





EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 83110671.1



 Int. Cl.³: **G 05 D 23/00**
B 05 B 9/06, G 08 B 19/00
E 01 H 10/00



 Anmeldetag: 26.10.83



 Priorität: 09.11.82 DE 3241285


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 16.05.84 Patentblatt 84/20



 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH FR GB LI


 Anmelder: Braun, Otto Peter
 Ludwigsburger Strasse 80
 D-7141 Freiberg /Neckar(DE)


 Erfinder: Braun, Otto Peter
 Ludwigsburger Strasse 80
 D-7141 Freiberg /Neckar(DE)


 Vertreter: Patentanwälte Ruff und Beier
 Neckarstrasse 50
 D-7000 Stuttgart 1(DE)


 Einrichtung zur Regelung einer Strassen-Streuvorrichtung für Salz o.dgl.


 Die Regeleinrichtung (13) besitzt eine Saugvorrichtung (14) mit einem auf die Fahrbahn aufsetzbaren Saugkopf (15), der während der Fahrt des Fahrzeuges (11) arbeiten kann und von einer definierter Breite bzw. Flächeneinheit der Fahrbahn Flüssigkeit in Abhängigkeit von der dort vorliegenden Menge aufnimmt. In einer Messkammer (20) wird die Flüssigkeitsmenge und die Salzkonzentration gemessen und diese Messdaten sowie die eines berührungslosen Temperaturmessgerätes (36, 37) miteinander in Steuergeräten (31, 38, 39) so verarbeitet, daß die Streumenge einer Salzstreuvorrichtung (12) entsprechend den Fahrbahn- und Witterungsgegebenheiten ohne Übersalzung regelbar ist. Bei einer Variante kann als Aufnehmer ein Aufnehmerrad mit einer saugfähigen Oberfläche vorgesehen sein.

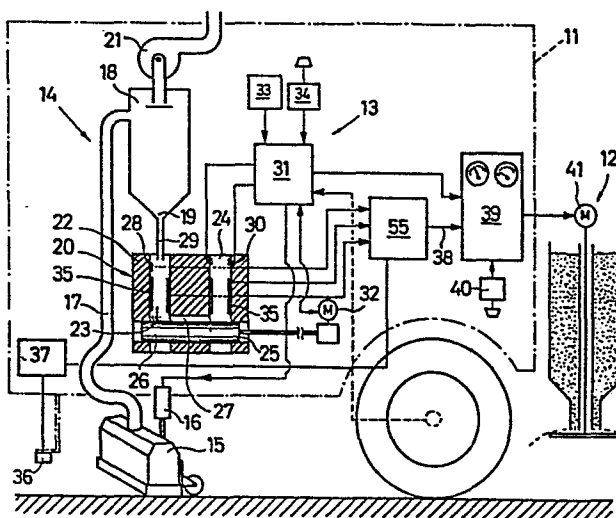


FIG.1

A 20 760, A 20 761

Einrichtung zur Regelung einer
Straßen-Streuvorrichtung für
Salz o. dgl.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Regelung einer Straßen-Streuvorrichtung für Salz o. dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Einrichtung ist aus der DE-PS 26 48 906 bekannt geworden. Diese Patentschrift betrifft ein Gerät zur Feststellung von Glatteisgefahr auf Straßen, das mit einem Aufnehmer in Form eines Rades arbeitet, das auf der Straße läuft und von dem Flüssigkeit aufgenommen und einer Salzgehalt- und Temperaturmesseinrichtung zugeleitet wird. In Abhängigkeit von Salzgehalt und Temperatur der Straßenfeuchtigkeit wird ermittelt, welcher Sicherheitsabstand noch zwischen der tatsächlich vorliegenden Temperatur und dem auf Grund des Salzgehaltes vorliegendem Gefrierpunkt der Flüssigkeit vorliegt.

In der DE-OS 29 14 158 ist beschrieben, daß eine derartige Vorrichtung, die in diesem Falle mit einem berührungslosen Temperaturfühler arbeitet, einen Salzstreuer direkt

A 20 760, A 20 761 - 2 -

steuern kann, d. h. bei Unterschreitung des Gefrierpunktes bzw. eines vorgegebenen Sicherheitsabstandes zwischen Gefrierpunkt und vorliegender Temperatur wird die Straßen-Streuvorrichtung selbsttätig eingeschaltet.

Es ist ferner aus der EP-OS 0 006 272 eine Einrichtung in Form eines Kastens oder Rahmens bekannt geworden, der auf eine Straße aufgesetzt wird. Danach wird in diesen Rahmen ein Lösungsmittel eingeführt und danach elektrisch die Konzentration gemessen. Eine solche Vorrichtung ist im normalen Straßenwachtbetrieb nicht einzusetzen und insbesondere nicht von einem Fahrzeug während der Fahrt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zur Regelung einer Straßen-Streuvorrichtung für Salz o. dgl. zu schaffen, mit der es möglich ist, die Salzkonzentration der auf der Straße befindlichen Flüssigkeit auf einen vorgegebenen Wert zu bringen und dabei mit einer Ober- oder Unterbesatzung der Straße zu verhindern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine mit dem Aufnehmer zusammenwirkende Mengenmessenrichtung für die je Flächeneinheit auf der Straße vorhandene Flüssigkeitsmenge gelöst.

Während es bei den bisherigen Vorrichtungen nur möglich war, festzustellen, ob gesalzt werden mußte oder nicht und man eventuell noch aus dem Abstand zwischen Gefrierpunkt der Salz/Wasserlösung und der tatsächlich vorliegenden bzw. zu erwartenden Temperatur auf die notwendige Einstellung des Salzstreuers schließen konnte, wird es durch die Erfindung möglich, die Streuvorrichtung so zu steuern bzw. zu regeln, daß die Salzkonzentration nach der Streuung nicht nur um einen unbestimmten Betrag erhöht wird, sondern etwa auf eine vorgegebene Salzkonzentration, d. h. einen vorgegebenen Gefrierpunkt gebracht wird, der dann beispielsweise in Abhängigkeit von der zu erwartenden Nachttemperatur aus-

reicht, um ein Überfrieren der Straße zu verhindern. Der Streuer könnte dann bei vollautomatischer Regelung die von ihm ausgegebene Salzmenge in Abhängigkeit von der auf der Straße befindlichen Flüssigkeitsmenge ändern und somit an trockeneren Stellen eine schädliche und kostspielige Übersalzung verhindern. Die Erfindung ist jedoch auch vorteilhaft zur mittelbaren Regelung des Streuers brauchbar, indem beispielsweise auf einem Anzeigegerät ein Wert angezeigt wird, der dem Straßenwachtpersonal die jeweils richtige Einstellung der Streuvorrichtung erlaubt. Ferner ist die Einrichtung auch für alle anderen Ausgabevorrichtungen von gemischten Streugut oder anderen Arten von gefrierpunktserniedrigenden Mitteln, beispielsweise Sprühvorrichtungen für Salzlösung, brauchbar.

Vorzugsweise kann der Aufnehmer eine an dem Fahrzeug angeordnete Saugvorrichtung sein. Eine solche Saugvorrichtung, die vorzugsweise mit einem nachgeschalteten Flüssigkeitsabscheider arbeitet, kann während des Fahrens gut arbeiten und liefert einen gut reproduzierbaren Wert für die Flüssigkeitsmenge. Es ist jedoch auch möglich, andere Aufnehmer zu benutzen, beispielsweise speziell profilierte Räder, deren beim Laufen auf nasser Fahrbahn abgesprühte Flüssigkeitsmenge in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit in ein Verhältnis zur Flüssigkeitsmenge auf der Straße gesetzt werden kann. Es wäre ferner möglich, Aufnehmer mit einem Zwischenspeicher zu verwenden, beispielsweise ein Rad mit einer Schaumstoffauflage, das sich beim Laufen auf der Fahrbahn in Abhängigkeit von der dort befindlichen Flüssigkeitsmenge mehr oder weniger vollsaugt und danach ausgepreßt wird, um die Flüssigkeitsmenge daraus zu entnehmen. Eine weitere Möglichkeit wäre ein einfacher spachtelartiger Aufnehmer, der jedoch bei unebener Fahrbahn nicht sehr genau arbeitet. In jeden Falle ist es vorteilhaft, daß es möglich ist, mit dem Aufnehmer gleichzeitig die

Flüssigkeit zur Mengenummessung als auch zur Salzgehaltmessung aufzunehmen.

Der Aufnehmer und/oder die Mengenummessungseinrichtung kann diskontinuierlich arbeiten. Es sind die verschiedensten Ausführungen möglich. Besonders bevorzugt ist jedoch, wenn die Salzgehalt - und Mengenummessungseinrichtung eine gemeinsame Messkammer haben. Das kann beispielsweise eine über einen Schieber zu entleerende Messkammer sein, an der die zur Füllung benötigte Zeit bzw. die in dieser Zeit zurückgelegte Strecke gemessen wird was zu einem Messwert für die Flüssigkeitsmenge führt. Danach kann in der gefüllten Messkammer die Konzentrationsmessung für den Salzgehalt elektrisch durchgeführt werden. Dazu sind die Einrichtungen brauchbar, die in der DE-PS 26 48 906 und der DE-OS 29 14 158 beschrieben sind, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

Als Mengenummessungseinrichtungen sind ferner Durchflußmessungen mit mechanischen oder elektrischen, beispielsweise elektromagnetischen Durchflußmessfühlern brauchbar oder auch wiegende oder andere volumetrische Einrichtungen.

Es sei noch bemerkt, daß bei einer mit dem Messfahrzeug fahrenden oder von dieser geschleppten Straßen-Streuvorrichtung die Regelung der Streuvorrichtung in Abhängigkeit von der aufgenommenen Flüssigkeitsmenge ohne Berücksichtigung der Fahrtgeschwindigkeit erfolgen kann, wenn auch die Ausgabe der Streugutmenge in Abhängigkeit von der Zeiteinheit erfolgt. In diesem Falle hebt sich der $l \cdot ec$ - bzw. Geschwindigkeitsfaktor in der Messung und der geregelten Größe g einander auf, da bei höherer Geschwindigkeit zwar die aufgenommene Flüssigkeitsmenge die Zeiteinheit größer wird, gleichzeitig aber auch der Salzbedarf.

Normalerweise wird es nicht nötig sein, den Aufnehmer während der gesamten Fahrzeit des Straßenwachtfahrzeuges in Funktion zu halten. Die Messung kann beispielsweise durch Aufsetzen eines Saugers auf die Straße in einem bestimmten Zeittakt oder auch nach individueller Steuerung durch den Fahrer erfolgen. Um den Fahrtwindeinfluß zu berücksichtigen und zu verhindern, daß es zu Eisbildungen im Aufnehmer kommt, kann dieser, vorteilhaft unmittelbar gesteuert durch die Temperatur der aufgenommenen Flüssigkeit, beheizt sein. Ferner kann in Abhängigkeit von der Temperatur der Salz/Wasserlösung eine Korrektur des Messergebnisses erfolgen, wie es in der DE-OS 29 14 158 beschrieben ist.

Die Verwendung eines kräftigen Saugers ermöglicht es auch, bei trockener Straße ein Ergebnis zu bekommen, indem dann trockenes Salz hochgesaugt wird, das gegebenenfalls nach Umschaltung mit einer entsprechend dosierten Wassermenge versetzt werden kann. So läßt sich auch diese trockene Salzmenge feststellen und bei direkter, beispielsweise berührungsloser Temperaturmessung der Fahrbahn ermitteln, ob die Sicherheit gegen Eisbildung bei einer bestimmten zu erwartenden Niederschlagsmenge noch vorliegt.

Es ist natürlich auch möglich, mit einem Straßenwachtfahrzeug eine Messfahrt durchzuführen und in Abhängigkeit davon z. B. unabhängig von dem Messfahrzeug fahrende Streufahrzeuge mit den jeweiligen Daten für die Streugutmeneinstellung zu versorgen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung und ein Schaltbild einer Einrichtung zur Regelung einer Straßen-Streuvorrichtung,

Fig. 2 eine Ausführung eines Aufnehmerades.

In Fig. 1 ist an einem Fahrzeug 11 eine Straßen-Streuvorrichtung 12 in Form eines Salzstreuers und eine Regeleinrichtung 13 dafür angebracht.

Die Regeleinrichtung besitzt im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Aufnehmer 14 in Form einer Saugvorrichtung, wie er von kommerziellen Saugern oder Straßenreinigungsfahrzeugen bekannt ist. Er hat einen Saugkopf 15 und eine Vorrichtung 16 zum Anheben und Absenken.

Über einen Saugschlauch 17 ist ein Abscheidebehälter 18 angeschlossen, der z. B. nach Art eines Zyklons arbeiten kann und aus dem die ausgeschiedene Flüssigkeit über einen Auslaß 19 einer Messkammer 20, gegebenenfalls über einen nicht dargestellten Schmutzabscheider, zugeleitet wird. An den Abscheidebehälter 18 ist das Sauggebläse 21 des Saugers angeschlossen.

Die Messkammer 20 besteht aus einem isolierenden Block 22, in dem in einem Abstand nebeneinander zwei vertikale, zueinander parallele Messkammer-Bohrungen 23,24 vorgesehen sind, die im unteren Bereich von einer Bohrung 25 gekreuzt werden. Die Bohrung 25 ist in dargestelltem Zustand von einem zylindrischen Schieber 26 verschlossen, so daß die beiden Messkammer-Bohrungen 23,24 nach unten geschlossen sind. Anschließend an die Bohrung 25 ist in ihrem oberen Bereich eine Nut in der die beiden Messkammer-Bohrungen 23,24 voneinander trennenden Wandung vorgesehen, die somit die beiden

Messkammer-Bohrungen miteinander verbindet. Auf der Oberseite des Schiebers 26 ist eine Reinigungsbürste angeordnet, die die Nut 27 beim Zurückziehen des Schiebers durchläuft und reinigt.

In beiden Messkammer-Bohrungen sind relativ großflächige rohrförmige Elektroden im Wandbereich eingesetzt, die zusammen mit dem durch die Nut 27 bestimmten relativ langen und definierten Weg durch den Elektrolyten eine sehr gute Salzgehaltsmessung ermöglichen. Näheres über die Ausbildung dieser Messkammer ist in der DE-OS 29 14 158, beschrieben, auf die dazu Bezug genommen wird.

In der Messkammer ist ferner ein Temperaturfühler 28 angeordnet, der einen Temperaturwert zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit der Salzkonzentrationsmessung liefert.

Der Flüssigkeitszulauf 29 ist an der Messkammer-Bohrung 23 vorgesehen. Am oberen Teil der Messkammer-Bohrung 24, wo sich ein Überlauf für überschüssige Flüssigkeit befindet, sind Elektroden 30 vorgesehen, die an ein zur Mengeneinrichtung gehörenden Steuergerät 31 einen Impuls geben, wenn die Flüssigkeit diesen Ausgang erreicht hat.

Der Schieber 26 ist von einem Motor 32 aus-einfahrbar. Der Motor 32 kann vom Steuergerät 31 aus betätigt werden.

Der Mengemesszyklus beginnt entweder zeitgesteuert über einen Zeitgeber 33 oder manuell über einen Schalter 34. Der Saugkopf 15 wird mit der Vorrichtung 16 auf die Fahrbahn aufgesetzt und entweder gleichzeitig oder mit einer gewissen Verzögerung der Schieber 26 über den Motor 32 ge-

schlossen. Die angesaugte Flüssigkeitsmenge ist abhängig von der definierten Breite des Saugkopfes 15, der auf der Fahrbahn befindlichen Flüssigkeitsmenge und der pro Zeiteinheit zurückgelegten Strecke. Dementsprechend wird mehr oder weniger schnell dem Abscheidebehälter abgeschiedene Flüssigkeit die Messkammer 20 füllen. Beim Ansprechen des Messkammer-Füllungsfühlers in Form der Elektroden 30 wird die bis dahin verfllossene Zeit im Steuergerät 31 ermittelt. Diese Zeit steht in einer mehr oder weniger linearen umgekehrten Abhängigkeit von der während dieser Zeiteinheit auf der Straße vorgefundenen Flüssigkeit. Durch Eingabe eines von einem Geschwindigkeitsgeber, beispielsweise Tachometer abgeleiteten Messwertes in das Steuergerät 31 könnte die Absolutmenge in g oder l pro qm der Straßenfläche ermittelt werden. Es wäre auch möglich, statt einer Zeitmessung für die Füllung der Messkammer direkt einer Wegmessung vorzusehen, die unmittelbar diesen Wert liefert.

Bei gefüllter Messkammer wird dann in bereits bekannter Weise die Salzkonzentrationsmessung vorgenommen, die über die beiden großflächigen, rohrförmigen Elektroden 35 und den Messkanal in Form der Nut 27 erfolgt. Der erhaltene Messwert für die Salz-Konzentration wird im Regelgerät 55 mit dem Signal eines berührungslosen Temperaturmessgerätes 37 mit einem Infrarotfühler 36, der auf die Straße gerichtet ist, verglichen und ergibt an der Ausgangsleitung 38 einen Differenztemperaturwert zwischen Gefrierpunkt der vorgefundenen Salz/Wasserlösung und der vorliegenden Fahrbahntemperatur. Die Ausgangsleitung 38 ist an ein Anzeige- und Steuergerät 39 angeschlossen, das auch von dem Mengen-Steuergerät 31 Signale erhält.

Das Anzeige- und Steuergerät 39 hat Anzeigen für die beschriebene Gefrierpunkt-Differenztemperatur und die Flüssigkeitsmenge je Zeit- oder Flächeneinheit. Auf Grund dieser Ausgangswerte könnte die manuelle Steuerung eines Streuers erfolgen.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedoch die Streuvorrichtung 12, die einen regelbaren Antrieb- oder Dosiermotor besitzt, direkt an das Anzeige- und Steuergerät 39 angeschlossen. Über ein manuell betätigbares Einstellgerät 40 kann nun die Arbeitsweise eingestellt werden. Sinnvoll wird das Anzeige- und Steuergerät so programmiert sein, daß erst unterhalb einer bestimmten Schwellen-Differenztemperatur zwischen Gefrierpunkt und Umgebungstemperatur Streuung überhaupt beginnt. Dieser Schwellenwert könnte allerdings bei einem Programm mit Berücksichtigung eines kommenden Niederschlages in Abhängigkeit von der auf der Straße vorliegenden Salzmenge (ermittelt aus Flüssigkeitsmengenmessung und Salzkonzentration) unterschiedlich sein, so daß beispielsweise an Stellen mit wenig Flüssigkeit geringer Salzkonzentration auch schon oberhalb eines an sich noch sicheren Schwellenwertes eine vorsorgliche Nachsalzung vorgenommen wird, um für einen in der Nacht zu erwartenden Niederschlag sichere Werte vorliegen zu haben. Bei Unterschreitung des Schwellenwertes wird der Streuer in Betrieb gesetzt, und zwar wird dabei die Streumenge in Abhängigkeit von sämtlichen Messwerten so nachgeregelt, daß auf allen Fahrbahnabschnitten eine Salzkonzentration vorliegt, die bei der vorliegenden oder zu erwartenden Umgebungstemperatur gerade ausreicht, eine Eisbildung auszuschließen. Auch hier kann natürlich durch manuellen Eingriff oder eine entsprechende Programmierung des Steuergerätes ein zu erwartender Niederschlag mit berücksichtigt werden.

Es ist noch zu erwähnen, daß nach Ansprechen des Füllstandfühlers 30 der Saugkopf 15 wieder von der Straße abgehoben werden kann und nach durchgeführter Salzgehaltsmessung der Schieber 26 über den Motor 32 geöffnet wird um Messkammer wieder zu leeren und damit auch zu säubern.

Der Messvorgang wird über den Zeitgeber 32 oder den manuellen Schalter 34 automatisch oder manuell von Zeit zu Zeit wiederholt.

Bei einer zeitabhängigen Dosierung der Streugutmene bei der Streuvorrichtung 12 kann also auch die Flüssigkeitsmengenmessung rein zeitabhängig erfolgen. Wenn jedoch eine Anzeige erwünscht ist, die auch zur Regelung der Streugutmene anderer Streufahrzeuge eingesetzt werden soll oder wenn ein geschwindigkeitsabhängig dosierender Streuer eingesetzt wird, so kann dieser Messwert geliefert werden, indem eine von den Fahrzeugrädern angetriebene Tachometer-einheit 42 ein entsprechendes Messsignal an das Steuergerät 31 liefert, das geschwindigkeits- oder streckenabhängig ist. Die dargestellte Messeinrichtung mißt mit einer konstanten Messmenge und variabler Zeit bzw. Strecke. Es ist jedoch auch möglich, mit konstanter Zeit oder Strecke zu arbeiten, indem beispielsweise der Saugkopf 15 für eine bestimmte Zeit oder Strecke auf die Fahrbahn aufgesetzt wird und die dabei aufgenommene Flüssigkeitsmenge gemessen wird. In jedem Falle und in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Aufnehmern sollte eine hier nicht dargestellte Korrektur-einrichtung vorgesehen sein, die den Effekt unterschiedlicher Fahrgeschwindigkeiten und/oder unterschiedlicher Flüssigkeitsmengen auf das Messergebnis mit empirisch ermittelten Korrekturgrößen berücksichtigt. Das Meßergebnis kann auch zur Dokumentation und besseren Übersichtlichkeit mit einem Schreiber aufgezeichnet werden.

In Fig. 2 ist ein Aufnehmer 14a dargestellt, der aus einem Messrad besteht, das an einem Fahrzeug anheb- und absenkbar angebracht ist und über eine definierte Breite an eine Schaumstoffauflage 50 aufweist, die in der Lage ist, Straßenfeuchtigkeit aufzunehmen, wenn der Aufnehmer auf die Fahrbahn abgesenkt wird. Die darin aufgenommene Feuchtigkeit wird mittels einer oder mehrerer Quetschrollen 51 ausgedrückt und über einen Flüssigkeitszulauf 29a dem Mengengerät zugeführt. Dieser Aufnehmer 14a würde also die Saugvorrichtung 14 ersetzen. Im Übrigen kann die Einrichtung wie an Hand von Fig. 1 beschrieben war arbeiten.

Bei einer Anordnung des Aufnehmers am Streufahrzeug selbst und ausreichend weit vor der Streuvorrichtung kann innerhalb der durch die Fahrgeschwindigkeit erzeugten Zeitdifferenz die Regelung sofort zugreifen und die jeweils aktuellen Werte am Streuer einstellen.

A 20 760, A 20 761

Einrichtung zur Regelung einer
Straßen-Streuvorrichtung für
Salz o.dgl.

A n s p r ü c h e

1. Einrichtung zur Regelung einer Straßen-Streuvorrichtung (12) für Salz o. dgl. in Abhängigkeit von einer Salzgehalts- und Temperaturmessung der auf der Straße befindlichen Flüssigkeit, mit einem an einem Fahrzeug (11) angeordneten Aufnehmer (14, 14a) für die Flüssigkeit und einer daran angeschlossenen Salzgehalt-Meßeinrichtung (35, 55), und einer Temperaturmeßeinrichtung (36, 37), gekennzeichnet durch eine mit dem Aufnehmer (14, 14a) zusammenwirkende Mengenummeßeinrichtung (14, 31, 20) für die je Flächeneinheit auf der Straße vorhandene Flüssigkeitsmenge.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnehmer (14) eine an dem Fahrzeug angeordnete Saugvorrichtung ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnehmer (14, 14a) und/oder die Mengenummessung (14, 20, 31) diskontinuierlich arbeitet.
 4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (13) an die mit dem Fahrzeug (11) verbundene Straßen-Streuvorrichtung (12) zur unmittelbaren Regelung der Streumenge angeschlossen ist.
 5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Salzgehalts- und Mengenummessung (35, 55; 14, 20, 31) eine gemeinsame Messkammer (20) haben.
 6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (13) mit einer Weg- oder Geschwindigkeits-/Zeitmessung (42) zusammenwirkt.
-

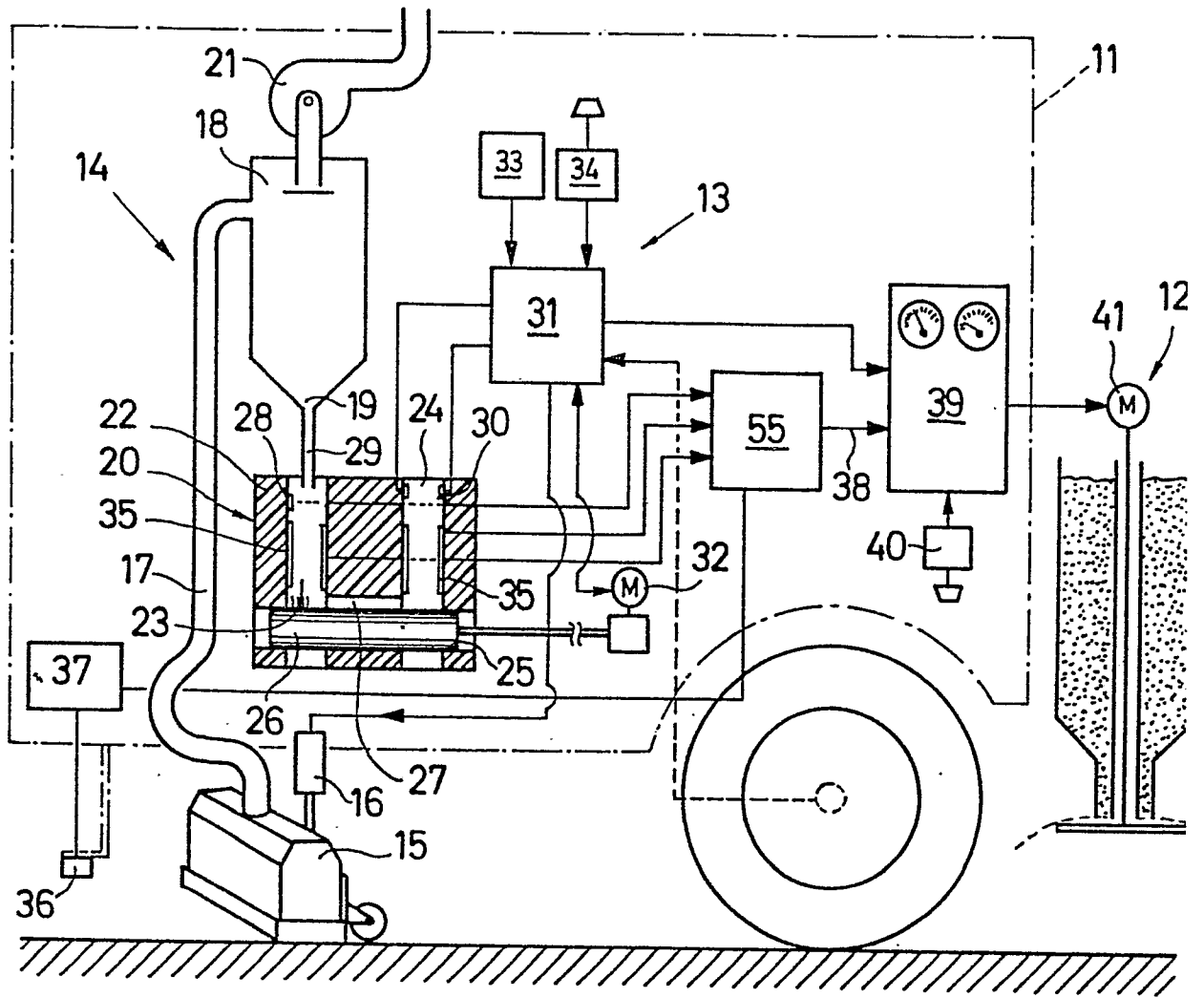


FIG. 1

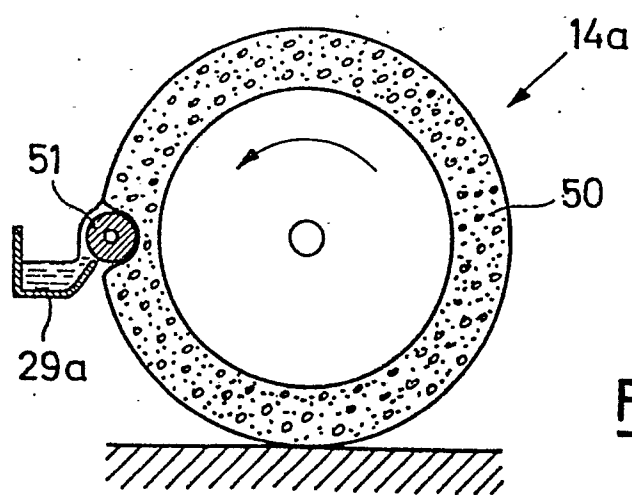


FIG. 2