

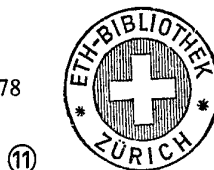


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl. 2: G 01 F 23/00
G 06 F 15/46

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5



617 008

②① Gesuchsnummer: 8920/77

②② Anmeldungsdatum: 19.07.1977

③③ Priorität(en): 18.09.1976 DE 2642058

②④ Patent erteilt: 30.04.1980

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1980

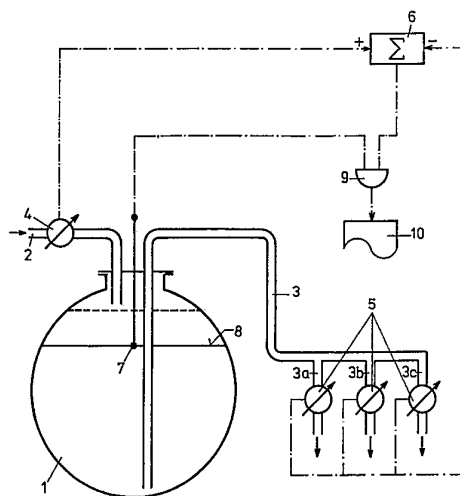
⑦③ Inhaber:
Scheidt & Bachmann GmbH, Mönchengladbach 2
(DE)

⑦② Erfinder:
Herbert Elsenbruch, Mönchengladbach (DE)

⑦④ Vertreter:
Bovard & Cie., Bern

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Ueberwachung des Inhalts eines Behälters.

⑤⑦ Insbesondere für unterirdische Lagerbehälter (1) für flüssige Kraftstoffe, deren Inhalt durch Nachfüllen (2) und Ausgeben (3) oft verändert wird, soll mit einfachen Mitteln (4, 5) eine ständige Inhaltskontrolle ermöglicht werden. Die eingefüllten und ausgegebenen Mengen werden kontinuierlich in einem summierenden und subtrahierenden Zählerpeicher (6) erfasst. Der Zählerstand wird bei Erreichen eines vorgegebenen Flüssigkeitsstandes (8) selbsttätig aufgezeichnet und mit der Füllmenge verglichen, die diesem Stand entspricht. Wenn dieser erreicht ist, gibt ein Schalter (7) ein Signal ab, bei dessen Auftreten über eine logische Verknüpfung (9) der Stand des Zählerpeichers (6) aufgezeichnet (10) wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Überwachung des Inhalts eines Behälters, insbesondere eines liegenden unterirdischen Lagerbehälters für flüssige Kraftstoffe, dadurch gekennzeichnet, dass die eingefüllten und ausgegebenen Mengen kontinuierlich in einem summierenden und subtrahierenden Zähler (6) erfasst werden, dass der Zählerstand jeweils bei Erreichen eines vorgegebenen Flüssigkeitsstandes (8) selbsttätig aufgezeichnet und mit der Füllmenge verglichen wird, die dem vorgegebenen Flüssigkeitsstand (8) entspricht.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Zuflussleitung (2) und in jeder Abflussleitung (3a, 3b, 3c) des Behälters (1) jeweils ein Gerät zur Mengenerfassung (4, 5) angeordnet ist, deren Werte dem summierenden und subtrahierenden Zähler (6) eingegeben werden, dass im Behälter (1) ein Flüssigkeitsstandscharakter (7) angeordnet ist, der bei Erreichen eines vorgegebenen Flüssigkeitsstandes (8) ein Signal abgibt, und dass über eine logische Verknüpfung (9) der Stand des Zählorgans (6) beim Auftreten des Signals aufgezeichnet wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung des Inhalts eines Behälters, insbesondere eines liegenden unterirdischen Lagerbehälters für flüssige Kraftstoffe.

Die Überwachung des Inhalts eines Behälters, beispielsweise mittels eines Schwimmerschalters, einer Sonde oder durch elektronische, beispielsweise kapazitive Anzeigevorrichtungen, ist auf einfache Weise nur dann möglich, wenn der durch diese Überwachungsmittel feststellbare Flüssigkeitsstand zuverlässig und ohne Schwierigkeiten in eine Mengenangabe umgesetzt werden kann. Dies ist bei kubischen oder quaderförmigen Behältern sowie bei stehenden zylindrischen Behältern der Fall, sofern die sich aus Verformungen der Behälterwände ergebenden Abweichungen unberücksichtigt bleiben. Eine Umsetzung der ermittelten Füllhöhe in eine Mengenangabe bei liegenden zylindrischen Behältern ist nur mit komplizierten Umrechnungen möglich und darüber hinaus durch Behälterneigung und Formänderungen der Behälterwandung mit erheblichen Fehlern behaftet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Überwachung des Inhalts eines Behälters, insbesondere eines unterirdischen, liegenden zylindrischen Lagerbehälters zu schaffen, die mit einfachen Mitteln eine ständige Kontrolle des sich durch Nachfüllen und Ausgeben ständig verändernden Inhalts gestatten, wie dies beispielsweise bei unterirdischen Lagerbehältern für flüssige Kraftstoffe der Fall ist, welche mehrere Zapfsäulen einer Tankstelle mit Kraftstoff versorgen und die bei Erreichen einer minimalen Füllmenge durch Tankwagen nachgefüllt werden müssen.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die eingefüllten und ausgegebenen Mengen kontinuierlich in einem summierenden und subtrahierenden Zähler (6) erfasst werden, dass der Zählerstand dieses Zählorgans jeweils bei Erreichen eines vorgegebenen Flüssigkeitsstandes selbsttätig aufgezeichnet und mit der Füllmenge verglichen wird, die dem vorgegebenen Flüssigkeitsstand entspricht.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird unter Benutzung der bekannten und üblicherweise an einem Lagerbehälter vorhandenen Durchflussmesser und Zähler (6) allein durch Verwendung eines bekannten Gerätes zur Erfassung eines bestimmten Flüssigkeitsstandes eine periodi-

sche Überwachung des durch den summierenden und subtrahierenden Zähler (6) angegebenen Behälterinhalts bewirkt, da bei jedem Unterschreiten und Überschreiten des vorgegebenen Flüssigkeitsstandes eine Überprüfung des Zählerstandes im Zähler (6) erfolgt. Da die dem vorgegebenen Flüssigkeitsstand entsprechende Füllmenge beispielsweise beim ersten Einfüllen des Behälters exakt ermittelt werden kann, geben die bei der periodischen Überwachung auftretenden Abweichungen eine genaue Auskunft über die Ursachen der Abweichung, beispielsweise durch fehlerhafte Messeinrichtungen bei der Einfüllung oder Entnahme oder durch vorhandene Leckagen. Auf diese Weise können Manipulationen bei der Anlieferung oder beim Verkauf des Behälterinhalts entdeckt werden. Die Häufigkeit der Überwachung steigt automatisch mit dem mittels des überwachten Behälters getätigten Umsatz, da bei einem häufigen Nachfüllen des Behälters stets der für die Überwachung vorgegebene Flüssigkeitsstand überschritten wird, dessen Überschreiten sowohl beim Nachfüllen als auch bei der anschließenden Entnahme jeweils die erfindungsgemäße Kontrolle auslöst. Insgesamt ergibt sich mit einfachen Mitteln eine ständige Kontrolle des Behälterinhalts, welche nicht nur Abweichungen feststellt, sondern durch die Art der Abweichungen im Verhältnis zu früheren Abweichungen auch den Grund für die auftretenden Differenzen erkennen lässt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Zufluss- und in jeder Abflussmenge des Behälters jeweils ein Gerät zur Mengenerfassung angeordnet ist, deren Werte dem summierenden und subtrahierenden Zähler (6) eingegeben werden, dass im Behälter ein Flüssigkeitsstandscharakter (7) angeordnet ist, der bei Erreichen eines vorgegebenen Flüssigkeitsstandes ein Signal abgibt, und dass über eine logische Verknüpfung der Stand des Zählorgans (6) beim Auftreten des Signals aufgezeichnet wird.

Die für die erfindungsgemäße Vorrichtung verwendeten Elemente setzen sich zum Teil aus an Lagerbehältern bereits vorhandenen Bauteilen und aus handelsüblichen Bauteilen zusammen, welche auf einfache Weise am Behälter angebracht werden können. Als Flüssigkeitsstandscharakter kann beispielsweise ein Schwimmerschalter oder ein Element zur kapazitiven Füllstandskontrolle verwendet werden, wie es in verschiedenen Ausführungen im Handel erhältlich ist.

Mit der Vorrichtung der Erfindung wird die Überwachung des Inhalts eines Behälters möglich, dessen jeweilige Füllmenge nicht unmittelbar aus dem Flüssigkeitsstand hergeleitet werden kann, sondern nur durch den Einsatz eines Rechners nach einem komplizierten Programm ermittelt werden könnte. Die erfindungsgemäße Vorrichtung benutzt zur Angabe des jeweiligen Behälterinhalts einen summierenden und subtrahierenden Zähler (6), dessen Zählerstand durch in der Zuflussleitung und in jeder Abflussleitung des Behälters angeordnete Geräte zur Mengenerfassung beeinflusst wird. Der sich durch die Addition und Subtraktion der Werte dieser Mengengeräte ergebende Zählerstand wird periodisch überprüft, indem er bei Erreichen eines vorgegebenen Flüssigkeitsstandes mit dem diesem Flüssigkeitsstand zugeordneten Istwert des Behälterinhalts verglichen wird. Innerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches auftretende Abweichungen werden unterdrückt, wogegen den Toleranzbereich überschreitende Abweichungen zu einem Warnsignal führen. Das Erreichen des vorgegebenen Flüssigkeitsstandes bewirkt selbsttätig eine Aufzeichnung des jeweiligen Standes des Zählorgans (6), so dass durch einen Vergleich aufeinanderfolgender Werte eine Aussage über Art und Ursache der Abweichungen möglich ist.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt.

Die Zeichnung zeigt einen liegenden zylindrischen Behälter 1, der mit einer Zuflussleitung 2 und einer Abflusshauptleitung 3 versehen ist, von der mehrere Abflussleitungen 3a, 3b und 3c abzweigen. In der Zuflussleitung 2 ist ein Gerät 4 zur Mengenerfassung angeordnet. Auch in jeder Abflussleitung 3a, 3b und 3c ist jeweils ein Durchflussmessgerät 5 vorgesehen. Bei dem Gerät 4 zur Mengenerfassung kann es sich ebenfalls um ein Durchflussmessgerät handeln. Andererseits ist es möglich, die dem Behälter 1 durch die Zuflussleitung 2 zugeführte Menge jeweils bei Anlieferung, beispielsweise durch einen Tankwagen, insgesamt zu erfassen. Dies kann beispielsweise durch Übermittlung der vom Tankwagen jeweils abgegebenen Menge erfolgen.

Die dem Behälter 1 zugeführten Mengen werden mittels des Gerätes 4 zur Mengenerfassung einem Zählerpeicher 6 eingegeben, der diese fortlaufend summiert. Von diesen Werten werden die dem Behälter 1 durch die Abflussleitungen 3a, 3b und 3c entzogenen Mengen abgezogen, welche dem Zählerpeicher 6 durch die Durchflussmessgeräte 5 mitgeteilt werden. Der Zählerpeicher 6 gibt somit jeweils den Inhalt des Behälters 1 beispielsweise in Litern an, wenn angelieferte und abgezogene Flüssigkeitsmengen vollständig erfasst und richtig summiert bzw. subtrahiert werden.

Um die vom Zählerpeicher 6 festgehaltenen Werte des Behälterinhalts periodisch zu überwachen, ist im Behälter 1 ein Flüssigkeitsstandscharter 7 angeordnet, der einem vorgegebenen Flüssigkeitsstand 8 zugeordnet ist. Diese Zuordnung erfolgt beispielsweise beim ersten Füllen des Behälters 1, indem der Flüssigkeitsstandscharter 7 nach dem Einfüllen des Behälters 1 mit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge auf den sich hierdurch ergebenden Flüssigkeitsstand eingestellt wird. Bei einem gesamten Fassungsvermögen des Behälters 1 von bei-

spielsweise 25 000 Litern würde der Flüssigkeitsstandscharter 7 auf einen vorgegebenen Flüssigkeitsstand 8 von 20 000 Litern eingestellt werden. Dieser Flüssigkeitsstand 8 ist mit ausgezogener Linie in der Zeichnung dargestellt. Mit einer gestrichelten Linie ist der maximale Füllstand angedeutet, auf den der Behälterinhalt gebracht wird, sobald der Flüssigkeitsstandscharter 7 einjustiert worden ist.

Bei vollständig gefülltem Behälter 1 beträgt der Zählerstand im Zählerpeicher 6 beim voranstehend angegebenen Zahlenbeispiel 25 000 Liter. Von diesem Wert werden die Flüssigkeitsmengen abgezogen, welche durch die Abflussleitungen 3a, 3b und 3c dem Behälter 1 entnommen werden. Sobald hierbei der vorgegebene Flüssigkeitsstand 8 erreicht wird, gibt der Flüssigkeitsstandscharter 7 ein Signal an eine logische Verknüpfung 9 ab, die ihrerseits den Stand des Zählerpeichers 6 abfragt und durch einen Drucker 10 ausdrucken lässt. Das ausgedruckte Ergebnis muss unter Einhalten einer vorgegebenen Toleranz bei dem gewählten Zahlenbeispiel bei 20 000 Litern liegen. Weicht es beispielsweise mehr als 50 Liter von diesem Wert ab, bewirkt die logische Verknüpfung 9 die Abgabe eines Fehlersignals.

Da der vorgegebene Flüssigkeitsstand 8 sowohl beim Einfüllen als auch beim Entnehmen von Flüssigkeit aus dem Behälter 1 überschritten wird, ergibt sich bei jedem Füllen des Behälters 1 und bei der anschliessenden Entnahme jeweils ein Vergleich des Istwertes mit dem im Zählerpeicher 6 erfassten Sollwert, so dass unzulässige Abweichungen dem Anlieferungs- bzw. Entnahmevergang zugeordnet werden können. Hierdurch werden fehlerhafte Messeinrichtungen und Manipulationen bei der Anlieferung oder bei der Flüssigkeitsabgabe zuverlässig festgestellt.

