



PATENT-SCHRIFT 151 807

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

| | | | | | |
|------|---------------------|------|----------|-------|-------------|
| (11) | 151 807 | (44) | 04.11.81 | 3(51) | G 01 F 3/20 |
| (21) | AP G 01 F / 222 145 | (22) | 25.06.80 | | |
| (31) | P2926451.5 | (32) | 30.06.79 | (33) | DE |

(71) siehe (73)
(72) Baumann, Gerd; Busch, Erwin, DE
(73) Scheidt & Bachmann GmbH, Mönchengladbach, DE
(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin,
Wallstraße 23/24

(54) Volumenzähler mit beweglichen Trennwänden

(57) Die Erfindung betrifft einen Volumenzähler mit beweglichen Trennwänden zur Mengenmessung von Flüssigkeiten, der mit einer Vorrichtung zur Erfassung der durch die zu messende Flüssigkeit erzeugten Bewegungszyklen der Trennwände sowie mit einer Vorrichtung zur Kompensation von konstruktions- und medienbedingten Abweichungen des Meßwerks versehen ist. Um eine möglichst einfache und sichere Kompensation zu erzielen, ist gemäß der Erfindung einem eine vorgegebene Impulszahl pro Bewegungszyklus abgebenden Impulsgeber ein elektronischer Rechner mit einer Einstellvorrichtung für einen die konstruktions- und medienbedingten Abweichungen berücksichtigenden Korrekturfaktor nachgeschaltet. Vorzugsweise ist mindestens der Impulsgeber im Naßraum des Meßwerks angeordnet.

Berlin, 10. 11. 1980

57 473 / 17

Volumenzähler mit beweglichen Trennwänden

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Volumenzähler mit beweglichen Trennwänden zur Mengenmessung von Flüssigkeiten mit einer Vorrichtung zur Erfassung der durch die zu messende Flüssigkeit erzeugten Bewegungszyklen der Trennwände sowie mit einer Vorrichtung zur Kompensation von konstruktions- und medienbedingten Abweichungen des Meßwerks.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Volumenzähler mit beweglichen Trennwänden zur Mengenmessung von Flüssigkeiten sind seit vielen Jahrzehnten in verschiedenen Ausführungen bekannt. Als Volumenzähler bei der Abgabe flüssiger Brennstoffe an Tankstellen haben sich Kolbenzähler mit mehreren, vorzugsweise vier Kolben durchgesetzt. Bei allen Konstruktionen entspricht die kleinste abzugebende Menge mindestens einem Bewegungszyklus des Meßwerks, welches vom Druck der zu messenden Flüssigkeit angetrieben wird und seinerseits ein Anzeigewerk antreibt, das zusammen mit dem Meßwerk den Volumenzähler bildet.

Um sowohl die konstruktionsbedingten als auch die medienbedingten Abweichungen des Meßwerks unter Beachtung der jeweils gültigen Eichvorschriften zu kompensieren, sind zwei unterschiedliche Methoden bekannt. Bei der einen Methode wird der durch eine oder mehrere bewegliche Trennwände gebildete Meßraum auf das Sollvolumen abgeglichen,

14. NOV. 1980 * 896478

- 2 -

nachdem nach dem kompletten Zusammenbau des Volumenzählers die Abweichung des gemessenen Wertes vom Sollvolumen ermittelt worden ist. Die Abgleichung des Meßraumes erfolgt entweder durch eine Nachbearbeitung von Teilen des Meßwerkes oder durch eine Korrektur des Hubes mindestens einer beweglichen Trennwand. Zu diesem Zweck sind bei den in der Praxis am häufigsten verwendeten Mehrkolbenzählern verstellbare Anschläge zur Veränderung des Hubes mindestens eines der unter Einschluß eines vorgegebenen Spiels gelagerten Kolben bekannt. Weiterhin gibt es Konstruktionen, bei denen das Abgleichen des Meßraumes auf den Sollwert durch zusätzlich angeordnete Hilfskolben erfolgt. In sämtlichen Fällen sind jedoch eine aufwendige und teure Fertigung sowie eine lohnintensive Einstellung mit mehrfachem Meßvorgang erforderlich, wozu Eingriffe in den Meßraum Voraussetzungen sind. Die Verstelleinrichtungen zum Meßraumabgleich sind außerdem verschleißanfällig, so daß nach einem gewissen Zeitablauf Nachmessungen und ggf. weitere Abgleichungen erforderlich werden.

Die zweite Methode zur Kompensation der konstruktions- und medienbedingten Abweichungen des Meßwerkes sieht eine Korrektur durch ein zwischen dem Meßwerk und dem Anzeigewerk angeordnetes Zwischengetriebe vor, welches unter Beibehaltung der mittels eines Eichvorganges festgestellten Abweichung des Meßraumes den Fehler mittels eines verstellbaren Zahnradgetriebes ausgleicht, so daß das zugehörige Anzeigewerk nur das tatsächlich mit dem jeweiligen Meßwerk gemessene Volumen anzeigt. Auch diese zwischen Meßwerk und Anzeigewerk des Volumenzählers angeordneten Zwischengetriebe besitzen nicht nur einen komplizierten Aufbau, sondern erfordern eine aus dem Meßraum des Meßwerkes herausgeführte Antriebswelle. Diese Antriebswelle benötigt eine Wellenab-

dichtung, die einerseits einen zusätzlichen konstruktiven Aufwand darstellt und andererseits wegen ihrer unvermeidbaren Reibung einen Schlupf während des Meßvorganges erzeugt, der die Messung nachteilig beeinflusst. Während ein nach der ersten Methode auf den Sollwert abgeglicher Meßraum einen universellen Einsatz des Meßwerkes für beliebige Anzeigewerke ermöglicht, erfordert ein nach der zweiten Methode mittels eines Zwischengetriebes abgeglichener Volumenzähler eine feste Zuordnung zwischen einem Meßwerk und dem zugehörigen Anzeigewerk mit Zwischenge triebe. Auch insoweit ist die zweite Methode mit Nachteilen behaftet, zumal die mit einem Austausch von Zahnräderpaaren verbundene Verstellung der Übersetzung des Zwischengetriebes mit einem erheblichen Montage- und Zeitaufwand verbunden ist.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, den hohen Fertigungs- und Justieraufwand sowie die Ungenauigkeiten bei der Messung zu beseitigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine stufenlos wirkende und leicht nachzustellende Korrekturvorrichtung zur Kompensation von konstruktions- und medienbedingten Abweichungen des Meßwerkes zu schaffen, um die ermittelte Abweichung des unveränderten Meßraumes bei der Anzeige zu berücksichtigen.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß einem eine vorgegebene Impulszahl pro Bewegungszyklus abgebenden Impulsgeber ein elektro-

- 4 -

nischer Rechner mit einer Einstellvorrichtung für einen die konstruktions- und medienbedingten Abweichungen berücksichtigenden Korrekturfaktor nachgeschaltet ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag wird unter Vermeidung verschleißanfälliger Bauteile und ohne zusätzliche Abdichtstellen erfordernde Eingriffe in den Naßraum des Meßwerkes eine Vorrichtung geschaffen, die mit wenigen Bauteilen eine stufenlose Kompensation der konstruktions- und medienbedingten Abweichungen gestattet, ohne daß nach der Eichmessung Eingriffe in den Naßraum des Meßwerkes durchgeführt werden müssen und ohne daß hohe, die Herstellungskosten anhebende Genauigkeiten bei der Herstellung des Meßraumes erforderlich sind. Da die erfindungsgemäße Kompensationseinrichtung Bestandteil des Meßwerkes ist, entfällt nicht nur die bei den bekannten Ausführungen erforderliche Wellenabdichtung zwischen Meßwerk und Anzeigewerk, sondern auch die bisher erforderliche Zuordnung eines bestimmten Anzeigewerkes zu einem bestimmten Meßwerk.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist mindestens der Impulsgeber der Kompensationsvorrichtung im Naßraum des Meßwerkes angeordnet, so daß der Naßraum des Meßwerkes nach der ersten und einzigen Montage ohne Zusatzaufwand endgültig abgedichtet werden kann und das Meßwerk mit dem Anzeigewerk lediglich mittels einer Impulsleitung in Verbindung steht.

Ausführungsbeispiel

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Volumenzählers dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1: einen Längsschnitt durch einen als Kolbenzähler ausgebildeten Volumenzähler mit einer Kompensationsvorrichtung und

Fig. 2: ein Blockschaltbild der Kompensationsvorrichtung.

Der als Ausführungsbeispiel dargestellte Volumenzähler besitzt ein Gehäuse 1, in dem vier Kolben 2 jeweils in einer Zylinderbuchse 3 beweglich geführt sind. Die Kolben 2 sind jeweils paarweise durch eine Kreuzschleife 4 miteinander fest verbunden, wobei die Bewegungsrichtungen der beiden in einer gemeinsamen Ebene angeordneten Kolbenpaare rechtwinklig zueinander verlaufen.

Die beiden rechtwinklig zueinander verlaufenden Kreuzschleifen 4 der beiden Kolbenpaare besitzen jeweils ein Langloch, in welches eine Rolle 5 eingepaßt ist. Die beiden Rollen 5 sind drehbar auf dem Zapfen 6 einer Kurbelwelle 7 gelagert, deren Enden wiederum im Gehäuse 1 drehbar gelagert sind. Jeder durch die Zylinderbuchsen 3 gebildete Zylinder der vier Kolben 2 ist durch einen Zylinderdeckel 8 verschlossen. In jeden der Zylinderdeckel 8 mündet ein im Gehäuse 1 ausgebildeter Kanal 9.

Mit diesen Kanälen 9 wirkt ein Drehschieber 10 zusammen, der auf der Kurbelwelle 7 befestigt und in einem Schiebergehäuse 11 angeordnet ist, das auf dem Gehäuse 1 angeordnet ist. Dieses Schiebergehäuse 11 besitzt einen Einlaßkanal 12 sowie einen Auslaßkanal 13 für die zu messende Flüssigkeit. Diese unter Druck stehende Flüssigkeit gelangt in Richtung des in Fig. 1 eingezeichneten Pfeiles in das Schiebergehäuse 11 und von hier über den Drehschieber 10 in einen der Kanäle 9. Aus diesem Kanal 9 strömt die Flüssigkeit durch den Zylinderdeckel 8 in die zugehörige Zylinderbuchse 3, in der sie den Kolben 2 in Richtung auf die Mitte des Gehäuses 1 verschiebt. Da dieser Kolben 2 über seine Kreuzschleife 4 mit dem gleichachsig angeordneten Kolben 2 fest verbunden ist, bewirkt die Verschiebung des einen Kolbens 2 mittels der

- 6 -

Flüssigkeit ein Herausdrücken der in der Zylinderbuchse 3 des geschobenen Kolbens 2 befindlichen Flüssigkeit über den zugehörigen Zylinderdeckel 8 in den zugehörigen Kanal 9 und von hier durch den Drehschieber 10 in den Auslaßkanal 13. Dieser Vorgang wiederholt sich zyklisch in allen vier Zylinderbuchsen 3.

Die während des Arbeitszyklus stattfindende Verschiebung der Kolben 2 wird über die Kreuzschleifen 4 und Rollen 5 auf den Zapfen 6 der Kurbelwelle 7 übertragen, die sich dementsprechend bei einem Arbeitszyklus einmal um 360° dreht. Das während dieser 360° -Drehung durchgeflossene Flüssigkeitsvolumen entspricht dem Meßraum des mit vier beweglichen Trennwänden ausgestatteten Volumenzählers und stellt zugleich die kleinste abzugebende Flüssigkeitsmenge dar.

Die aus dem Gehäuse 1 nach oben in das Schiebergehäuse 11 hineinragende und den Drehschieber 10 tragende Kurbelwelle 7 ist über den Drehschieber 10 hinaus verlängert. Am Ende dieser Verlängerung trägt die Kurbelwelle 7 eine Impuls-scheibe 14, die gemäß Fig. 1 im Naßraum des Meßwerkes, und zwar im Schiebergehäuse 11 angeordnet ist. Diese Impuls-scheibe 14 ist Bestandteil eines Impulsgebers 15, der im Blockschaltbild gemäß Fig. 2 am besten zu erkennen ist. Diesem Impulsgeber 15 ist ein elektronischer Rechner nachgeschaltet, dessen Komponenten wiederum der Fig. 2 entnommen werden können.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 umfaßt der elektronische Rechner eine Einstellvorrichtung 16 für einen die konstruktions- und medienbedingten Abweichungen berücksichtigenden Korrekturfaktor, eine Signalverarbeitung 17 mit einem nachgeschalteten Signalgeber 18 und einen Zähler 19.

- 7 -

Die Bauteile 15 bis 19 sind an eine Stromversorgung 20 angeschlossen und steuern eine Anzeigevorrichtung 21, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt fünf Ziffernanzeigen umfaßt.

Mittels der Impulsscheibe 14 werden im Impulsgeber 15 Impulse erzeugt, und zwar pro Arbeitszyklus eine bestimmte Anzahl. Dies bedeutet, daß jedem Impuls eine bestimmte, durch den Volumenzähler geflossene Flüssigkeitsmenge entspricht. Sofern sich bei der Eichmessung des Kolbenzählers herausstellt, daß das gemessene Volumen pro Impuls nicht dem Sollvolumen entspricht, wird die Abweichung des Istvolumens vom Sollvolumen ermittelt und ein Korrekturfaktor errechnet, mit dem die Impulszahl pro Arbeitszyklus multipliziert werden muß, um die konstruktions- und medienbedingten Abweichungen des Meßwerks des Kolbenzählers zu kompensieren. Dieser Korrekturfaktor wird der Einstellvorrichtung 16 eingegeben, wozu diese mit einem Stellglied 16a versehen ist. Dieses Stellglied 16a ist vorzugsweise lediglich über eine Impulsleitung mit der Einstellvorrichtung 16 verbunden.

Die vom Impulsgeber 15 entsprechend dem Arbeitszyklus abgegebenen Impulse werden auf diese Weise durch die Einstellvorrichtung 16 modifiziert einer Signalverarbeitung 17 aufgegeben, die mittels des nachgeschalteten Signalgebers 18 korrigierte Impulse abgibt. Diese die konstruktions- und medienbedingten Abweichungen des Meßwerks berücksichtigenden Impulse des Signalgebers 18 gelangen schließlich zum Zähler 19, der die Anzeigevorrichtung 21 steuert. Diese Anzeigevorrichtung 21 zeigt dementsprechend das effektiv vom Kolbenzähler gemessene Flüssigkeitsvolumen an, ohne daß der Meßraum des Kolbenzählers auf den Sollwert abgeglichen

- 8 -

worden ist und ohne daß komplizierte mechanische Zwischengetriebe erforderlich sind.

In dem Blockschaltbild nach Fig. 2 ist im unteren rechten Teil der Kolbenzähler mit den Kolben 2 und den Zylinderbuchsen 3 sowie der Kurbelwelle 7 schematisch dargestellt. Die Fig. 1 zeigt, daß der Impulsgeber 15 in einen Kunststoffblock 22 eingegossen ist, der sich in einer Aussparung des Schiebergehäuses 1 befindet. Dieser im Naßraum des Meßwerkes angeordnete Kunststoffblock 22 umfaßt mindestens den Impulsgeber 15; er kann auch weitere Bestandteile des elektronischen Rechners umfassen, und zwar bis einschließlich des Zählers 19. In diesem Fall kann der Volumenzähler als Einheit jeder beliebigen Anzeigevorrichtung 21 zugeordnet werden, mit der er lediglich über eine Impulsleitung 23 verbunden werden muß.

222 145

10. 11. 1980

57 473 / 17

- 9 -

Erfindungsanspruch

1. Volumenzähler mit beweglichen Trennwänden zur Mengenummessung von Flüssigkeiten mit einer Vorrichtung zur Erfassung der durch die zu messende Flüssigkeit erzeugten Bewegungszyklen der Trennwände sowie mit einer Vorrichtung zur Kompensation von konstruktions- und medienbedingten Abweichungen des Meßwerks, gekennzeichnet dadurch, daß einem eine vorgegebene Impulszahl pro Bewegungszyklus abgebenden Impulsgeber (15) ein elektronischer Rechner mit einer Einstellvorrichtung (16) für einen die konstruktions- und medienbedingten Abweichungen berücksichtigenden Korrekturfaktor nachgeschaltet ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens der Impulsgeber (15) im Naßraum des Meßwerks angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Fig. 1



