

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 67 C / 305 049 4

(22) 17.07.87

(44) 28.06.89

(44) 21.12.88

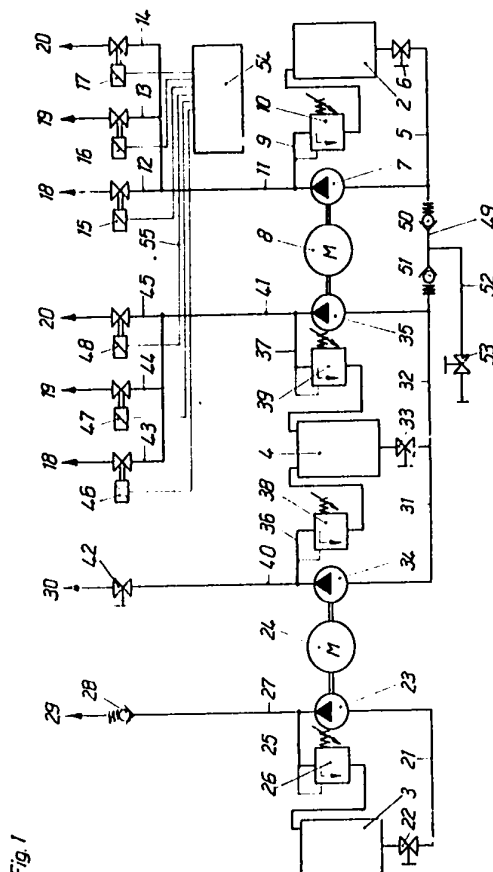
(71) VEB Kombinat NAGEMA, Breitscheidstraße 46/56, Dresden, 8045, DD

(72) Wünsche, Uwe; Carius, Karsten, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zum Reinigen von Flaschen in Flaschenreinigungsmaschinen

(55) Flaschenreinigungsmaschine, Reinigen, Lauge, Desinfektionsmittel, Enthärtungsmittel, Dosieranlage, Meßfühler, Zeitrelais

(57) Die Erfindung wird angewendet in Flaschenreinigungsmaschinen und betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen von Flaschen mit einer Dosieranlage für Lauge, Desinfektionsmittel und Enthärtungsmittel mit Vorratsbehälter, Pumpen, Armaturen und einer elektronischen Steuereinrichtung mit Meßfühler und Zeitrelais. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Lauge, Enthärtungsmittel und Desinfektionsmittel entsprechend Spritz-, Wasser- und Lagebehandlungsstationen einer Flaschenreinigungsmaschine gesteuert dosiert zuzuführen sowie diese zu spülen. Wesentlich ist, daß die Dosieranlage als kompakte gesonderte Baueinheit auf einem Gestell angeordnet ist, auf dem sich 3 Vorratsbehälter befinden, denen Rohrkreisläufe zugeordnet sind, in denen jeweils eine Dosiermaschine, ein Absperrventil und ein Druckbegrenzungsventil angeordnet sind, wobei beginnend in der Rückleitung zwischen Dosiermaschine und Druckbegrenzungsventil je Rohrleitungskreislauf eine abführende Druckleitung mit gesteuertem Magnetventil jeweils bis zu den Lagebehandlungsstationen zur Frischwasserleitung und zu dem Wasserbecken geführt ist. Fig. 1



Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen von Flaschen in Flaschenreinigungsmaschinen mit Laugebehandlungsstationen, in denen die Lauge bestimmte Temperaturen und Konzentrationen aufweist, Zwischen-spritzstationen mit Wasserbecken und einer Frischwasserspritzung sowie mit einer verschiedene Kreisläufe aufweisende Dosieran-lage für Lauge, Desinfektionsmittel und Enthärtungsmittel mit Vorratsbehälter, Pumpen, Armaturen und einer elektronischen Steuereinrichtung mit Meßfühler und Zeitrelais, dadurch gekenn-zeichnet, daß die Dosieranlage als kompakte gesonderte Bau-einheit auf einem Gestell (1) angeordnet ist, auf dem sich 3 Vorratsbehälter (2; 3; 4) befinden, denen Rohrkreisläufe zugeordnet sind, in denen jeweils eine mit einem Motor (8; 24) in Verbindung stehende Dosiermaschine (7; 23; 34; 35) mit einstellbaren Volumenstrom, ein Absperrventil (6; 22; 33) und ein den Arbeitsdruck auf 0,3 MPa begrenzendes Druckbegrenzungs-ventil (10; 26; 38; 39) angeordnet sind, wobei beginnend in der Rückleitung (9; 25; 36; 37) zwischen Dosiermaschine (7; 23; 34; 35) und Druckbegrenzungsventil (10; 26; 38; 39) je Rohrleitungskreislauf eine abführende Druckleitung (11; 27; 40; 41) mit gesteuertem Magnetventil (15; 16; 17; 46; 47; 48) bzw. einem Rückschlagventil (28) bzw. einem Ab-sperrventil (42) jeweils bis zu den Laugebehandlungsstationen (18; 19; 20) zur Frischwasserleitung (29) und zu dem Wasser-becken (30) geführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Vorratsbehälter (4) für Enthärtungsmittel zwei Rohrleitungs-kreisläufe zugeordnet sind und eine jeweils abführende Druck-leitung (40; 41) zu den Laugebehandlungsstationen (18;19;20) bzw. zu den Wasserbecken (30) geführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die abführenden Druckleitungen (11; 41) für Lauge und Ent-härtungsmittel jeweils mehrere Rohrleitungen (12; 13; 14; 43; 44; 45) für verschiedene Laugebehandlungsstationen (18; 19;20) besitzen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in den abführenden Rohrleitungen (12; 13; 14; 43; 44; 45) angeordneten Magnetventile (15; 16; 17; 46; 47; 48) mit elektronischen Zeitrelais (54) in Verbindung stehen, wobei vorzugsweise 3 Zeitrelais (54) in Reihe geschaltet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrleitungskreisläufe für Lauge und Enthärtungsmittel durch ein Verbindungsrohrstück (49) mit 2 Rückschlagventilen (50; 51) in Verbindung stehen und zwischen den Rückschlagventilen (50; 51) ein Anschluß (52) für eine Spülleitung mit Absperrventil (53) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Vorrichtung zum Reinigen von Flaschen in Flaschenreinigungsmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird angewendet in Flaschenreinigungsmaschinen und betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen von Flaschen mit Laugebehandlungsstationen, in denen die Lauge bestimmte Temperaturen und Konzentrationen aufweist, Zwischenspritzstationen mit Wasserbecken und einer Frischwasserspritzung sowie mit einer verschiedene Kreisläufe aufweisende Dosieranlage für Lauge, Desinfektionsmittel und Enthärtungsmittel mit Vorratsbehälter, Pumpen, Armaturen und einer elektronischen Steuereinrichtung mit Meßfühler und Zeitrelais.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Flaschenreinigungsmaschinen dienen der Reinigung von Flaschen und Gläsern für die Getränke- und Konservenindustrie. Zur optimalen Reinigung müssen bestimmte Temperaturen und Reinigungsmittelkonzentrationen in den Laugebädern gehalten werden.

Durch Verunreinigung der Lauge mit Schmutz und Fruchtsäuren nimmt der Reinigungseffekt der Waschlauge ab. Es muß deshalb in bestimmten Zeitabständen Reinigungsmittel in die Laugenbäder gegeben werden. Die Menge des Reinigungsmittels und die Zeitabstände der Dosierung hängen vom Flaschendurchsatz und dem Verschmutzungsgrad der Flaschen ab. Als Reinigungsmittel wird eine Mischung aus Natronlauge und Enthärtungsmittel eingesetzt. Das Mischungsverhältnis dieser beiden Komponenten hängt von der jeweilig auftretenden Wasserhärte ab. Die Steinbildung kann somit weitgehend verhindert werden, wodurch ein ökonomischer Waschmittelverbrauch erreicht wird.

Weiterhin ist durch die Einschleppung von Waschlauge in die Wasserzone und eine ständige Zuführung von Härtebildner durch das Frischwasser eine Phosphatierung der Wasserbäder erforderlich. Diese Phosphatierung schließt eine Versteinerung der Wasserbecken weitgehend aus.

Als weitere Maßnahme zur Verbesserung des Reinigungseffektes ist eine Desinfektion des Frischwassers erforderlich. Durch den Zusatz von Desinfektionsmittel wird das Frischwasser sterilisiert

und ein Wachstum der Keime in den Wasserbädern verhindert. Das gereinigte Leergut wird somit keimfrei.

Zur Realisierung dieser Maßnahmen sind Vorrichtungen dieser Art häufig mit Dosiervorrichtungen ausgestattet (DE 1607956), welche die Chemikalien für Neuansatz sowie für Nachschärfung abhängig voneinander und selbsttätig dosieren. Die Dosierung erfolgt in der Weise, daß die Alkalimengen mittels eines durch Leitfähigkeitsmessungen geregelten Reglers eingestellt und die übrigen Chemikalien mengenproportional zu der Alkalimenge zugesetzt werden. Die mengenproportionale Zugabe der Chemikalien hat sich jedoch als nachteilig erwiesen. Es wurde beobachtet, daß NaOH, Phosphat und Netzmittel, die normalerweise verwendeten Chemikalien, in Waschlaugen für die Flaschenreinigung einem völlig unterschiedlichen chemischen Abbau unterworfen sind, d. h. bei Konstanthaltung einer bestimmten Konzentration ist der Verbrauch dieser drei Chemikalien unterschiedlich. Bisher wurde nur die Konzentration desjenigen Bestandteils gleich gehalten, der dem größten Abbau unterworfen war (NaOH). Es wurde festgestellt, daß bei den bisherigen Flaschenreinigungsvorrichtungen die Mengen der verbrauchten Chemikalien oft größer sind als es für den Reinigungszweck erforderlich wäre.

Diese Nachteile sollen durch die Vorrichtung zum Reinigen von Flaschen (DE 2521 856) beseitigt werden, bei der die einzelnen Flaschen nacheinander verschiedene Reinigungsstationen durchlaufen, welche verschiedenartig zusammengesetzte Reinigungsflüssigkeiten enthalten. Dabei werden die von verschiedenen Vorratsgefäßen entnommenen flüssigen Komponenten der Reinigungsflüssigkeiten über zugeordnete Leitungen zwei oder mehreren als Reinigungsstationen dienenden Laugenbehältern in wahlweise einstellbarem Verhältnis in Abhängigkeit von der durch die Vorrichtung in vorgegebenen Zeiten jeweils durchgelaufenen Flaschenzahl zugeführt. In den Leitungen sind gesteuerte Ventile angeordnet, deren Öffnungs- Schließungszeiten von einem zentralen Impulsgeber gesteuert werden. Das Verhältnis zwischen den Gesamtdauern der einzelnen Öffnungsimpulse pro Zeiteinheit für die den einzelnen Leitungen zugeordneten Ventile ist wahlweise einstellbar. An die einzelnen Leitungen zwischen zugeordneter Förderpumpe und gesteuertem Dosierventil ist je eine durch ein Rückführungsventil ver-

schließbare Rückleitung zum zugeordneten Vorratsbehälter vorgesehen und die Ventile jeder Leitung sind derart miteinander gekoppelt, daß bei geschlossenem Dosierventil jeweils das Rückführungsventil geöffnet ist, dieses aber sofort geschlossen wird, wenn das Dosierventil öffnet. Zur Steuerung der Vorrichtung sind wenigstens zwei verschiedene Programmgeber vorgesehen, welche auf die Ventilsteuerung wirken, und zwar einer für das Betriebsprogramm und einer für das neue Ansatzprogramm, die derart gekoppelt sind, daß jeweils nur einer wirksam sein kann.

Nachteilig bei dieser Vorrichtung wirkt sich aus, daß ein hoher Steuerungsaufwand betrieben werden muß in Form von: Zähler für Flaschen, Programmvorschaltnetzwerk, Betriebsprogrammumschaltnetzwerk, Impulsgeber, Relais-Logikschaltung, geschaltete Badventile und dgl. Desweiteren betrifft diese Vorrichtung nur das Zuführen von Lauge.

Außerdem benötigen diese Vorrichtungen einen abgetrennten und beheizten Raum. Geliefert werden oftmals nur die Pumpen, die Steuereinrichtungen, Verschraubungen und Ventile, Behälter, Verkabelung, Verrohrung. Der Bau und die Montage wird vom Kunden organisiert. Dabei werden Behälter und Dosiermaschinen im separaten Raum und der Steuerschrank in der Nähe der Flaschenreinigungsmaschine aufgestellt. Es müssen bis zu 7 Rohre von diesem Raum zur Flaschenreinigungsmaschine verlegt werden. Die Rohre sind wegen dem Auskristallisieren des Waschmittels auch nur durch beheizte Räume zu führen. Alle diese Maßnahmen bedeuten einen erhöhten Aufwand.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist bei der Reinigung von Flaschen die Kosten zu senken, den Reinigungseffekt zu verbessern und gleichzeitig Umweltbelastungen zu verringern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mittels einer Vorrichtung Lauge, Enthärtungsmittel und Desinfektionsmittel bei Neuansatz und Nachdosierung entsprechenden Spritz-, Wasser- und Laugebehandlungsstationen einer Flaschenreinigungsmaschine gesteuert

dosiert zuzuführen sowie diese zu spülen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Dosieranlage als kompakte gesonderte Baueinheit auf einem Gestell angeordnet ist, auf dem sich 3 Vorratsbehälter befinden, denen Rohrkreisläufe zugeordnet sind, in denen jeweils eine mit einem Motor in Verbindung stehende Dosiermaschine mit einstellbarem Volumenstrom, ein Absperrventil und ein den Arbeitsdruck auf 0,3 MPa begrenzendes Druckbegrenzungsventil angeordnet sind, wobei beginnend in der Rückleitung zwischen Dosiermaschine und Druckbegrenzungsventil je Rohrleitungskreislauf eine abführende Druckleitung mit gesteuertem Magnetventil bzw. einem Rückschlagventil bzw. einem Absperrventil jeweils bis zu den Laugebehandlungsstationen zur Frischwasserleitung und zu dem Wasserbecken geführt ist. Dabei sind dem Vorratsbehälter für Enthärtungsmittel zwei Rohrleitungskreisläufe zugeordnet und eine jeweils abführende Druckleitung ist zu den Laugebehandlungsstationen bzw. zu dem Wasserbecken geführt. Die abführenden Druckleitungen für Lauge und Enthärtungsmittel besitzen jeweils mehrere Rohrleitungen für verschiedene Laugebehandlungsstationen. Erfindungsgemäß stehen weiterhin die in den abführenden Rohrleitungen angeordneten Magnetventile mit elektronischen Zeitrelais in Verbindung, wobei vorzugsweise 3 Zeitrelais in Reihe geschaltet sind.

Desweiteren stehen die Rohrleitungskreisläufe für Lauge und Enthärtungsmittel durch ein Verbindungsrohrstück mit 2 Rückschlagventilen in Verbindung, und es ist zwischen den Rückschlagventilen ein Anschluß für eine Spülleitung mit Absperrventil angeordnet.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß die gesamte Dosieranlage eine kompakte gesonderte Baueinheit darstellt, welche in der Nähe der Flaschenreinigungsmaschine aufgestellt werden kann. Dadurch entfällt ein separater Raum, und lange Rohrleitungen sind nicht mehr notwendig. Da sich die Dosieranlage im Flaschenkeller befindet, ist sie stets temperiert, und ein Kristallisieren der Lauge in den Rohrleitungen ist nicht mehr möglich. Durch die Dosieranlage ist nach einer Reinigung der Neuansatz der Laugebäder effektiver gestaltet. Er benötigt nicht mehr Zeit

als das Anheizen der Maschine. Mittels der vorgesehenen Zeitlaufsteuerung ist nur ein einmaliges Einstellen entsprechend den jeweiligen Gegebenheiten notwendig. Nach dem Einschalten ist dann kein Bedienen mehr erforderlich. Alle Abläufe erfolgen automatisch, indem mit Ablauf des jeweils letzten Zeitintervalles vom Zeitrelais umgeschaltet wird auf automatische Nachdosierung und Desinfektion und Phosphatierung. Da die Steuerung durch hintereinander geschaltete Zeitrelais erfolgt, ist die Anlage elektrisch wenig anfällig und kostengünstig. Sie ist ein wichtiges Mittel zu einer Automatisierung gesamter Abfülllinien.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung der Dosieranlage als Schaltbild;

Fig. 2: eine schematisierte Darstellung der Dosieranlage als Seitenansicht.

Die Vorrichtung zum Reinigen von Flaschen in Flaschenreinigungsmaschinen besitzt eine Dosieranlage, die als kompakte Baueinheit ausgebildet und gesondert auf einem Gestell 1 angeordnet ist. Auf diesem Gestell 1 befinden sich die Vorratsbehälter 2; 3; 4 für Lauge, Desinfektionsmittel und Enthärtungsmittel. Jedem dieser Vorratsbehälter 2; 3; 4 sind Kreisläufe zugeordnet. Der Rohrkreislauf für die Laugendosierung besteht aus einer vom Vorratsbehälter 2 für Lauge abgehenden Saugleitung 5 mit Absperrventil 6, die bis zu einer Dosiermaschine 7 mit Motor 8 geführt ist. An der Dosiermaschine 7 ist eine Rückleitung 9 zum Vorratsbehälter 2 für Lauge angebracht, in der sich ein den Förderdruck auf 0,3 MPa begrenzendes Druckbegrenzungsventil 10 befindet. Zwischen Dosiermaschine 7 und Druckbegrenzungsventil 10 beginnt eine abführende Druckleitung 11, wobei im Beispiel die abführende Druckleitung 11 sich in 3 Rohrleitungen 12; 13; 14 teilt, in denen je ein gesteuertes Magnetventil 15; 16; 17 eingesetzt ist. Diese Rohrleitungen 12; 13; 14 sind bis zu den verschiedenen Laugebehandlungsstationen 18; 19; 20 geführt. Ähnlich wie dieser Rohrkreislauf

sind alle anderen Kreisläufe aufgebaut.

Der Rohrkreislauf für die Dosierung von Desinfektionsmittel besteht aus einer vom Vorratsbehälter 3 für Desinfektionsmittel abgehenden Saugleitung 21 mit Absperrventil 22, die bis zu einer Dosiermaschine 23 mit Motor 24 geführt ist. An der Dosiermaschine 23 ist eine Rückleitung 25 zum Vorratsbehälter 3 angebracht, in der sich ein den Förderdruck auf 0,3 MPa begrenzendes Druckbegrenzungsventil 26 befindet. Zwischen Dosiermaschine 23 und Druckbegrenzungsventil 26 beginnt eine abführende Druckleitung 27, in der ein Rückschlagventil 28 angeordnet ist und die bis zu einer Frischwasserleitung 29 für die Spritzstation geführt ist.

Die Dosierung vom Enthärtungsmittel besteht aus zwei Rohrkreisläufen, damit das Enthärtungsmittel einmal in die Laugebehandlungsstationen 18; 19; 20 und zum anderen in ein Wasserbecken 30 gelangt. Beide Rohrkreisläufe bestehen aus vom Vorratsbehälter 4 abgehenden Saugleitungen 31; 32, denen ein Absperrventil 33 vorgeschaltet ist. Diese Leitungen 31; 32 sind bis zu Dosiermaschinen 34; 35, die von den Motoren 8; 24 angetrieben werden, geführt. Von den Dosiermaschinen 34; 35 sind Rückleitungen 36; 37 bis zum Vorratsbehälter 4 angebracht, in denen sich jeweils ein den Förderdruck auf 0,3 MPa begrenzendes Druckbegrenzungsventil 38; 39 befindet. Wie auch bei den anderen Kreisläufen beginnt jeweils zwischen Dosiermaschine 34; 35 und Druckbegrenzungsventil 38; 39 eine abführende Druckleitung 40; 41. Die Druckleitung 40 ist mit einem Absperrventil 42 versehen, und ist bis zu dem Wasserbecken 30 geführt. Die Druckleitung 41 verzweigt sich wie beim Kreislauf der Laugendosierung in 3 Rohrleitungen 43; 44; 45, in denen jeweils ein gesteuertes Magnetventil 46; 47; 48 angeordnet ist. Die Rohrleitungen 43; 44; 45 sind bis zu den Laugebehandlungsstationen 19; 18; 20 geführt. Die abgehenden Saugleitungen 5; 32 der Rohrkreisläufe für Lauge und für Enthärtungsmittel sind durch ein Verbindungsrohrstück 49 miteinander verbunden, in dem zu den Saugleitungen 5; 32 gerichtet Rückschlagventile 50; 51 angeordnet sind. Das Verbindungsrohrstück 49 besitzt einen Anschluß 52 mit Absperrventil 53 für eine Spülleitung. Vom Schaltschrank 54 werden über Steuerleitungen 55 die Magnetventile 15; 16; 17; 46; 47; 48 angesteuert.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende:

Der Neuansatz der Laugebehandlungsstationen 18; 19; 20 ist nach jeder Reinigung der Maschine mit Ablassen der Bäder erforderlich. Er muß vor Schichtbeginn erfolgen und soll nicht mehr Zeit beanspruchen als das Anheizen der Maschine. Auf Grund der Einfachheit und Robustheit wurde eine Zeitablaufsteuerung vorgesehen. Sie benötigt nur eine einmalige Einstellung nach den jeweiligen Gegebenheiten. Nach dem Einschalten während des Ansatzes ist kein Bedienen mehr erforderlich. Je nach Wasserhärte wird an der Dosiermaschine 7; 34 das notwendige Mischungsverhältnis von Lauge und Enthärtungsmittel eingestellt. Daraus ergibt sich das Fördervolumen der Dosiermaschine 7; 34. Aus dieser, der geforderten Konzentration und dem Volumen der jeweiligen Laugebehandlungsstation 18; 19, 20 läßt sich die notwendige Zeit für das Zudosieren errechnen. Die erforderlichen Zeitintervalle werden über elektronische Zeitrelais 54 realisiert. Davon werden bis zu 3 Stück zeitlich in Reihe geschaltet. Der so entstehende Ablauf wird vom Bediener gestartet, und über die Zeitrelais 54 werden die Magnetventile 15; 16; 17; 46; 47; 48 für die zugehörigen Laugebehandlungsstationen 18; 19; 20 geöffnet bzw. geschlossen. Dies beginnt beim kleinsten Laugebad der Maschine und endet beim großen Weichlaugebad. Mit Ablauf des letzten Zeitintervalls wird vom Zeitrelais 54 umgeschaltet auf ^{Nachdosierung} von Lauge und Desinfektionsmittel. Dabei bleiben die Magnetventile 15; 46 für das Weichlaugebad (Laugebehandlungsstation 18) geöffnet. Die Dosiermaschine 7 wird abgeschaltet und mit der automatischen Nachdosierung gekoppelt. Die Dosiermaschine 23; 34 für Desinfektion/Enthärtung wird so verschalten, daß sie nur parallel mit der Pumpe der Flaschenreinigungsmaschine arbeitet. Diese Betriebsart kann auch sofort von Hand gestartet werden. Das Kernstück bei dieser Funktion ist die Messung der Laugenkonzentration. Die Laugenkonzentration wird nur in der Laugebehandlungsstation 18 gemessen, da dort der Meßfühler in der Druckleitung der Überschüttung sitzt, das heißt, daß ständig gefilterte Lauge durch den Meßfühler strömt. Der Meßfühler kann somit nicht verschmutzen und liefert immer genaue Meßergebnisse. Außerdem wird durch die Verschleppung der Lauge von der Station mit der höchsten Konzentration zur Station mit der niedrigsten

Konzentration die Nachdosierung der anderen Bäder erreicht. Der Meßfühler wandelt den Wert der Leitfähigkeit der Lauge in ein Einheitsstromsignal um. Der Stromwert wird in einem Grenzwertmelder eingespeist, dort angezeigt und ausgewertet. Dazu hat der Grenzwertmelder zwei fast beliebig verstellbare Marken auf der Skala, welche mittels interner Relais Schaltvorgänge auslösen können. Dabei soll der obere Schalterpunkt, der auf den geforderten Sollwert eingestellt wird, die Dosiermaschine 7 schalten. Das geschieht über ein Zeitrelais 54, welches auf 15 bis 20 Sekunden Verzögerung eingestellt wird. Damit soll ein allzu öftes Schalten in Nähe des Sollwertes und Reaktionen auf eingestreute elektrische Störimpulse verhindert werden. Der zweite und untere Schalterpunkt wird auf einen gerade noch akzeptablen Minimalwert eingestellt. Dieser ist mit dem Hauptantrieb der Flaschenreinigungsmaschine gekoppelt und setzt diesen bei Unterschreitung still. Somit wird bei ordnungsgemäßer Funktion ohne Aufsicht immer eine normale Laugenkonzentration gehalten. Sämtliche Leitungen und Aggregate sind möglichst einmal pro Woche mit warmen Wasser zu spülen, um das Zusetzen der Rohre usw. durch Auskristallisieren zu verhindern. Dazu müssen alle Magnetventile 15; 16; 17; 46; 47; 48 und die Dosiermaschine 7 einzeln per Hand schaltbar sein. Dies ermöglicht gleichzeitig eine individuelle Handbedienung bei Automatikstörungen und anderen unvorhersehbaren Fällen. Dabei schließen die Rückschlagventile 50; 51 eine Überlastung oder Beschädigung der Anlage aus.

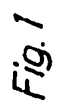


Fig. 2

