordnete und mit diesen unmittelbar oder

über mechanisch/elektrodynamisch anregbare Mittel (33 bis 36) zusammenwirkende zusätzliche Schaltkreisanordnung aufweist, welche den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) geschlossen hält, solange der Füllschlauch (30) oder Füllschlauch (30) und Gaspendelschlauch (31) korrekt mit ihren Armaturen (15 bis 18) an den lagerbehälterseitigen und/oder fahrzeugeitigen Anschlüssen (5, 6; 22, 23) angeschlossen oder nicht unterbrochen sind, und den Stromkreis (3) unterbricht, sobald Armaturen (15 bis 18) oder Schläuche (30, 31) nicht korrekt angeschlossen sind oder Schläuche (30, 31) ganz oder teilweise abgerissen sind.

3. System nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die zusätzliche Schaltkreisanordnung folgende Merkmale umfaßt:
- eine Leitung (100) zwischen dem Plus-Potential der Spannungsversorgung (1, 2) des Tankfahrzeuges (19) über einen DC/DC-Wandler (50) und dem Füllschlauch (30) oder Füllrohrstutzen (5);
 - eine Leitung (101) zwischen dem Minus-Potential der DC/DC-Wandler (9, 50) und dem Minus-Potential des Grenzwertgebers (10);
 - eine am Plus-Potential des Füllrohres (22) angeschlossene Leitung (102) mit einer Verzweigung in zwei Leitungssäste (103, 104), von diesen abzweigend
 - einen Ast (103) mit einer Relaispule (S2) mit Schalter (C2) und Anschluß an einen zwischen den Isolationen (24, 25) angeordneten isolierten Bereich des Gaspendelschlauches (31) oder Gaspendelrohres (23);
 - einen Ast (104) mit Wahlschalter (C3) und anschließender Leitung (105) für das Plus-Potential mit Verbindung entweder direkt oder über Schalter (C2) an die Spule (S1) mit Schalter (C1);
 - eine Verbindung der Spule (S1) mit der Leitung (106) an das Plus-Potential des Stromkreises vom Grenzwertgeber (10), wobei die Leitung über DC/DC-Wandler (9) zwischen der Spannungsversorgung (1, 2) und dem Schalter (C1) angeschlossen ist und
 - der Grenzwertgeber (10) zwischen Schalter (C1) und über DC/DC-Wandler (9) dem Plus-Potential der Spannungsversorgung (1) angeschlossen ist und
 - das Plus-Potential des isolierten Gaspendelschlauches (31) über DC/DC-Wandler (9) mit dem Minus-Potential der Spannungsversorgung (1, 2) über eine Leitung (107) verbunden ist.
4. System nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Wahlschalter (C3) wenigstens zwei Stellungen (Pos. 1/Pos. 2) zur Wahl unterschiedlicher Füllmedien, bspw. Ottokraftstoff oder Dieseldieselkraftstoff aufweist (Fig. 1).

5. System nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß in der Leitung (101) über DC/DC-Wandler (9) zwischen dem negativen Potential der Spannungsversorgung (1,2) und dem positiven Potential des Grenzwertgebers (10) einerseits ein der Kupplung (17) zwischen Füllrohr (22) und Füllschlauch (30) zugeordneter Unterbrechungsschalter (CM1) und andererseits, mit diesem in Reihe geschaltet, ein der Kupplung (18) zwischen Gaspendingrohr (23) und Gaspendingerschlauch (31) zugeordneter Unterbrechungsschalter (CM2) mit jeweils einer mechanisch/elektrischen Abtastung (38, 39) der Kupplungen (17, 18) zusammenwirkend angeordnet ist, wobei die Abtastungen (38, 39) den korrekten Sitz jeder Kupplung (17, 18) überwachen und bei fehlerhaftem Sitz über Magnete oder Spulen (M1, M2) die entsprechenden Unterbrechungsschalter (CM1) oder (CM2) öffnen und den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) unterbrechen, dessen Elektronik (90) den Füllvorgang sperrt oder unterbricht.

6. System nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

daß die elektro/mechanische Abtastung (38, 39) ein mit der Kupplung (17, 18) mechanisch zusammenwirkender Magnetschalter (44) ist, der bei nicht korrektem Sitz einer Kupplung (17, 18) bzw. des Magnetringes (45) oder des Magnetschalters (44) den entsprechenden Unterbrechungsschalter (CM1, CM2) öffnet und den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) unterbricht.

7. System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Plus-Pontential zweier DC/DC-Wandler (9) jeweils nach einem Isolierstück (25) an den elektrisch leitfähigen Füllschlauch (30) bzw. Gaspendingerschlauch (31) angeschlossen ist, die ihrerseits jeweils nach einem Isolierstück (24) und mechanisch/elektrischer Abtastung (38, 39) der Kupplungen (17, 18) sowie über Reedrelais (d11, d12) auf die gemeinsame Masseleitung oder auf eine dritte Leitung (1') im Grenzwertgeberanschlußkabel geschaltet sind und die dritte Leitung (1') mit dem Minus-Potential der DC/DC-Wandler (9) verbunden ist, wobei die Reedrelais bei nicht ordnungsgemäßem Anschluß der Schläuche den Grenzwertgeberstromkreis unterbrechen und so den Füllvorgang beenden bzw. nicht freigeben.

8. System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Plus-Potential zweier DC/DC-Wandler (9) jeweils nach einem Isolierstück (25) an den elektrisch leitfähigen Füllschlauch (30) bzw. den Gaspendingerschlauch (31) angeschlossen ist, die ihrerseits jeweils nach einem Isolierstück (24) und mechanisch/elektrischer-Abtastung (38, 39) der Kupplungen (17, 18) sowie über ein gemeinsames Reedrelais (d11) auf eine dritte Leitung (1') im Grenzwertgeberanschlußkabel geschaltet ist und die dritte Leitung (1') mit dem Minus-Potential der DC/DC-Wandler (9) verbunden ist und daß in dem Stromkreis (9, 30, 1') über den Füllschlauch (30), vorzugsweise zwischen DC/DC-Wandler (9) und Füllschlauch (30) ein Reedrelais (d10) angeordnet ist, das in die Stromversorgung (2) des Grenzwertgebers (10) geschaltet ist (Schalter d10), wobei das Reedrelais (d10) die Stromversorgung (2) des Grenzwertgebers (10) bei korrekt angeschlossenem Füllschlauch (30) freigibt oder anderenfalls unterbricht.

9. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß in der Leitung (101) über DC/DC-Wandler (9) zwischen dem negativen Potential der Spannungsversorgung (1, 2) und dem positiven Potential des Grenzwertgebers (10) dem Kupplungsteil (52) am Tankwagen-Anschlußstutzen (5) und dem Kupplungsteil (54) am Füllrohr (22) des Lagertanks (20) je mindestens ein Unterbrechungs(Reed)-Schalter (62, 64), und dem Kupplungsteil (56) am Tankwagen-Anschlußstutzen (6) sowie dem Kupplungsteil (58) am Gaspendingrohr (23) des Lagertanks (20) je mindestens ein Unterbrechungs(Reed)-Schalter (66, 68) zugeordnet sind, sowie den korrespondierenden Anschlußkupplungen (72, 74) des Füllschlauches (30) und den Anschlußkupplungen (76, 78) des Gaspendingerschlauches (31) je ein Abtast-Permanentmagnet (82, 84 bzw. 86, 88) zugeordnet ist, daß die Reed-Schalter (62 bis 68) über Nebensstromkreise (131, 132) untereinander gegebenenfalls parallel geschaltet und in den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) in Reihe integriert sind, und dieser erst nach ordnungsgemäßer Verbindung aller Kupplungsteile (52 bis 58) mit Anschlußkupplungen (72 bis 78) geschlossen und der Umfüllvorgang freigegeben wird.

10. System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) und dessen Elektronik (90) eine zusätzliche Schaltkreisanordnung mit sowohl dem Füllrohr (22) als auch dem Gaspendingrohr (23) im Domschacht (21) zugeordneten, mit integrierten Unterbrechungs-

- schaltern (35, 36) zusammenwirkenden elektroakustischen Beschleunigungssensoren (33, 34) aufweist, und daß am Füllrohrstutzen (5) des Tankfahrzeuges (19) und/oder fallweise am fahrzeugseitigen Anschlußstutzen (6) des Gaspendelschlauches (31) jeweils ein elektrodynamischer Schallerzeuger (49) angeordnet ist.
11. System nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Beschleunigungssensoren (33, 34) den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) unterbrechen.
12. System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Schallerzeuger (49) am fahrzeugseitigen Füllstutzen (5) und ein elektroakustischer Beschleunigungssensor (48) am Anschlußstutzen (6) für den Gaspendelschlauch (31) angeordnet ist und dieser einen in den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) integrierten und mit diesem zusammenwirkbar ausgebildeten Unterbrecher- schalter (43) aufweist.
13. System zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem insbesondere unterirdischen Lagerbehälter (20) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Lagerbehälter (20) insbesondere im Domschacht (21) außer einem Füllrohr (22) und einem Gaspendelrohr (23) ein Führungsrohr (12) für einen Peilstab (13) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Führungsrohr (12) eine fehlerfrei arbeitende Überwachungsvorrichtung (40) angebracht ist, die bei ordnungsgemäßigem Sitz und/oder Verriegelung des Peilstabes (13) den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) geschlossen hält und den Umfüllvorgang freigibt und bei gezogenem oder nicht ordnungsgemäßigem Sitz und/oder Verriegelung vom Peilstab (13) den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) unterbricht und dieser den Umfüllvorgang am Tankfahrzeug (19) abschaltet.
14. System nach Anspruch 13,
gekennzeichnet durch
eine am Führungsrohr (12) angebrachte elektromechanische Abtastung (40), mit welcher bei ordnungsgemäßer Verriegelung des Peilstabes (13) durch eine Kipp-, Dreh- oder Kipp-Dreh-Bewegung oder dergleichen ein am Kopf (14) des Peilstabes (13) angeordneter Magnet (41) im Zusammenwirken mit einem am Führungsrohr (12) angebrachten Magnetschalter (42) diesen aktiviert und dabei durch einen in den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) integrierten Nebenstromkreis (130) den Stromkreis (3) schließt, wodurch der Umfüllvorgang freigegeben wird.
15. System nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Führungsrohr (12) aus nichtleitendem Material wie Kunststoff ausgeführt und mit eingearbeiteten Kontakten (131, 132) ausgebildet ist, die den Nebenstromkreis (130) und über diesen zugleich den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) unterbrechen, und daß der Kopf (14) des Peilstabes (13) aus elektrisch leitfähigem Material wie Messing besteht, durch dessen Leitfähigkeit bei korrekt verriegeltem Kopf des Peilstabes (13) der Nebenstromkreis (130) und zugleich durch diesen der Stromkreis (3) geschlossen und der Umfüllvorgang freigegeben wird.
16. System nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Überwachungsvorrichtung (40) zur Ein- oder Ausschaltung des Nebenstromkreises (130) Mittel wie eine Lichtschranke oder einen Körperschallerzeuger im Zusammenwirken mit einer in der Elektronik (90) des Grenzwertgebers (10) abgespeicherten SOLL-Übertragungsfunktion aufweist.
17. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nebenstromkreise (130 bis 132) mit dem Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) in Reihe geschaltet sind.
18. Verfahren zur Überwachung und Sicherung eines Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem insbesondere unterirdischen Lagertank (20) oder einem anderen Tankfahrzeug oder zwischen Lagerbehältern, wobei insbesondere in einem Domschacht (21) mindestens ein Füllrohr (22) und mindestens ein Gaspendelrohr (23) vorhanden sind und diese durch einen Füllschlauch (30) und einen Gaspendelschlauch (31) einerseits an eine Abfüllvorrichtung (5, 6) mit Anschlußarmaturen (15, 16) bspw. des Tankfahrzeuges (19) und andererseits an Füllrohr (22) und Gaspendelrohr (23) bspw. des Lagertanks (20) anschließbar sind und mindestens eine Spannungsversorgung (1, 2) des Tankfahrzeuges (19) einen potentialfreien Stromkreis (3) bildend einen die Abfüllvorrichtung (5, 6) schaltenden Grenzwertgeber (10) mit einer Elektronik (90) aufweist, die bei Erreichen eines vorgegebenen Füllstands (11) im Lagerbehälter (20) den Füllvorgang verhindert oder unterbricht, wobei der Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) oder dessen Elektronik (90) so geschaltet sind, daß sie den Befüllvorgang bei geschlossenem Stromkreis widerstandsabhängig freigeben und/oder bei unterbrochenem Stromkreis nicht freigeben oder unterbrechen,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) und/oder dessen Elektronik (9) mit mindestens einer dem Füllschlauch (30) und/oder Gaspendschlauch (31) und/oder deren Armaturen (15 bis 18) und/oder dem Peilstab (13) zugeordneten und mit diesen unmittelbar oder mittelbar mechanisch/elektrodynamisch zusammenwirkenden zusätzlichen Schaltkreisanordnung in Reihe geschaltet wird, welche den Stromkreis des Grenzwertgebers geschlossen hält, solange der Peilstab (13) ordnungsgemäß sitzt und/oder verriegelt ist und/oder solange der Füllschlauch (30) und/oder Gaspendschlauch (31) korrekt mit ihren Armaturen (15 bis 18) an den lagerbehälterseitigen und/oder fahrzeugseitigen Anschlüssen (5, 6; 22, 23) angeschlossen oder nicht unterbrochen sind, und den Stromkreis unterbricht, sobald Armaturen (40, 15 bis 18) oder Schläuche (30, 31) nicht korrekt angeschlossen sind oder Schläuche (30, 31) ganz oder teilweise abgerissen sind oder der Peilstab (13) nicht korrekt sitzt oder nicht verriegelt ist.

19. Verwendung des Systems nach den Ansprüchen 1 bis 17,

zur Überwachung und Sicherung eines Umfüllvorgangs, insbesondere von Kraftstoffen zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem unterirdischen Lagerbehälter (20) und insbesondere zur sofortigen Unterbrechung des Umfüllvorganges bei Bruch und/oder nicht korrektem Anschluß von Füllschlauch (30) oder Füllschlauch (30) und Gaspendschlauch (31) oder nicht korrektem Sitz oder Verriegelung des Peilstabes (13).

20. Verwendung des Systems nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17 zur Überwachung und Sicherung eines Umfüllvorgangs, insbesondere von Kraftstoffen zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem Lagertank (20) bei mehreren, insbesondere unterirdischen Lagerbehältern (20, 20' ...), wobei deren sämtliche Füllrohre (22, 22' ...) mit zugehörigem Grenzwertgeber (10, 10' ...) und mindestens ein, in der Regel zwei Gaspendelrohre (23, 23') in einem gemeinsamen Füllraum (21) untergebracht sind und wobei die elektrischen Verbindungen eines korrekt angeschlossenen Gaspendschlauches (31) zu allen anderen Grenzwertgebern (10) durch Reedrelais, die durch den bestehenden Stromkreis geschaltet werden, unterbrochen werden, wenn mindestens ein Füllrohr aus der Mehrzahl der Füllrohre (22, 22' ...) mit zugehörigem Grenzwertgeber (10, 10' ...) und mindestens ein Gaspendelrohr (23, 23') korrekt an ihrem Füllschlauch (30) bzw. Gaspendschlauch (31) angeschlossen sind und der Grenzwertgeberstromkreis geschlossen ist.

21. Schlauchverbindung in einem System zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem insbesondere unterirdischen Lagerbehälter (20) oder einem anderen Tankfahrzeug oder zwischen Lagerbehältern, wobei zumindest ein Schlauch (30, 31) mittels einer Umfüllvorrichtung (5, 6) mit Anschlußarmaturen (15, 16) bspw. am Tankfahrzeug (19) an mindestens ein Umfüllrohr (22, 23) bspw. des Lagerbehälters (20) anschließbar ist und wobei das Überwachungssystem mit einer Spannungsversorgung (1, 2) einen Stromkreis (3) bildend einen die Umfüllvorrichtung (5, 6) schaltenden Füllstands-Grenzwertgeber (10) am Lagerbehälter (20) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß in einer Leitung (101, 30, 31) über mindestens einen DC/DC-Wandler (9) zwischen dem negativen Potential der Spannungsversorgung (1, 2) und dem positiven Potential des Grenzwertgebers (10) dem Kupplungsteil (52) bspw. am Tankwagen-Anschlußstutzen (5) und dem Kupplungsteil (54) bspw. am Füllrohr (22) des Lagertanks (20) je mindestens ein Unterbrechungs(Reed)-Schalter (62, 64), und dem Kupplungsteil (56) am Tankwagen-Anschlußstutzen (6) sowie dem Kupplungsteil (58) am Gaspendelrohr (23) des Lagertanks (20) je mindestens ein Unterbrechungs(Reed)-Schalter (66, 68) zugeordnet sind, sowie den korrespondierenden Anschlußkupplungen (72, 74) des Füllschlauches (30) und den Anschlußkupplungen (76, 78) des Gaspendschlauches (31) je ein Abtast-Permanentmagnet (82, 84 bzw. 86, 88) zugeordnet ist, daß die Reed-Schalter (62 bis 68) über Nebenstromkreise (131, 132) untereinander gegebenenfalls parallel geschaltet und in den Stromkreis (3) des Grenzwertgebers (10) in Reihe integriert sind, und dieser erst nach ordnungsgemäßer Verbindung aller Kupplungsteile (52 bis 58) mit Anschlußkupplungen (72 bis 78) geschlossen und der Umfüllvorgang freigegeben wird oder den Stromfluß über die Verbindungsleitungen (30, 31) erst nach ordnungsgemäßer Verbindung aller Kupplungsteile (52 bis 58) mit Anschlußkupplungen (72 bis 78) freigibt, wobei dann die Reedrelais (d11 und d12) den Grenzwertgeberstromkreis (3) schließen, und so den Befüllvorgang freigegeben, alternativ das Reedrelais (d10) die Stromversorgung des Grenzwertgebers freigibt oder unterbricht.

22. Schlauchverbindung in einem beliebig gestalteten System zur Überwachung und Sicherung des Umfüllvorganges zwischen einem Tankfahrzeug (19) und einem insbesondere unterirdischen Lagerbehälter (20) oder einem anderen Tankfahrzeug oder zwischen Lagerbehältern, wobei zumindest ein Schlauch (30, 31) mittels einer Umfüllvorrichtung (5, 6) mit Anschlußarmaturen (15, 16) aus mindestens zwei Kupplungsteilen (52, 54, 56, 58)

mit Anschlußkupplungen (72, 74, 76, 78) bestehen,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Kupplungsteil (52) am Tankfahrzeug-
Anschlußstutzen (5) und/oder dem Kupplungsteil
(54) am Füllrohr (22) des Lagerbehälters (20) je
5 mindestens ein Unterbrechungs(Reed)-Schalter
(62, 64) und/oder dem Kupplungsteil (56) am Tank-
fahrzeuganschlußstutzen (6) und/oder den Kupp-
lungsteil (58) am Gaspendelrohr (23) des
10 Lagerbehälters (20) je mindestens ein Unterbre-
chungs(Reed)-Schalter (66, 68) zugeordnet ist,
sowie den korrespondierenden Anschlußkupplun-
gen (72, 74) des Füllschlauches (30) und/oder den
Anschlußkupplungen (76, 78) des Gaspendel-
15 schlauches (31) je ein Abtast-Permanentmagnet
(82, 84) bzw. (86, 88) zugeordnet ist, der fest in der
jeweiligen Anschlußkupplung des zugehörigen
Schlauchs (30, 31) integriert ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

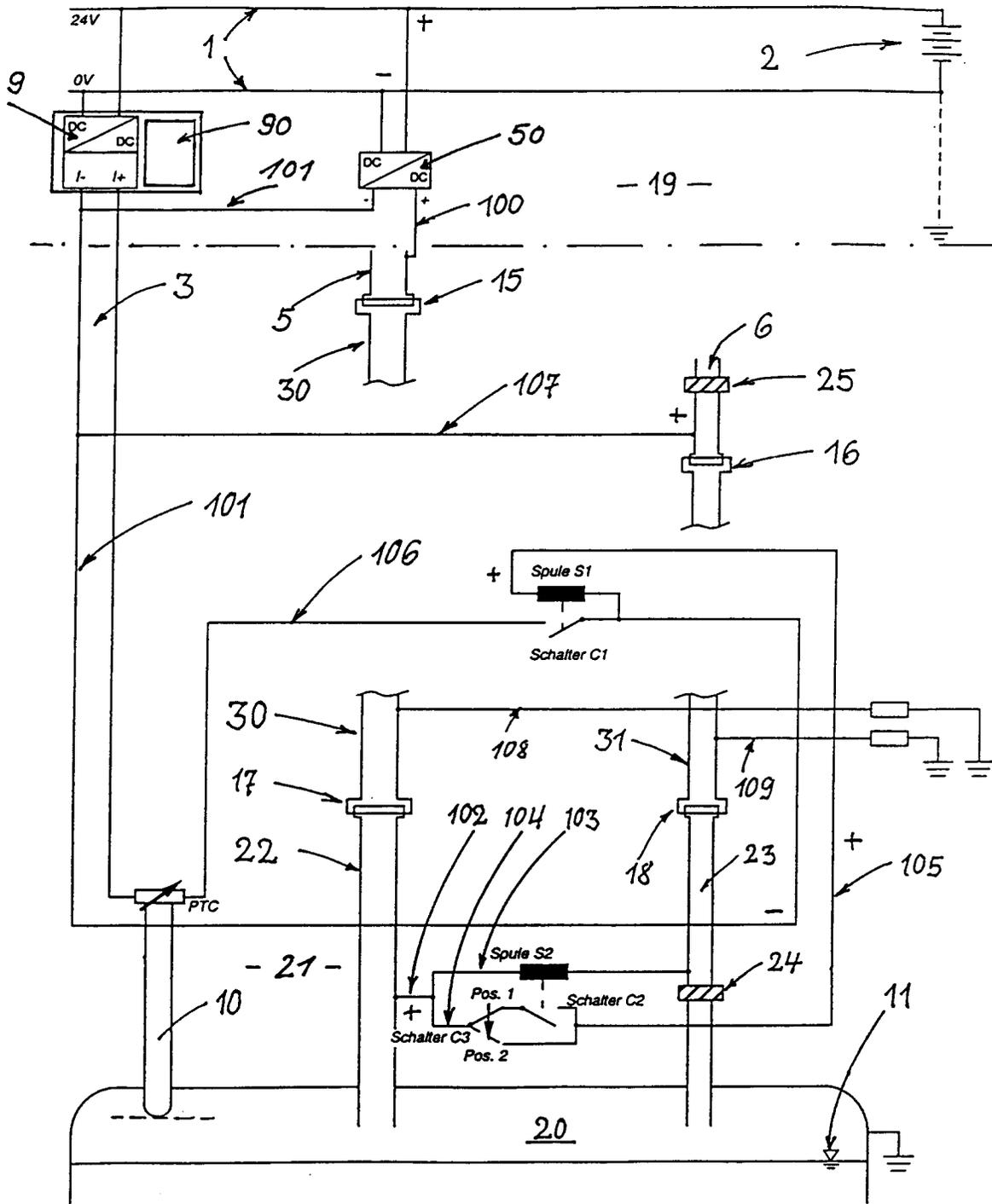


FIG.1

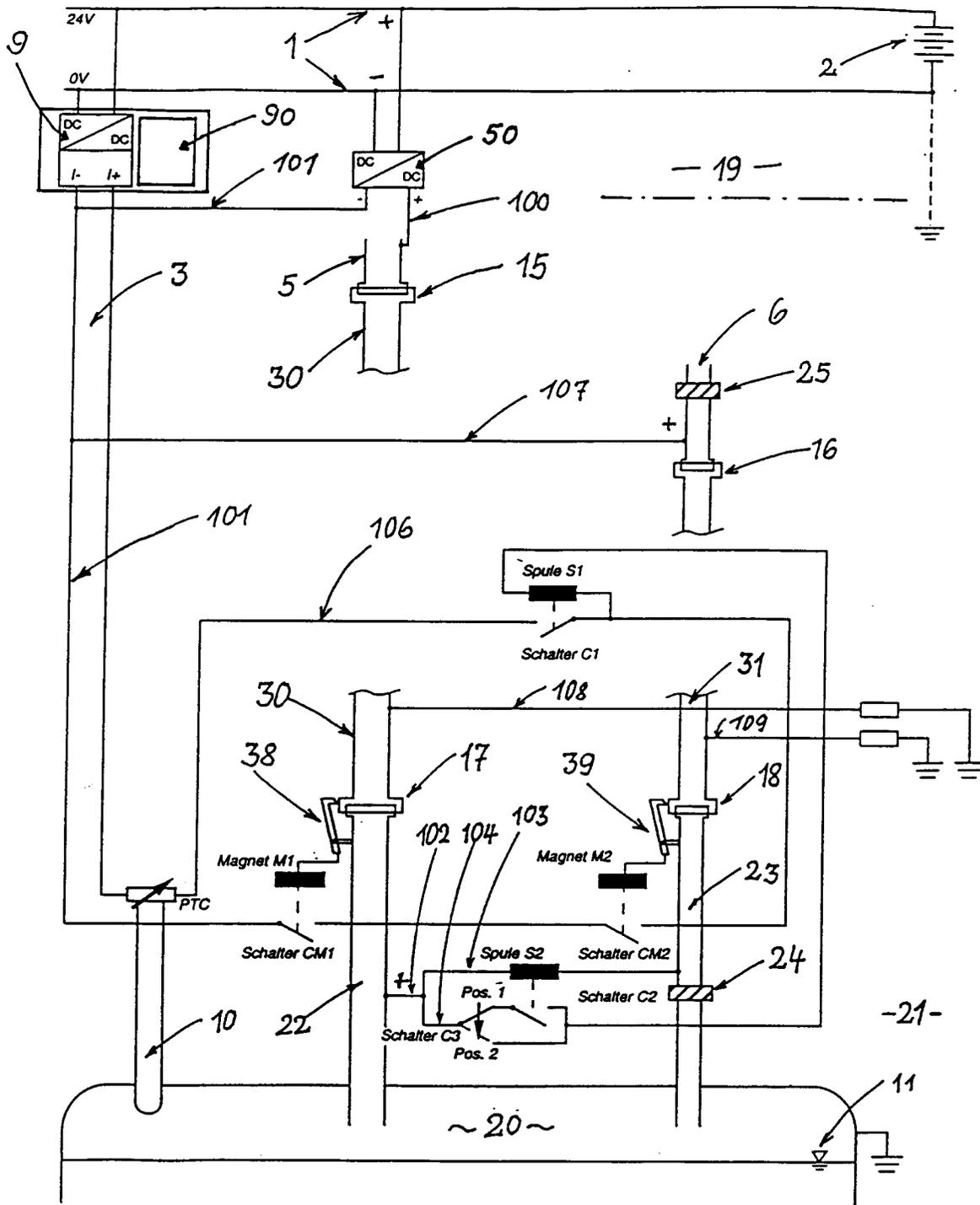
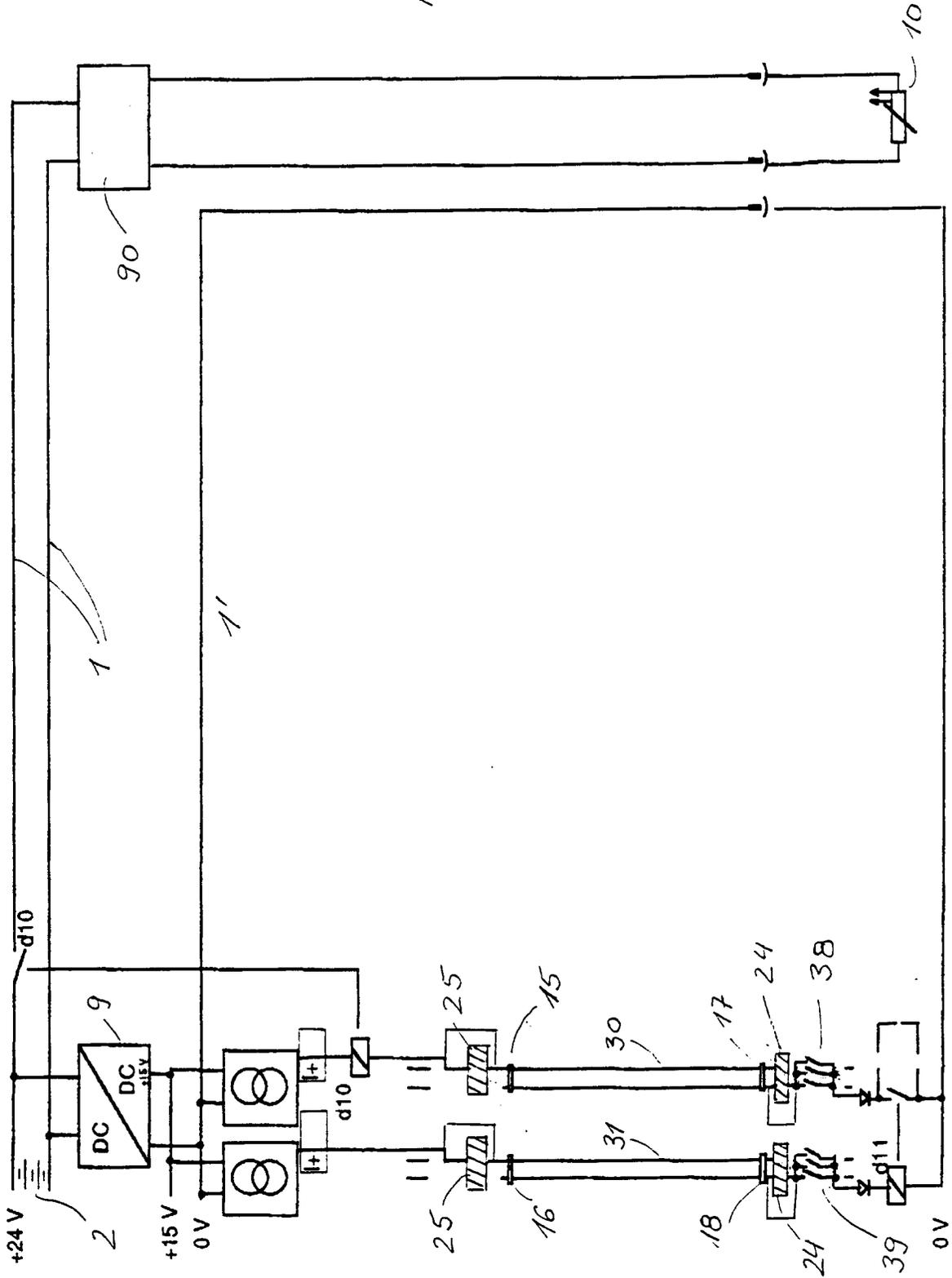


FIG.2

Fig. 26



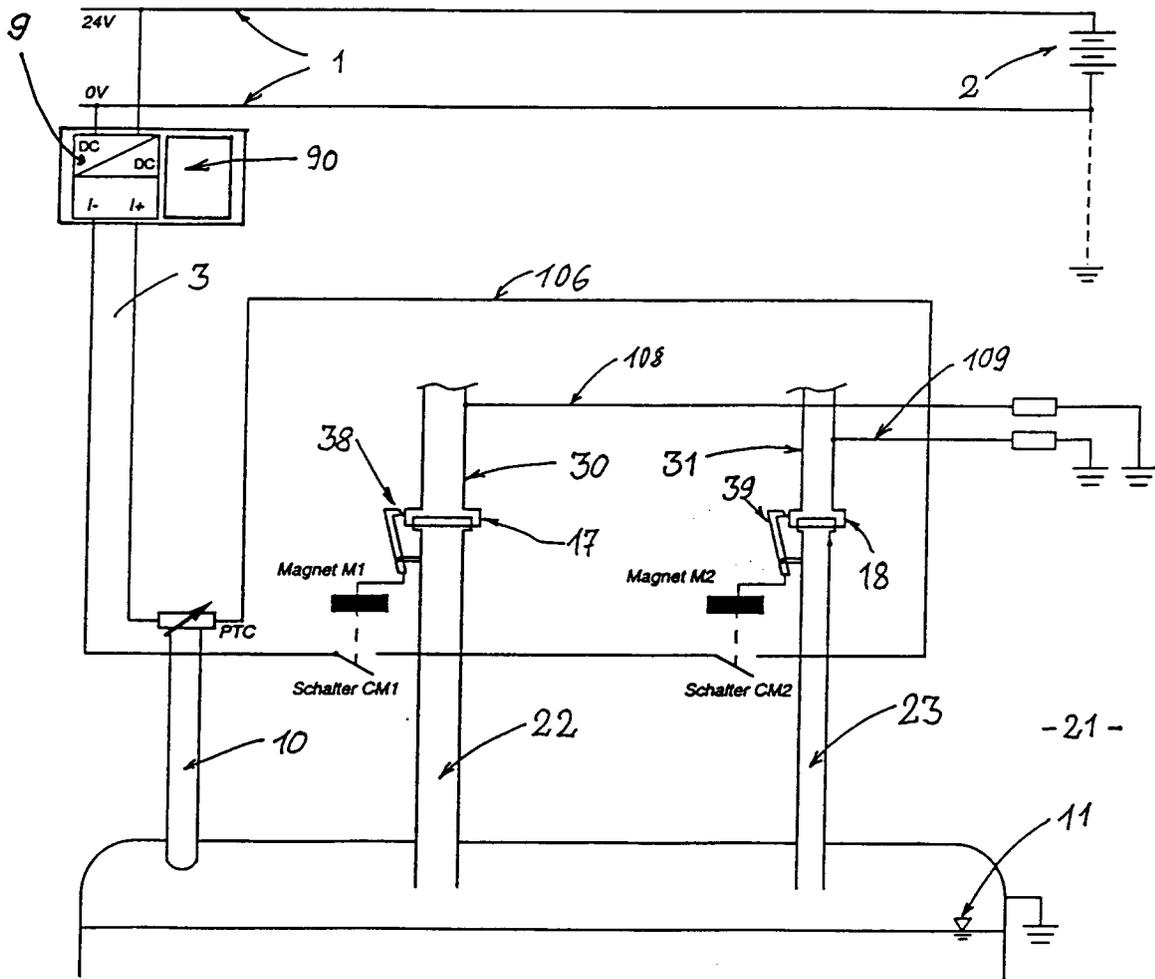


FIG.3

- 21 -

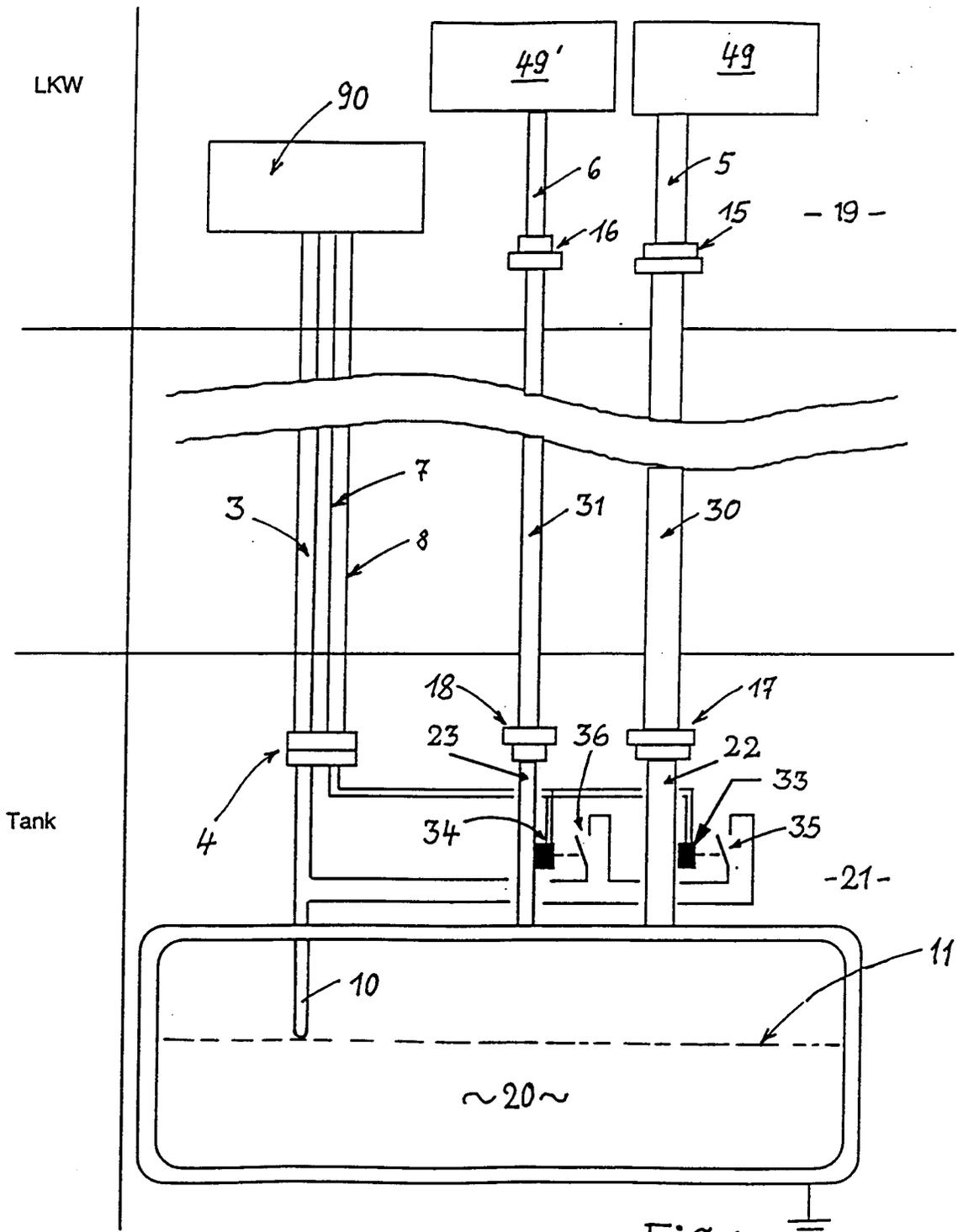
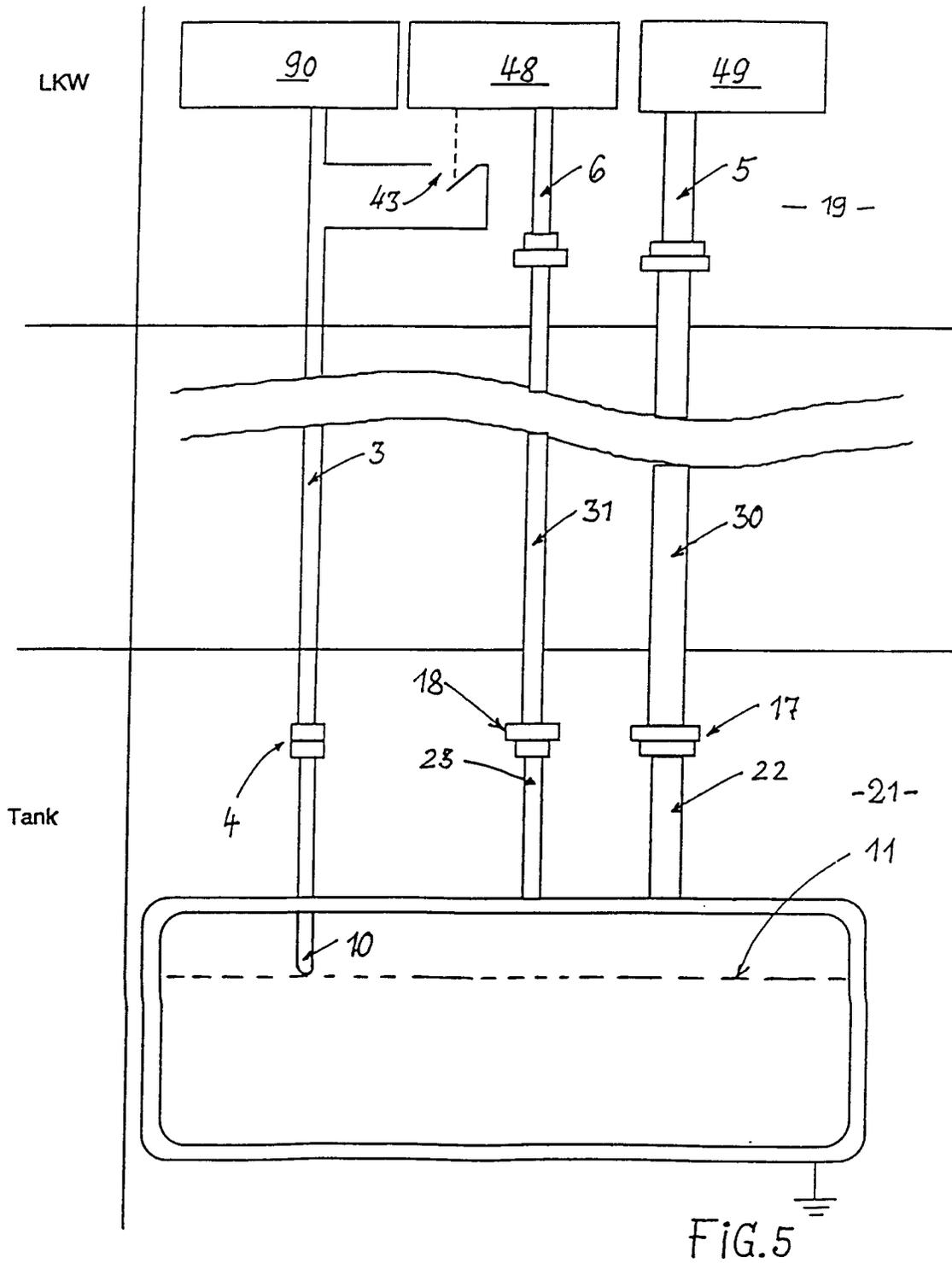


FIG.4



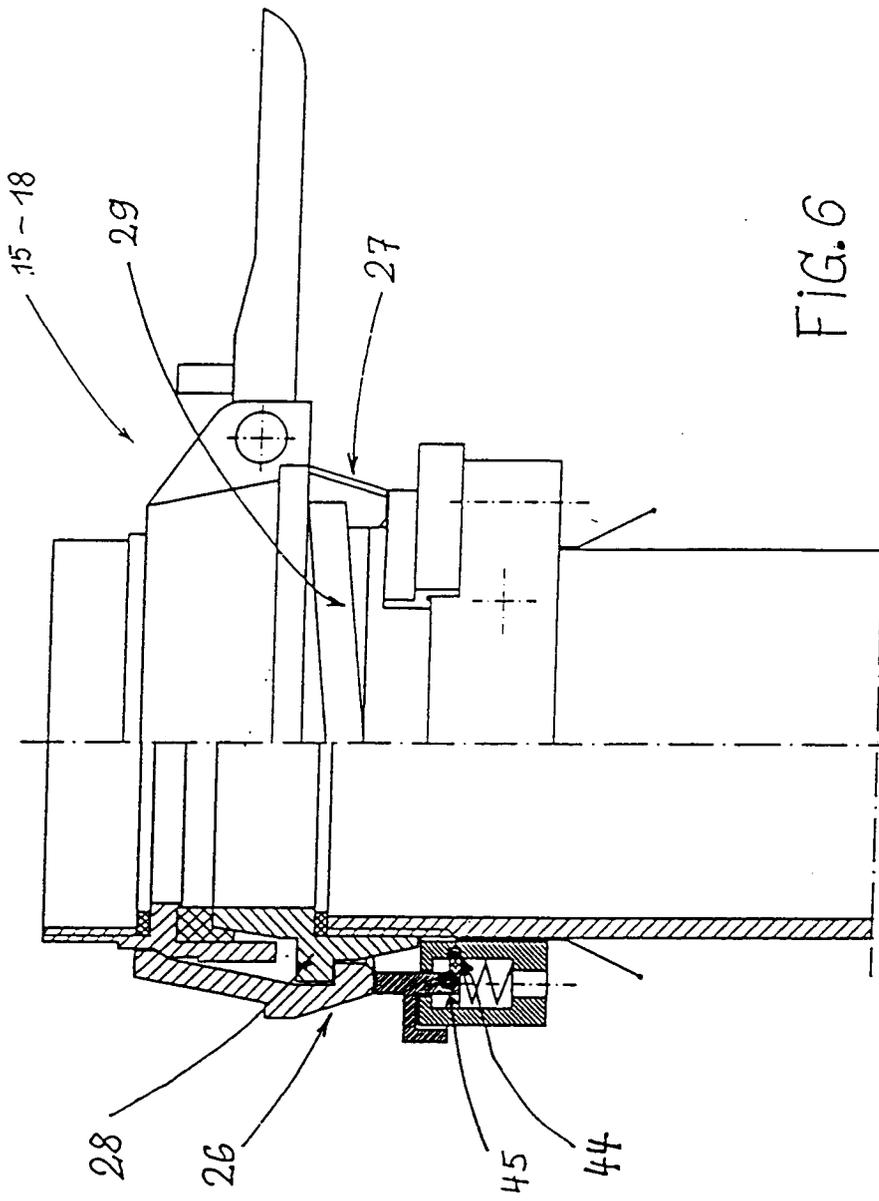


FIG. 6

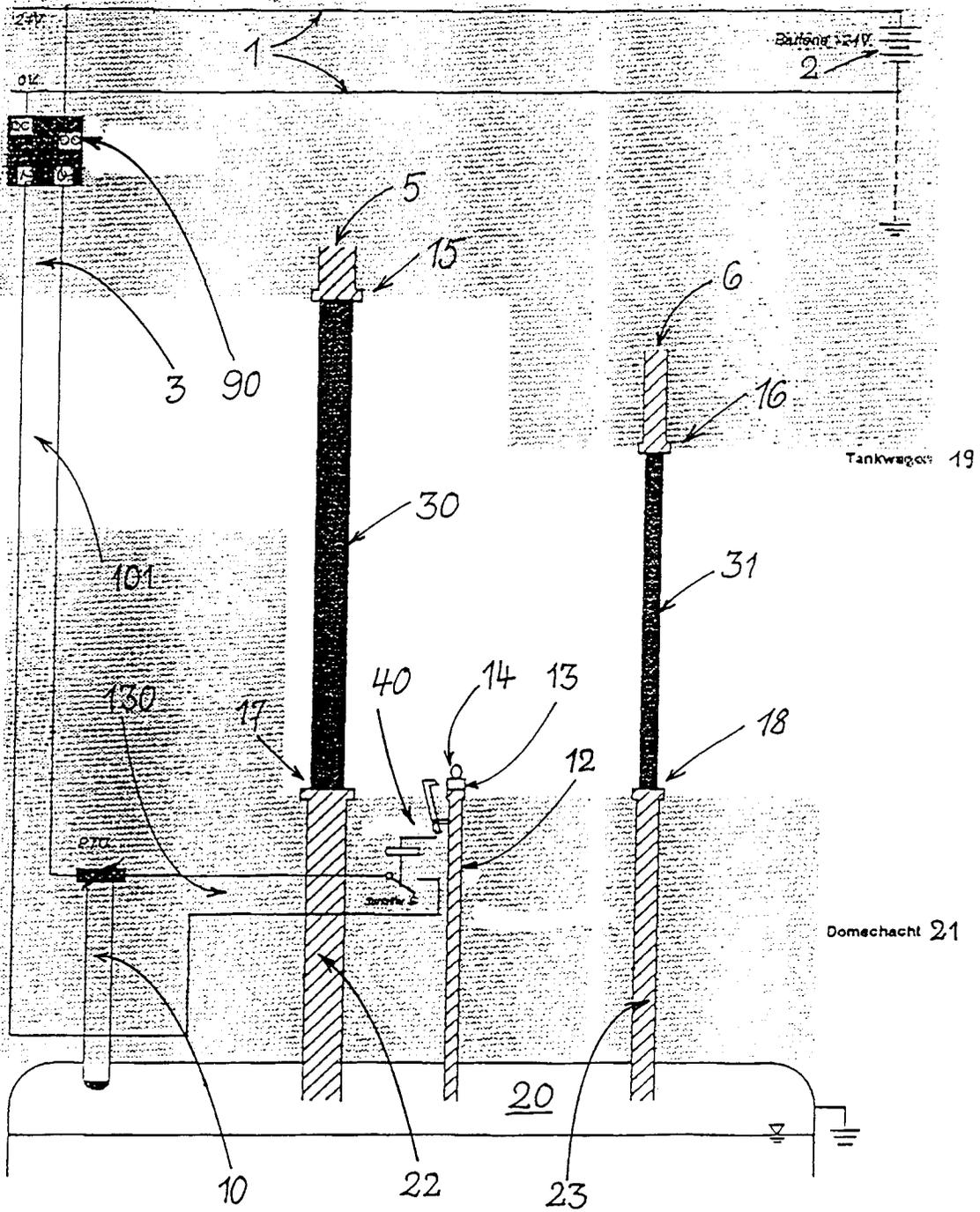


FIG. 7

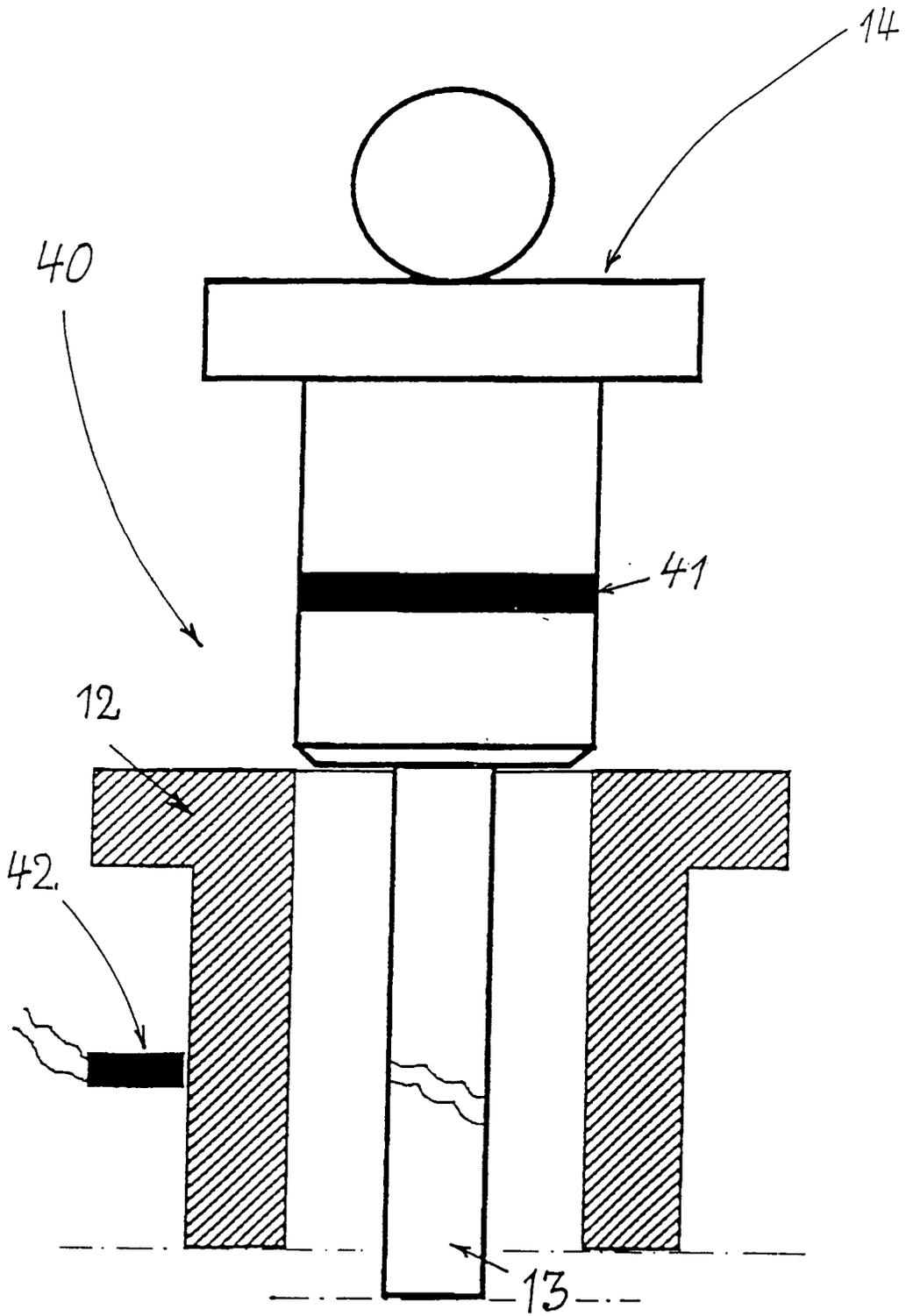


FIG. 8

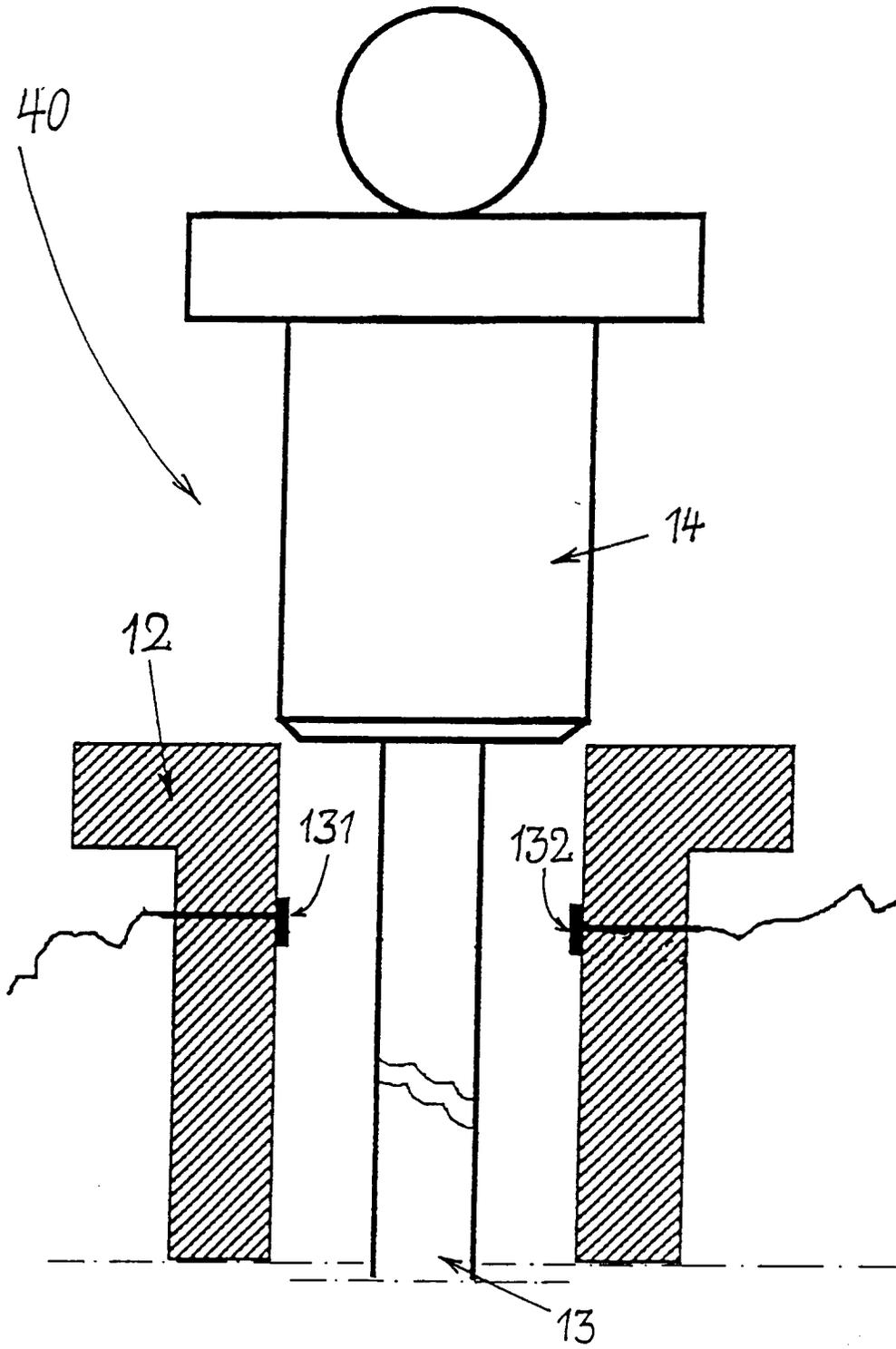


FIG. 9

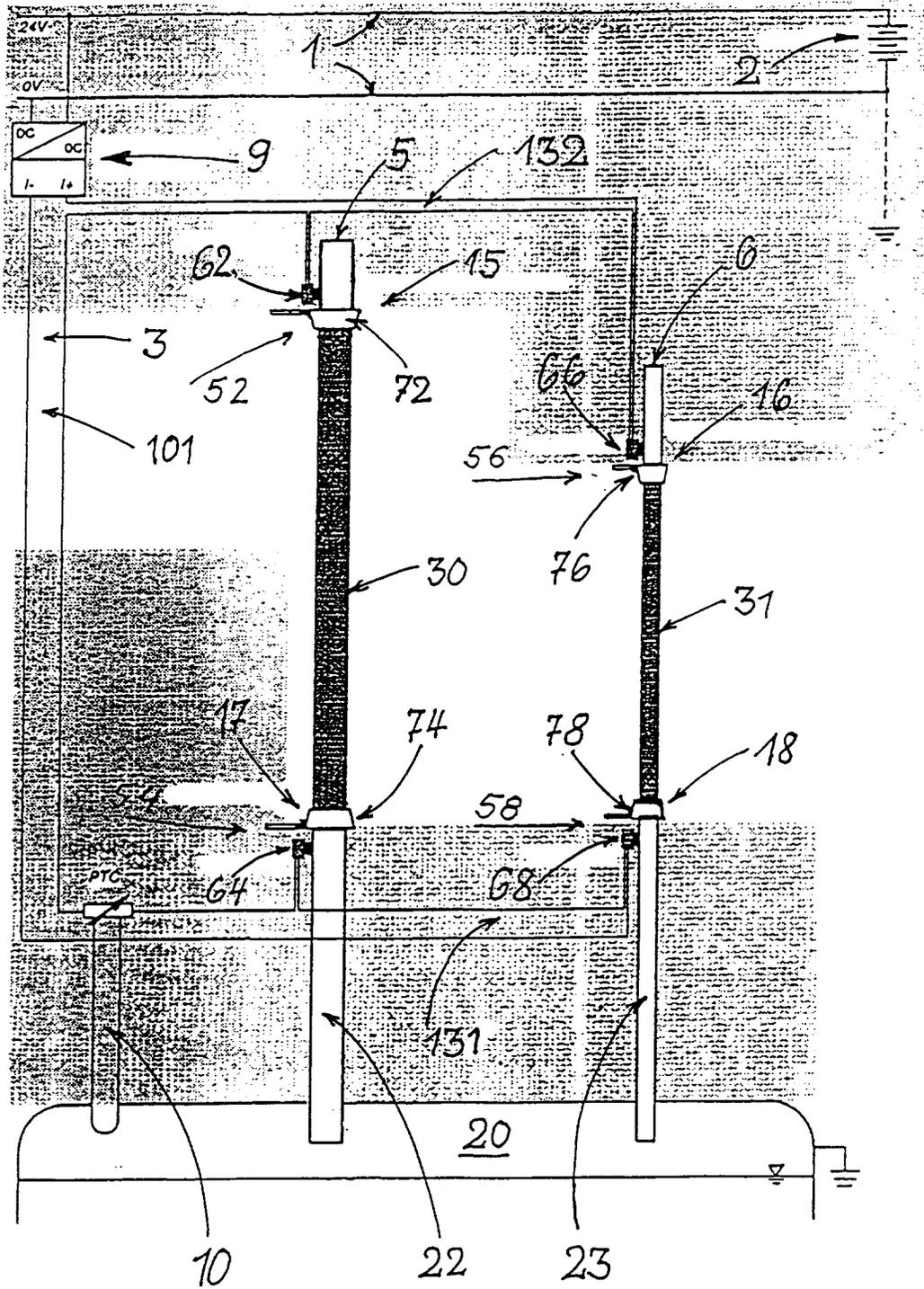
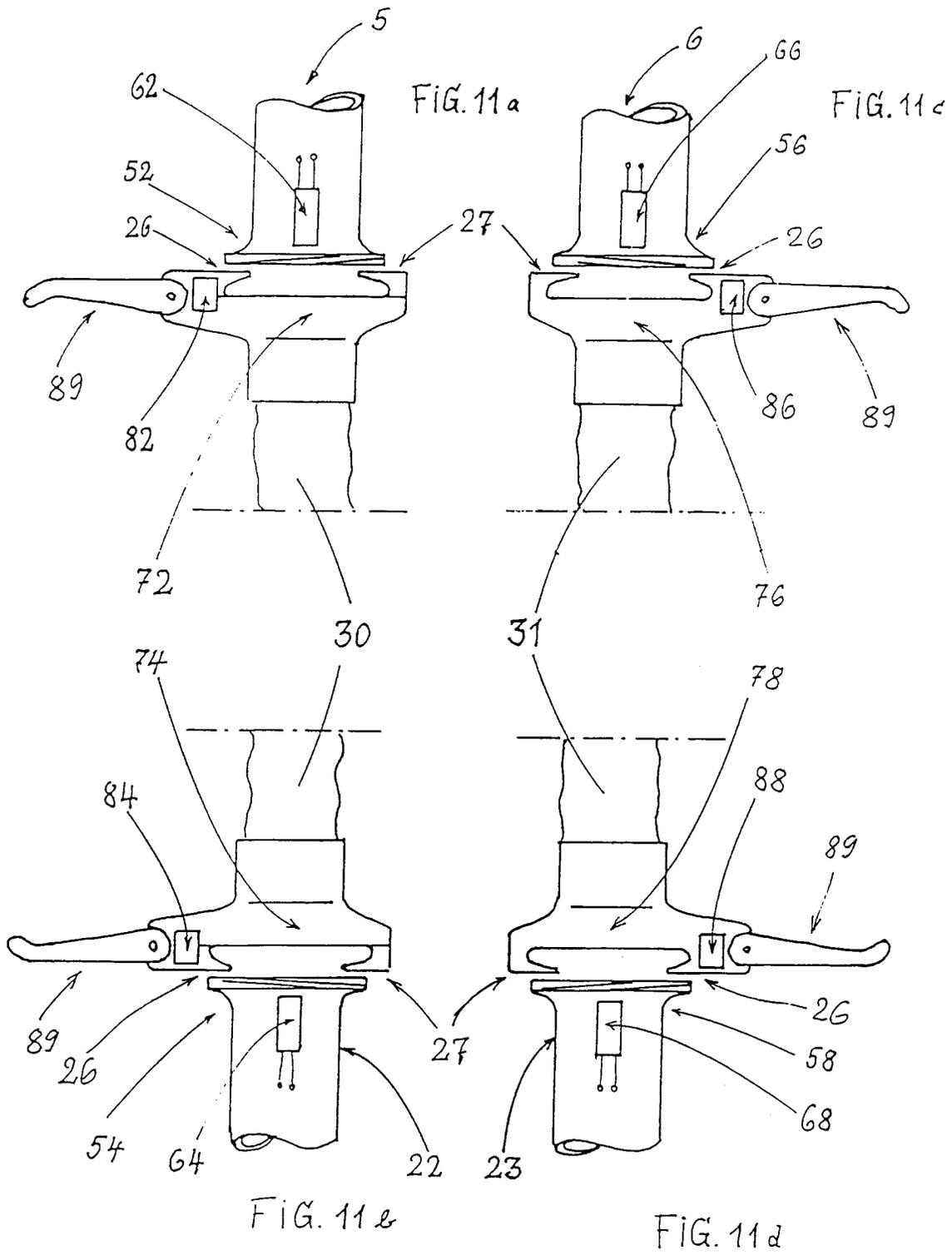
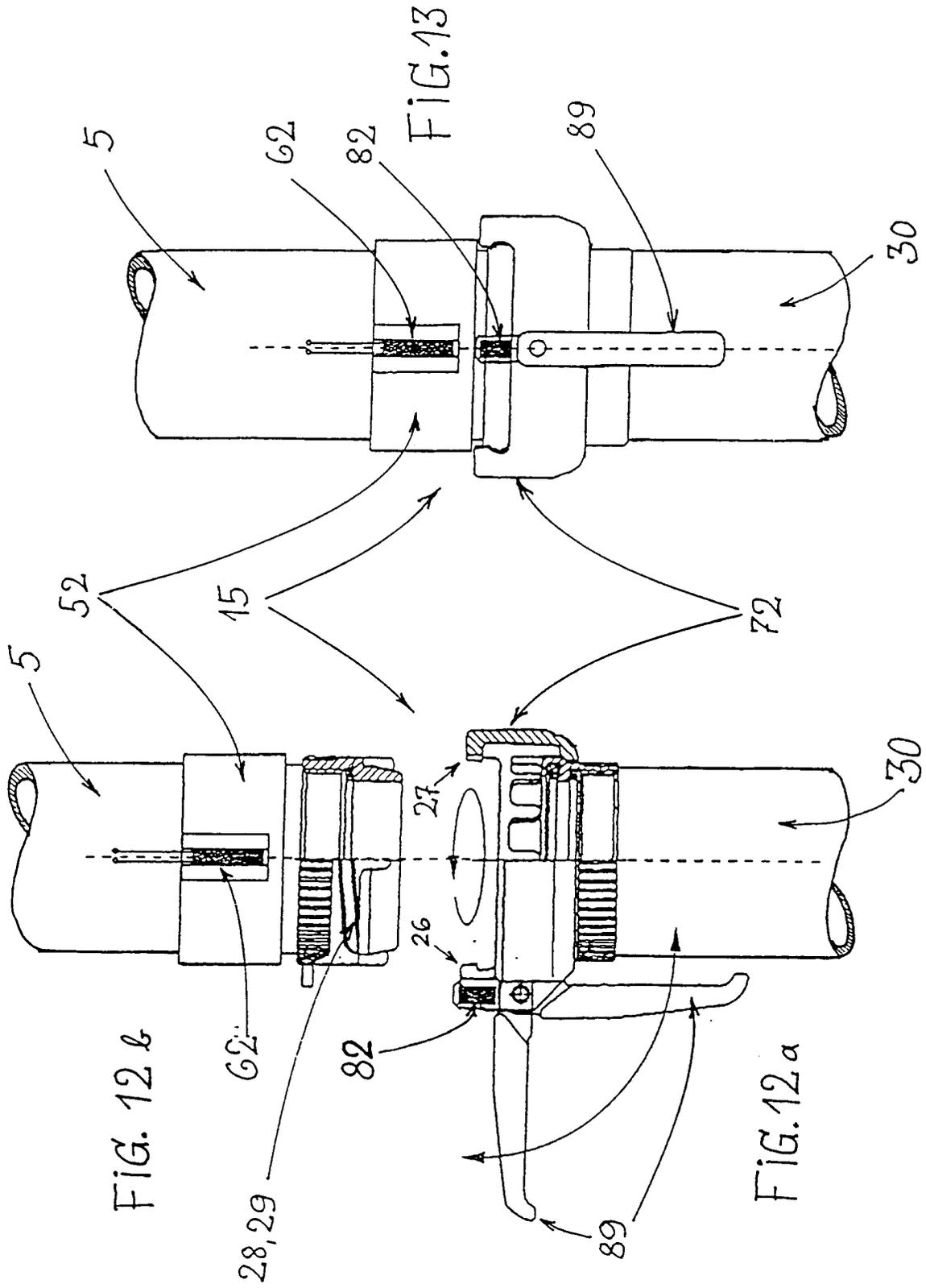


FIG. 10







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 3614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-42 21 492 (FAFNIR GMBH) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 17; Abbildung 1 *	1,2,5,6, 18-22	B67D5/32 B67D5/33
Y	---	13,17	
Y	DE-A-33 08 847 (TIMM ELEKTRONIK GMBH) * Ansprüche 1-20 *	13,17	
A	---		
A	DE-U-89 00 653 (FAFNIR GMBH) ---		
A	DE-A-36 42 406 (KETT) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B67D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6.Juni 1996	Prüfer J.-P. Deutsch
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)