

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87116553.6

51 Int. Cl. 4: **E03F 5/10**

22 Anmeldetag: 10.11.87

30 Priorität: 05.06.87 DE 3718812

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.12.88 Patentblatt 88/49

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

71 Anmelder: **Steinhardt, Lothar, Dipl.-Ing.**
Panoramastrasse 44
D-6204 Taunusstein 2(DE)

72 Erfinder: **Steinhardt, Lothar**
Panoramastrasse 44
D-6204 Taunusstein 2(DE)
Erfinder: **Richter, Michael**
Talstrasse 32
D-6274 Hünstetten(DE)

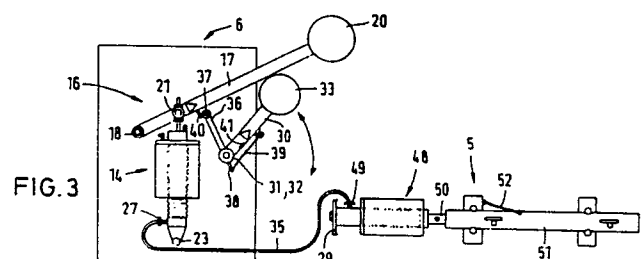
74 Vertreter: **Quermann, Helmut, Dipl.-Ing.**
Postfach 6145 Gustav-Freytag-Strasse 25
D-6200 Wiesbaden(DE)

54 **Verfahren zum Betätigen des Schliessmechanismus einer schwimmergesteuerten Absperrklappe einer Spülkammer zum Spülen eines Flüssigkeitsspeicherraumes sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

57 Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Verfahren zum Betätigen des Schließmechanismus einer schwimmergesteuerten Absperrklappe einer Spülkammer zum Spülen eines Speicherraumes zu schaffen, bei dem ein schlagartiges Öffnen der Absperrklappe möglich ist und das sich durch eine einfache und sichere Wirkverbindung zwischen dem Schwimmer und der Absperrklappe auszeichnet und damit ein Überbrücken großer Entfernungen zwischen diesen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß der Schwimmer beim Entleeren des Speicherraumes nur bis zu einem definierten Flüssigkeitsniveau mit absinkt, bei Erreichen dieses Niveaus eine weitere Absenkbewegung des Schwimmerarms unterbunden wird und beim weiteren Absinken des Flüssigkeitsniveaus die Bewegung eines vorzugsweise schwimmergesteuerten Auslösemittels dazu genutzt wird, den festgelegten Schwimmerarm zum Betätigen des Schließmechanismus zu lösen. Eine nach dem Verfahren arbeitende Vorrichtung ist gekennzeichnet durch einen im Schwenkbereich des Schwimmers (17, 20) schwenkbar angeordneten Stützhebel (36), der mittels einer Feder (39) in den

Schwenkweg des Schwimmerarms (17) schwenkbar ist und diesen abstützt, ferner daß zusätzlich zu diesem, ersten Schwimmer (17, 29) ein zweiter Schwimmer (30, 33) vorgesehen ist, der bei sinkendem Flüssigkeitsniveau über einen Mitnehmer (41) den Stützhebel (36) aus seiner dem Schwenkarm (17) des ersten Schwimmers (17, 29) abstützenden Position bewegt. Bei einer weiter vorgeschlagenen Vorrichtung wirkt das Auslösemittel auf das Hydrauliksystem zwischen Schwimmer und Schließmechanismus und läßt so bei Unterschreiten eines bestimmten Flüssigkeitsniveaus eine Strömung und damit ein Absinken des Schwimmers zu.



Verfahren zum Betätigen des Schließmechanismus einer schwimmergesteuerten Absperrklappe einer Spülkammer zum Spülen eines Flüssigkeitsspeicherraumes sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betätigen des Schließmechanismus einer schwimmergesteuerten Absperrklappe einer Spülkammer zum Spülen eines Flüssigkeitsspeicherraumes, bei dem der vorzugsweise im Bereich des Sohl tiefpunktes des Speicherraumes oder einem dem Speicherraum vor- bzw. nachgeschalteten Bereich angeordnete, einen Schwimmerarm und einen Schwimmerkörper aufweisende Schwimmer bei im wesentlichen entleerten Zustand des Speicherraumes oder des diesem vor- bzw. nachgeschalteten Bereiches den Schließmechanismus der Absperrklappe betätigt; ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Flüssigkeitsspeicherräume, mit einer oder mehreren vorzugsweise im Bereich eines Sohlhochpunktes des Speicherraumes angeordneten, mit Speicherflüssigkeit füllbaren Spülkammern, die bei leergelaufenem Speicherraum über wenigstens eine Spülöffnung die Speicherflüssigkeit als Spülschwall auslaufen lassen, werden überall dort eingesetzt, wo stoßweise anfallende Flüssigkeitsmengen zunächst aufgefangen und verzögert weitergegeben werden, um nachfolgende Einrichtungen nicht zu überlasten. Derartige Flüssigkeitsspeicherräume werden häufig als Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken, Regenüberlaufbecken und Staukanäle bei der Abwasserbeseitigung verwendet.

Bei starken und lang andauernden Regenfällen fallen stoßartig Regen- oder Mischwassermengen an, die die Kapazitäten des Kanalnetzes und der Kläranlagen um ein vielfaches übersteigen. Solche Regenwasserstöße werden durch vorübergehende Speicherung in zum Beispiel Regenbecken oder Kanalstauräumen aufgefangen und zeitlich verzögert weitergegeben. Die in Speicherräumen ankommenden Wassermengen führen gerade zu Beginn eines Regenereignisses eine erhebliche Schmutzfracht mit sich, da im Kanalisationssystem abgelagerte Schmutzstoffe durch den ersten Regenwasserstoß mitgerissen werden. Während der Speicherung lagert sich die Schmutzfracht zum größten Teil am Boden ab und bildet dort einen Bodenschlamm. Im Zuge der Entleerung der Speicherräume muß dieser Bodenschlamm über den Ablauf entfernt werden. Da die Ausfließströmung im Speicherraum jedoch zu gering ist und die damit verbundene Schleppkraft des Wassers für den Transport der Ablagerungen nicht ausreicht, bleibt nach der Entleerung der überwiegende Teil des Bodenschlammes zurück.

Zum Zwecke der Reinigung der Sohle wurde gemäß der EPA 1 - 0 211 058 eine Vorrichtung zur

Durchführung des eingangs genannten Verfahrens beschrieben. Bei ihr ist jeder Absperrklappe ein im Bereich des Sohl tiefpunktes des Speicherraumes angeordneter Schwimmer zugeordnet, die Übertragung der Schwimmerbewegung auf den Schließmechanismus der Absperrklappe erfolgt entsprechend dem Flüssigkeitsstand im Ablaufbereich über Drahtseile, Bowdenzüge, hydraulisch durch das Zusammenwirken von schwimmerseitigen und absperrklappenseitigen Hydraulikzylindern oder auf andere geeignete Weise. Durch die Steuerung der Einstauvorgänge der Spülkammer und der Spülvorgänge des Speicherraumes durch den Schwimmer wird ohne Fremdenergie selbsttätig zu Beginn des Einstauvorganges die Spülkammer gefüllt und nach dem Leerlaufen des Speicherraumes mit einem kräftigen Spülschwall gespült. Alle Spülvorgänge werden mit gesammelter Speicherflüssigkeit durchgeführt, so daß keine Betriebskosten anfallen.

Aufgrund der Ausbildung der Spülkammer, des Schließmechanismus der Absperrklappen und der Anordnung der Schwimmer zum Betätigen des Schließmechanismus im Bereich des Sohl tiefpunktes des Speicherraumes hat sich der in der genannten Schrift beschriebene Flüssigkeitsspeicherraum mit der Spüleinrichtung in der Praxis prinzipiell bewährt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß infolge der proportionalen Übertragung der Bewegung des Schwimmers auf den Schließmechanismus der Absperrklappe, die teilweise über große Entfernungen erfolgen muß, ferner bei extrem langsam sinkendem Flüssigkeitsniveau der Schwimmer unter Umständen bei noch nicht vollständig entleertem Zustand des Speicherraumes über den Schließmechanismus eine geringfügige Öffnungsbewegung der Absperrklappe zuläßt, so daß Spülflüssigkeit aus der Spülkammer austritt, der beim weiteren Absinken des Flüssigkeitsniveaus und dem hierdurch bedingten vollständigen Öffnen der Absperrklappe der eigentliche Spülschwall nicht mehr ausreichend folgt.

Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Verfahren der genannten Art zu schaffen, bei dem ein schlagartiges Öffnen der Absperrklappe möglich ist und das sich durch eine einfache und sichere Wirkverbindung zwischen dem Schwimmer und der Absperrklappe auszeichnet und damit ein Überbrücken großer Entfernungen zwischen diesen ermöglicht.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren der genannten Art, das dadurch gekennzeichnet ist, daß beim Entleeren des Raumes, in dem sich der Schwimmer befindet, eine Absenkbewegung des

Schwimmers zum Betätigen des Schließmechanismus unterbunden und die Bewegung eines Auslösemittels dazu benutzt wird, den festgelegten Schwimmerarm zum Betätigen des Schließmechanismus zu lösen.

Bevorzugt wird der Schwimmerarm bei Erreichen eines definierten Flüssigkeitsniveaus an einer weiteren Absenkbewegung gehindert und erst bei Erreichen des im wesentlichen entleerten Zustandes des Speicherraums oder des vor- bzw. nachgeschalteten Bereiches gelöst. Die Steuerung des Auslösemittels kann dabei gleichfalls mittels eines Schwimmers erfolgen, aber auch druckgesteuert, insbesondere durch den Flüssigkeitsdruck im Bereich der Sohle des Speicherraumes oder des vor- bzw. nachgeschalteten Bereiches. In Abhängigkeit von den örtlichen Voraussetzungen kann die Steuerung von Schwimmer und Auslösemittel ohne oder mit Fremdenergie erfolgen.

Der Schwimmer wirkt vorzugsweise über ein Hydrauliksystem oder direkt auf den Schließmechanismus, der schlagartig die Absperrklappe der Spülkammer freigibt, womit die Speicherflüssigkeit als Spülschwall ausläuft.

Erfindungsgemäß kann der Schwimmer an den unterschiedlichsten Stellen des Speichersystems angeordnet sein, so beispielsweise in dem Speicherraum, dort im Bereich des Sohltiefpunktes oder im Bereich verschiedener Tiefstellen, es besteht daneben die Möglichkeit, den Schwimmer in dem dem Speicherraum vorgeschalteten Bereich anzuordnen, beispielsweise in einer Vorkammer oder einer Einlaufstrecke, mit dem Vorteil, daß bei einem Anstieg des Flüssigkeitsniveaus der Schwimmer unmittelbar anspricht und den zugeordneten Schließmechanismus der Absperrklappe in die Verriegelungsstellung überführt, schließlich ist es auch denkbar, den Schwimmer in dem dem Speicherraum nachgeschalteten Bereich, beispielsweise in einem nachgeschalteten Schacht oder der Ablaufstrecke anzuordnen, oder gar in einer Fließstrecke, die parallel zum Speicherraum geschaltet ist.

Stellt der Schwimmer und das schwimmergesteuerte Auslösemittel eine bauliche Einheit dar, ist es selbstverständlich erforderlich, die beiden Teile an der gleichen Stelle des Speichersystems anzuordnen. Ist das Auslösemittel hingegen baulich getrennt zum Schwimmer ausgeführt, lassen sich große Vorteile hinsichtlich der Regelung des Spülverlaufes erzielen, wenn es dem Schwimmer nachgeschaltet ist, das heißt es befindet sich der Schwimmer vorzugsweise in dem dem Speicherraum vorgeschalteten Bereich, insbesondere in einer Vorkammer und das Auslösemittel zumindest im Bereich des Sohltiefpunktes des Speicherraums oder sogar in dem dem Speicherraum nachgeschalteten Bereich, in letzterem Fall reicht es aus, wenn der Schwimmer im Speicher-

raum angeordnet ist.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens können unterschiedlich gestaltete Vorrichtungen Verwendung finden. Bevorzugte Ausführungsformen weisen den Schwimmer und das Auslösemittel auf, ferner ein erstes hydraulisches Kraftmittel, das beabstandet zum Schwenkpunkt des Schwimmerarms des Schwimmers kraftschlüssig mit diesem verbunden ist und einen Schließmechanismus für die Absperrklappe, der durch ein zweites hydraulisches Kraftmittel betätigbar ist, das mit dem ersten Kraftmittel verbunden ist.

Bei einer ersten erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, daß im Schwenkbereich des vorzugsweise im Bereich des Sohltiefpunktes des Speicherraumes oder dem vor- bzw. nachgeschalteten Bereich angeordneten Schwimmers ein schwenkbarer Stützhebel vorgesehen ist, der mittels einer Feder in den Schwenkweg des Schwimmerarms schwenkbar ist und diesen abstützt, sowie zusätzlich zu diesem, ersten Schwimmer ein zweiter Schwimmer vorgesehen ist, der bei sinkendem Flüssigkeitsniveau über einen Mitnehmer den Stützhebel aus seiner den Schwenkarm des ersten Schwimmers abstützenden Position bewegt. Vorteilhaft sind der Stützhebel und der zweite Schwimmer auf einer gemeinsamen Achse gelagert, der Stützhebel sollte beabstandet zu dessen Schwenkpunkt einen Ansatz aufweisen, mit dem der einen Bestandteil des Schwimmerarms des zweiten Schwimmers bildende Mitnehmer in Eingriff bringbar ist, die Feder sollte zwischen dem freien Ende des Ansatzes und dem Schwimmerarm des zweiten Schwimmers angeordnet sein.

Eine zweite erfindungsgemäße Variante sieht vor, daß der Schwimmerarm aus zwei, gelenkig miteinander verbindenden Teilen besteht und im Schwenkbereich des schwenklagerseitigen, als Gewicht ausgebildeten Teils des Schwimmers ein Stützhebel vorgesehen ist, der mittels einer Feder in den Schwenkweg dieses Teils des Schwimmerarms schwenkbar ist und ihn abstützt, wobei der andere abschenkbare Teil des Schwimmers bei sinkendem Flüssigkeitsniveau über einen Mitnehmer den Stützhebel aus seiner, dem schwenklagerseitigen Teil des Schwimmers abstützenden Position bewegt.

Sowohl bei der Variante mit zwei Schwimmern als auch bei derjenigen mit einem, zweiteilig ausgebildeten Schwimmer sollte ein Anschlag vorgesehen sein, der die Steigbewegung des das Hydrauliksystem beaufschlagenden Schwimmers nach oben begrenzt. Es ergeben sich hierdurch definierte geometrische Verhältnisse zwischen dem Stützhebel und dem das Hydrauliksystem beaufschlagenden Schwimmerarm, ohne daß auf den maximalen Füllstand des Speicherraums Rücksicht genommen werden muß, da der bzw. die Schwim-

mer beliebig überstaut werden können.

Das eigentliche Stützen des Schwimmers erfolgt zweckmäßig in dem der Stützhebel bezüglich des das Hydrauliksystem beaufschlagenden Schwimmerarmes in eine geringfügige überstreckte Position verschwenkt wird und dabei gegen einen an diesem Schwimmerarm angebrachten Ansatz stößt. Bei der weiteren Absenkbewegung des in Wirkverbindung mit dem Mitnehmer stehenden Schwimmers bzw. Schwimmerteiles wird der Stützhebel aus seiner überstreckten Position bewegt, der in Wirkverbindung mit dem Hydrauliksystem stehende Schwimmerarm sinkt schlagartig ab und verschwenkt dabei den Stützhebel entgegen der Kraft der Feder. Um den Anlagepunkt des Stützhebels an dem den Schließmechanismus betätigenden Schwimmerarm und/oder den Anlagepunkt des Mitnehmers am Stützhebel justieren zu können, sollten vorteilhaft gesonderte Mittel vorgesehen sein.

Bei einer dritten erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, daß der Schwimmkörper schwenkbar am Schwimmerarm befestigt ist und mittels einer vom Schwimmkörper in Längsrichtung des Schwimmerarms bewegbaren, mit dem Schwimmerarm verschwenkbaren Steuerstange ein gelenkig mit dieser verbundener Kipphebel betätigbar ist, der bei angehobenem Schwimmkörper in eine Position bewegbar ist, in der er ein im Schwenkbereich des Kipphebels angeordnetes Auflager untergreift, hingegen bei abgesenktem Schwimmkörper das Auflager frei gibt. Bei sinkendem Flüssigkeitsniveau verharrt der Schwimmerarm infolge der Anlage des Kipphebels am Auflager in seiner Position, während der Schwimmkörper absinkt und über die Steuerstange den Kipphebel unter dem Auflager herauszieht. Als Folge hiervon sinkt der Schwimmerarm schlagartig ab und beaufschlagt das Hydrauliksystem.

Bei den drei zuvor beschriebenen Varianten wirkt ein schwimmergesteuertes Auslösemittel immer mechanisch als Einheit mit dem Schwimmer zusammen. Bei einer vierten erfindungsgemäßen Variante ist derartiges nicht erforderlich, da dort vorgesehen ist, daß ein Auslösemittel unmittelbar auf das vom Schwimmer beaufschlagte Hydrauliksystem zum Betätigen des Schließmechanismus der Absperrklappe einwirkt. Das Auslösemittel kann damit unabhängig vom Schwimmer beliebig im Spülsystem plaziert werden, insbesondere im Sohltiefpunkt des Speicherraumes, dem diesen vor- bzw. nachgeschalteten Bereich, beispielsweise im Sohltiefpunkt der Vorkammer oder im Ablaufbereich/Ablaufschacht, während der Schwimmer bevorzugt im Sohltiefpunkt der Vorkammer angeordnet wird, um unmittelbar mit dem ersten Einstau von Flüssigkeit in der Vorkammer die Absperrklappe zu verriegeln. Bei dieser vierten

Variante ist insbesondere vorgesehen, daß in der Hydraulikleitung zwischen dem Schwimmer und dem Schließmechanismus ein Rückschlagventil vorgesehen ist, das nur eine Strömung durch die Leitung in Richtung des Schwimmers, somit eine Hubbewegung des Schwimmers beim Einstau von Flüssigkeit gestattet. Sinkt das Flüssigkeitsniveau wieder, so hindert das Rückschlagventil den Schwimmer am absinken entsprechend dem Flüssigkeitsniveau, so daß er aus der Flüssigkeit austritt. Erst dann, wenn das Flüssigkeitsniveau am Ort des Auslösemittels einen definierten Absinkwert erreicht hat, wirkt das vorzugsweise schwimmer- oder flüssigkeitsdruckgesteuerte Auslösemittel auf das Rückschlagventil ein. Dies kann beispielsweise über eine Übertragungsleitung mechanisch erfolgen, indem der üblicherweise in einem Rückschlagventil angeordnete federbelastete Verschlußkegel von der Verschlußöffnung abgehoben wird und dadurch das Rückschlagventil in zwei Richtungen durchgängig wird, was zum schlagartigen Absinken des Schwimmers und Auslösen des Schließmechanismus der Absperrklappe führt. Es kann ferner dadurch erfolgen, daß im Bereich des Rückschlagventiles eine Bypass-Leitung mit in dieser befindlichem Verschlußventil vorgesehen ist und das Auslösemittel bei Erreichen des bestimmten Flüssigkeitsniveaus in beliebiger Art und Weise das Verschlußventil ansteuert und damit die bis dahin verschlossene Bypass-Leitung öffnet.

Insbesondere bei der letztgenannten erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, mehrere Absperrklappen durch ein schwimmergesteuertes Auslösemittel zu steuern. Ist beispielsweise bei mehreren vorhandenen Absperrklappen jeder Absperrklappe ein eigener Schwimmer und eine eigene Hydraulikleitung zum Auslösen des Schließmechanismus der Absperrklappe zugeordnet, so können Stellhebel zum Öffnen bzw. Schließen des Verschlußventils der entsprechenden Bypass-Leitung mittels eines einstellbaren Gestänges miteinander verbunden werden, so daß es nur nötig ist, mit dem schwimmergesteuerten Auslösemittel auf einen der Stellhebel einzuwirken. Die Verstellbarkeit des Gestänges beinhaltet daneben den Vorteil, daß die Spülereignisse nachfolgend vonstatten gehen können, das heißt es wird beispielsweise bei Erreichen eines bestimmten niedrigen Flüssigkeitsniveaus in der nachgeschalteten Kammer zunächst eine Absperrklappe durch das schwimmergesteuerte Auslösemittel ausgelöst, worauf infolge des anschließenden ersten Spülereignisses die Flüssigkeit im Speicherraum und damit auch in der nachgeschalteten Kammer wieder steigt, bei erneutem Absinken des Flüssigkeitsniveaus unter das zuvor genannte bestimmte niedrige Flüssigkeitsniveau löst dann das

schwimmergesteuerte Auslösemittel definiert die nächste Absperrklappe aus, es folgt das nächste Spülereignis usw..

Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren und in den Unteransprüchen dargestellt, wobei bemerkt wird, daß alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

Beispielhafte Ausführungsformen werden nachfolgend unter Hinweis auf die Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf einen mehreckigen Flüssigkeitsspeicherraum mit Spülkammer und im Bereich des Sohliefpunktes des Speicherraumes angeordnetem Schwimmersystem entsprechend den ersten drei erfindungsgemäßen Varianten,

Figur 2 einen Schnitt durch den Flüssigkeitsspeicherraum gemäß der Linie A-A in Figur 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung des Schwimmersystems und des Schließmechanismus für die Absperrklappe einer Spülkammer bei einer Ausführungsform des Schwimmersystems entsprechend der ersten erfindungsgemäßen Variante bei verriegelter Absperrklappe,

Figur 4 eine Darstellung gemäß Figur 3 bei entriegelter Absperrklappe,

Figur 5 eine Detailansicht des in den Figuren 3 und 4 dargestellten Schwimmersystems,

Figur 6 eine räumliche Darstellung der Lagerung des bei dem Schwimmersystem Verwendung findenden zweiten Schwimmers und des Stützhebels,

Figur 7 eine Ausführungsform des Schwimmersystems entsprechend der zweiten erfindungsgemäßen Variante,

Figur 8 eine Ausführungsform des Schwimmersystems entsprechend der dritten erfindungsgemäßen Variante,

Figur 9 eine Draufsicht auf den mehreckigen Flüssigkeitsspeicherraum mit Spülkammer und im Bereich der Vorkammer und dem Ablauf aus dem Speicherraum angeordnetem Schwimmersystem entsprechend der vierten erfindungsgemäßen Variante,

Figur 10 eine Prinzipsskizze zur Verdeutlichung der Funktion der Ausführungsform nach Figur 9,

Figur 11 eine Prinzipsskizze zur Verdeutlichung der Steuerung einer gegenüber der Darstellung in Figur 10 abgewandelten Ausführungsform mit zwei Schwimmern und zwei Absperrklappen,

Figur 12 eine vereinfacht dargestellte Ansicht des Schließmechanismus in verriegeltem Zustand der Absperrklappe,

Figur 13 einen Schnitt durch den Schließmechanismus bei verriegelter Absperrklappen,

Figur 14 eine Draufsicht gemäß der Darstellung in Figur 12 bei entriegeltem Zustand der Absperrklappe,

Figur 15 eine Frontansicht der geschlossenen Absperrklappe und

Figur 16 einen Schnitt gemäß der Linie B-B in Figur 15 durch die Aufhängung der Absperrklappe.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein unsymmetrisch aufgebautes Regenbecken 1 mit Zulauf 3 und Ablauf 4, das durch eine Trennwand 19 in eine Vorkammer 1a und in eine Hauptkammer 1c unterteilt wird. An dieser Trennwand 19 sind rechts und links je eine Spülkammer 1b' und 1b'' angeordnet. In der Trennwand 19 befindet sich im Bereich der Trockenwetterrinne 2 eine Drosselöffnung 8. Die in der Wand 28 befindlichen Zulauföffnungen 11 sind mit einer Rückschlagklappe 12 verschließbar, die Absperrklappe 13 der Spülöffnung 10 der Spülkammern 1b' und 1b'' werden durch ein jeweils einer Absperrklappe 13 zugeordnetes Schwimmersystem 16, das sich in der Hauptkammer 1c im Bereich des Sohliefpunktes befindet, betätigt. Die Durchmesser von Ablauf 4 und Drosselöffnung 8 sind so aufeinander abgestimmt, daß durch die Drosselöffnung 8 ein größerer Volumenstrom durchgesetzt werden kann als durch den Ablauf 4.

Bei stoßartigem Wasseranfall wird das Wasser in der Vorkammer 1a aufgestaut, gleichzeitig sammelt sich Wasser in der Hauptkammer 1c, was infolge der Hubbewegung des noch näher zu erläuternden Schwimmersystems 16 zum Schließen der entsprechenden Absperrklappe 13 führt.

Das in der Vorkammer 1a aufgestaute Wasser dringt durch die Zulauföffnungen 11 in die Spülkammer 1b' und 1b'' ein. Sinkt der Flüssigkeitsspiegel nach dem Regenereignis, wird die Flüssigkeit durch die Rückschlagklappen 12 zurückgehalten, und die Spülkammern 1b' und 1b'' bleiben gefüllt. Ist die Hauptkammer 1c leergelaufen, dann ist das Schwimmersystem 16 so weit abgesunken, daß die Absperrklappen 13 wieder freigegeben werden und gespült wird. Parallel zur Trockenwetterrinne 2 sind zwei Leitprofile 7a und 7b angeordnet, die den Spülschwall seitlichen führen.

In der Darstellung der Figuren 1 und 2 ist der Flüssigkeitsspeicherraum unterbrochen gezeichnet, um zu verdeutlichen, daß er eine beliebige Länge aufweisen kann. Die Steuerung der Absperrklappen 13 durch das Schwimmersystem 16 erfolgt hydraulisch, jedem Schwimmersystem 16 und jeder Absperrklappe 13 ist eine Versorgungsleitung 35 zugeordnet. In der Figur 2 ist der maximale Füllstand C des Flüssigkeitsspeicherraumes verdeutlicht, bei dem das Schwimmersystem 16 um ein Vielfaches überstaut wird.

Die Darstellung der Figur 3 zeigt schematisch eine erste Ausführungsform des eine Absperr-

klappe 13 zugeordneten Schwimmersystems 16 mit dem dazugehörigen Schließmechanismus 5. Dieser ist zur Verdeutlichung der Funktion um 90° um seine Längsachse gedreht dargestellt. Das Schwimmersystem 16 weist zunächst einen ersten Schwimmerarm 17 auf, der mit einem Ende 18 mit einer Grundplatte 6 schwenkbar verbunden ist, die ihrerseits an der abflußseitigen Stirnwand 9 (Figuren 1 und 2) befestigt ist.

Das andere Ende des Schwimmerarms 17 ist mit einem als Auftriebskörper wirkenden Schwimmerkörper 20 versehen. Im Bereich der dem Ende 18 zugewandten Hälfte des Schwimmerarms 17 greift an diesem ein Metallbalg 14 kraftschlüssig an. Wie der Figur 5 zu entnehmen ist, besitzt das dem Schwimmerarm 17 zugewandte Ende des Metallbalges 14 einen Gewindebolzen 15, der ein im Schwimmerarm 17 angeordnetes Schwenklager 21 durchsetzt und durch selbsthemmende Muttern 22 gesichert und einstellbar ist. Das dem Schwimmerarm 17 abgewandte Ende weist einen Flansch 23 mit einer Bohrung 24 auf, ein nicht näher dargestelltes Befestigungsmittel durchsetzt diese Bohrung 24 und dient der Befestigung des Metallbalges 14 an der Platte 6. Der Metallbalg 14 als solcher besteht aus zwei metallischen Hülse 14a und 14b die zwischen sich das eigentliche Balgteil 14c aufnehmen. An der Metallhülse 14a ist ein Metallring 14d befestigt, der seinerseits eine Metallhülse 14e aufnimmt, deren Innendurchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Balgteiles 14c, so daß beim Zusammenpressen des Balgteiles 14c dessen Ausknicken verhindert wird. Zusätzlich ist die Metallhülse 14e innen beschichtet, wodurch ein weitgehend reibungsfreies Gleiten des Balgteiles 14c in der Metallhülse 14e gewährleistet ist. Die Öffnung 26 des Metallbalges 16 dient dessen Entlüftung, die Öffnung 27 steht über eine die Hydraulikflüssigkeit fördernde Leitung 35 in Wirkverbindung mit dem Schließmechanismus 5.

Wie in der Figur 3 dargestellt ist, befindet sich, auf die Orientierung des Regenbeckens 1 bezogen, unterhalb des Schwimmerarmes 17 ein weiterer Schwimmerarm 30, der entsprechend der Ausbildung des Schwimmerarmes 17 mit einem Ende 31 mittels eines Bolzens 32 mit der Platte 6 - schwenkbar verbunden ist, das andere Ende des Schwimmerarmes 30 trägt einen gleichfalls als Auftriebskörper wirkenden Schwimmerkörper 33. Auf dem Bolzen 32 ist unabhängig vom Ende 31 des Schwimmerarmes 30 eine Hülse 34 schwenkbar gelagert, mit ihr ist auf einer Seite der Umfangsfläche ein Stützhebel 36 mit an dessen Ende befindlichen frei drehbaren Rollen 37 befestigt, das andere Ende der Hülse 34 besitzt einen Ansatz 38, zwischen dessen freiem Ende und dem Schwimmerarm 30 eine Zuckfeder 39 angreift (Figur 6).

Die Funktionsweise des bisher beschriebenen Schwimmersystems 16 sei nachfolgend, insbesondere anhand der Zeichnungen der Figuren 3 bis 6 erläutert, dabei davon ausgegangen werden sollte, daß sich die Flüssigkeit bei einem Regenereignis bis zur in der Figur 2 dargestellten maximalen Füllhöhe C einstaut. Das Flüssigkeitsniveau führt dazu, daß das Schwimmersystem 16 über ein Vielfaches überstaut wird, die Darstellung der Figur 3 zeigt die Schwimmerkörper 20 und 33 annähernd in einer oberen Endlage. In dieser sind die im Stützhebel 36 angebrachten Rollen 37 geringfügig beabstandet von der Unterseite des Schwimmerarmes 17 und liegen an einem an der Unterseite des Schwimmerarms 17 befindlichen Anschlag 40 an. Die Anordnung des Anschlages 40 zum Drehmittelpunkt des Stützhebels 36 ist so bemessen, daß sich der Stützhebel 36 bei Anlage am Anschlag 40 in einer überstreckten Position befindet. Dies hat zur Folge, daß beim Entleeren der Hauptkammer 1c und damit dem geringfügigen Absinken des Schwimmerkörpers 20 die Rollen 37 in Anlage mit der Unterseite des Schwimmerarmes 17 gelangen, diesen abstützen und damit bei einer fortschreitenden Entleerung der Hauptkammer 1c an einem weiteren Absinken hindern, wodurch eine Beaufschlagung des Metallbalges 14 und damit des Schließmechanismus 5 ausgeschlossen ist. Mit fortschreitendem Ausfließen der Flüssigkeit aus der Hauptkammer 1c folgt nunmehr der Schwimmerkörper 33 des unteren Schwimmerarmes 30 dem Flüssigkeitsniveau und schwenkt nach unten. Der in Figur 5 detailliert dargestellte an der Unterseite des Schwimmerarms 30 angeordnete Mitnehmer 41 gelangt bei fortschreitender Schwenkbewegung des Schwimmerarmes 30 in Anlage mit dem in Wirkverbindung mit dem Stützhebel 36 stehenden Ansatz 38 und verschwenkt diesen entsprechend der weiteren Schwenkbewegung des Schwimmerkörpers 33 und des Schwimmerarms 30. Der Stützhebel 36 wird dabei vom Anschlag 40 weg über die von der Unterseite des Schwimmerhebels 17 gefällte senkrechte hinaus verschwenkt, es entfällt die Stützfunktion des Stützhebels 36, so daß der Schwimmerarm 17 mit dem Schwimmerkörper 20 schlagartig nach unten schwenkt und dabei dem Metallbalg 14 zum Öffnen des Schließmechanismus 5 betätigt.

Die Darstellung der Figur 4 zeigt den Schwimmerkörper 33 in seiner Position bei nahezu entleerter Hauptkammer 1c, infolge der Bewegung des Stützhebels 36 ist die Zugfeder 39 gespannt.

Beim nachfolgenden Regenereignis steigt mit dem Flüssigkeitsniveau in der Hauptkammer 1c zunächst der Schwimmerkörper 33, ist dieser in etwa auf Höhe des Schwimmerkörpers 20 angelangt, steigen beide Schwimmerkörper zusammen, bis der obere Schwimmerarm etwa die in der Figur

3 dargestellte Position erreicht. In dieser Stellung wird ein weiteres nach oben schwenken des Schwimmerarmes 17 entweder durch das maximale Ausdehnungsvermögen des Metallbalgs 14 unterbunden, oder es ist ein separater, in den Schwenkweg des Schwimmerarms 17 gelangender Anschlag vorgesehen. In der genannten Stellung ist die Unterseite des Schwimmerarmes 17 zumindest so weit von den Rollen 37 des Stützhebels 36 beabstandet, daß der Stützhebel 36 in die überstreckte Position überführt werden kann, in der er am Anschlag 40 anliegt. Prinzipiell besteht die Möglichkeit, den Schwimmerarm noch weiter nach oben zu verschwenken, hierbei ist jedoch bei zusätzlichen Mitteln zu gewährleisten, daß der Stützhebel 36 nicht am Anschlag 40 vorbei schwenkt, da ansonsten bei der Entleerung der Hauptkammer 1c und dem Absinken des Schwimmerarmes 17 keine Stützwirkung eintreten würde.

Um den Anlagepunkt des Stützhebels 36 am Anschlag 40 bzw. den Anlagepunkt des Mitnehmers 41 am Ansatz 38 justieren zu können, sind in den Anschlag 40 bzw. den Ansatz 38 gekonterte Schrauben 42 eingeschraubt, die in Anlage mit den Rollen 37 bzw. dem Mitnehmer 41 gelangen.

Die Darstellung der Figur 7 zeigt eine zweite Ausführungsform des Schwimmersystems 16, dort besteht der Schwimmerarm aus zwei, gelenkig miteinander verbundenen Teilen 17a und 17b, mit der zuvor beschriebenen Variante übereinstimmende und in ihrer Funktion identische Teile sind der Einfachheit halber mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Wie der Figur 7 zu entnehmen ist, befindet sich an der Unterseite des mit dem Ende 18 verbundenen, als Gewicht ausgebildeten Schwimmerarmteiles 17a der Ansatz 40, der in der beschriebenen Art und Weise mit dem Stützhebel 36 zusammenwirkt, das mit dem Schwimmerkörper 20 verbundene andere Schwimmerarmteil 17b ist an der diesem zugewandten unteren Kante des Teiles 17a angelenkt, d.h. es kann aus der in der Figur 7 dargestellten gestreckten Stellung, in der die Stirnflächen der Teile 17a und 17b aneinanderliegen nur nach unten schwenken. Die mit ausgezogenen Linien gezeigte Stellung des Schwimmersystems 16 ist vergleichbar mit dem Zustand gemäß Figur 3, beim Entleeren der Hauptkammer 1c verbleibt zunächst der aus den Teilen 17a und 17b gebildete Schwimmerarm infolge des Auftriebes des Schwimmerkörpers 20 in seiner gestreckten Position bis der Stützhebel 36 wirkt, beim weiteren Absinken des Flüssigkeitsniveaus schwenkt das Teil 17b nach unten, der Schwimmerkörper 20 gelangt in Anlage mit dem kraftschlüssig mit dem Stützhebel 36 verbundenen, modifizierten Ansatz 38' und verschwenkt diesen in die mit gestrichelten Linien dargestellte Position, wobei der Stützhebel aus der Stützposition bewegt wird, so daß das Teil

17a schlagartig infolge des auch als Gewicht funktierenden Anschlages 67 des Schwimmerarms absinkt und in der beschriebenen Art und Weise der Metallbalg 14 beaufschlagt wird. Eine Feder 39 greift einerseits an dem die Verlängerung zum Ansatz 38' darstellenden Ansatz 38" an, andererseits an der Platte 6. Bezüglich der Vorgänge beim erneuten Einstauen von Flüssigkeit in der Hauptkammer 1c gelten die Ausführungen betreffend der Variante nach den Figuren 3 bis 5.

Die Darstellung der Figur 8 zeigt eine dritte Ausführungsform des Schwimmersystems 16, dort ist der Schwimmerkörper 20 schwenkbar am Schwimmerarm 17 befestigt, mit den beiden zuvor beschriebenen Varianten übereinstimmende und in ihrer Funktion identische Teile sind auch hier wieder der Einfachheit halber mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Wie dieser Figur zu entnehmen ist, ist der Schwimmerarm 17 über dessen Drehpunkt 56 hinaus verlängert, oberhalb des verlängerten Bereiches greift der Metallbalg 14 an. Das dem Schwimmerkörper 20 aufnehmende Ende des Schwimmerarmes 17 ist als U-förmig profilierter Gewichtskörper 57 ausgebildet, der beidseitig den Schwimmerkörper 20 umgibt und mit seinem oberen Teil 58 den Schwenkweg des Schwimmerkörpers 20 nach oben begrenzt. Mit dem Schwimmerkörper 20 ist eine Steuerstange 59 gelenkig verbunden, die an einer mittels zweier Parallelenker - schwenkbar gelagerten Platte 61 angreift. Die Platte 61 nimmt über ein Gelenk 62 einen Kipphebel 63 auf, dessen Schwenkweg nach unten durch einen an der Unterseite der Platte 61 angeordneten Anschlag 64 derart begrenzt ist, daß ein Überstrecken des Kipphebels 63 bezüglich der Platte 61 nicht möglich ist. Bezogen auf die Darstellung der Figur 8 ist oberhalb des gestreckt dargestellten Kipphebels 63 ein in den Schwenkbereich des Kipphebels ragendes Auflager 65 angeordnet.

Bei einem Regenereignis schwimmt der Schwimmerkörper 20 auf und gelangt in Anlage mit dem oberen Teil 58 des Gewichtskörpers 57. Sinkt das Flüssigkeitsniveau, so schwenkt der Schwimmerarm 17 bis in die in Figur 8 dargestellte Position und es gelangt der Kipphebel 63 in Anlage mit dem Auflager 65. Beim weiteren Absinken des Flüssigkeitsniveaus schwenkt der Schwimmerkörper 20 nach unten und bewegt die Steuerstange in Richtung des freien Endes des Schwimmerarmes 17, so daß der Kipphebel 63 unter dem Auflager 65 herausgezogen wird. Der Schwimmerarm 17 - schwenkt damit schlagartig nach unten, der verlängerte Bereich drückt den bei dieser Variante oberhalb befindlichen Metallbalg 14 zusammen, dieser betätigt seinerseits den Schließmechanismus 5. In der nicht dargestellten abgesenkten Position des Schwimmerarms 17 befindet sich der Kipphebel 63 zwar in einer Ebene mit der Steuerstange, weist

jedoch schräg nach oben. Beim erneuten Regeneignis schwimmt zunächst nur der Schwimmerkörper 20 auf und gelangt damit gegen das obere Teil 58 des Gewichtskörpers 57, bei weiterem Flüssigkeitsstau verschwenkt dann der Schwimmerarm 17 zusammen mit dem Schwimmerkörper 20. Hat der Schwimmerarm 17 wieder die in Figur 8 dargestellte Position erreicht, befindet sich der Kipphebel 63 aufgrund des indessen Weg befindlichen Auflagers 65 in der gestrichelt dargestellten Position. Bei fortschreitendem Ansteigen des Flüssigkeitsniveaus schwenkt der Schwimmerarm 17 weiter nach oben, so daß infolge der Anordnung des Drehpunktes 56 der Kipphebel 63 aus der gestrichelten Position am Auflager 65 vorbei gelangt und am Anschlag 64 anliegt, womit er bei fallendem Flüssigkeitsniveau erneut in Anlage mit dem Auflager 65 gelangen kann. Die Figur 9 zeigt ein Flüssigkeitsspeichersystem, das im wesentlichen mit dem in Figur gezeigten übereinstimmt, entsprechende in ihrer Funktion identische Teile sind auch hier wieder der Einfachheit halber mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Die Variante nach der Figur 9 unterscheidet sich von der nach der Figur 1 durch die Anordnung des räumlich getrennt ausgebildeten Schwimmersystems 16a und 16b. Das Schwimmersystem 16a, das in der Vorkammer 1a angeordnet ist, besteht im wesentlichen aus zwei unabhängig voneinander wirkenden Hauptschwimmern, das heißt jeweils den Schwimmerarm 17 und den Schwimmerkörper 20 nebst dem zugeordneten Kraftübertragungsmittel für die Absperrklappe. Die Schwimmerarme 17 der Schwimmer sind jeweils parallel zu der entsprechenden Längswand der Vorkammer 1a an dieser angelenkt. Das Schwimmersystem 16b hingegen umfaßt das schwimmergesteuerte Auslösemittel, somit den Hilfsschwimmer, der in dem der Hauptkammer 1c nachgeschalteten Ablaufbereich 1d angeordnet ist. Das Schwimmersystem 16b besteht aus dem parallel zu einer Längswand des Ablaufbereiches 1d angeordneten, an dieser schwenkbar angelenkten Schwimmerarm 30 sowie dem Schwimmerkörper 33, es umfaßt zudem ein hydraulisches Steuerelement 70.

Das Steuerelement 70 und dessen Funktion wird insbesondere aus der Figur 10 deutlich. Es ist als Rückschlagventil ausgebildet, das so mit der schwimmerseitigen Leitung 35' bzw. der absperklappenseitigen Leitung 35" verbunden ist, das bei einer Beaufschlagung der Leitung 35' mit Druck gesperrt ist und damit eine Absenkbewegung des Schwimmerkörpers 20 verhindert, hingegen eine Hubbewegung dieses Schwimmerkörpers zuläßt. Das Steuerelement ist als übliches Rückschlagventil 77 ausgebildet, dessen als Kegel ausgebildetes Verschlußelement 71 mittels einer Druckfeder 72 in die gleichfalls kegelförmige

Durchtrittsöffnung vorgespannt wird. Über ein Gestänge 73 ist das Verschlußelement 71 an den schwenkbar gelagerten Schwimmerarm 30 des Schwimmersystems 16b angelenkt, der damit bei einer entsprechenden Bewegung das Verschlußelement 71 von seinem Sitz abheben kann und die Rückschlagfunktion des Steuerelementes 70 aufhebt.

Bei einem Regeneignis wird zwangsläufig zunächst in der Vorkammer 1a Flüssigkeit angestaut, es schwimmen die Schwimmerkörper 20 des Schwimmersystems 16a auf und verschließen unmittelbar die diesen zugeordneten Absperrklappen 13. Die Flüssigkeit tritt durch die Öffnungen 8 und 4 in den Ablaufbereich 1b, so daß auch das Schwimmersystem 16b anspricht, indem der Schwimmer 33 aufschwimmt und damit nur eine Strömung von Hydraulikflüssigkeit von der Leitung 35" zur Leitung 35' zuläßt. Sinkt nach dem Regeneignis die Flüssigkeit in der Vorkammer 1a wieder, so können die Schwimmerkörper 20 wegen des sperrenden Rückschlagventiles 70 nicht mit absinken, erst wenn die Vorkammer 1a und die Hauptkammer 1c leergelaufen sind, sinkt auch das Flüssigkeitsniveau im Ablauf 1d und damit der Schwimmerkörper 33 des Schwimmersystems 16b, mit der Folge, daß bei Erreichen eines bestimmten Flüssigkeitsniveaus das Verschlußelement 71 die Durchtrittsöffnung im Rückschlagventil frei ist und die Schwimmerkörper 20 des Schwimmersystems 16a absinken können und schlagartig die Absperrklappen 13 entriegeln.

In der Darstellung der Figur 9 ist die Führung der Hydraulikleitung 35', 35" der Einfachheit halber mit der Ziffer 35 bezeichnet. Im erfindungsgemäßen Sinne ist es, was insbesondere aus der Figur 11 zu entnehmen ist, nur erforderlich, ein Schwimmersystem 16b zur Steuerung eines aus einer beliebigen Anzahl von Einzelschwimmern bestehenden Schwimmersystemen 16a vorzusehen. Es ist nicht notwendig, daß ein Rückschlagventil 70 vorgesehen wird, das in einer bestimmten Position des Schwimmersystems 16b im Sinne einer Durchgängigkeit in zwei Richtungen beeinflußt wird, es ist vielmehr, wie in der Figur 11 verdeutlicht auch möglich, eine von den Leitungen 35' und 35" abzweigende Bypass-Leitung 74 vorzusehen, in die ein Ventil 75 eingebaut ist, das mittels des Schwimmersystems 16b zwischen einer Öffnungs- und Schließstellung steuerbar ist. Beim Absinken des Flüssigkeitsniveaus schwenkt damit der Schwimmerarm 30 und bewirkt über die Schwenkbewegung ein Überführen des Ventiles 75 in seine Öffnungsstellung, so daß die Hydraulikflüssigkeit über die Bypass-Leitung 70 am Rückschlagventil 70 vorbeiströmen kann und damit das Schwimmersystem 16a die Absperrklappen 13 schlagartig entriegelt. Bei der Ausführungsform nach der Figur 11 sind

zwei getrennten Schwimmersystemen 16a zugeordnete Ventile 75 vorgesehen, die jeweils einen Stellhebel 76 aufweisen, zwischen denen ein verstellbares Gestänge 77 angeordnet ist. Durch die Verstellbarkeit des Gestänges 77 lassen sich unterschiedliche Öffnungszeitpunkte der Absperrklappen 13 erzielen, was sich insbesondere an der Darstellung der Figuren 9 und 11 verdeutlichen läßt. Sinkt nach einem Regenereignis das Flüssigkeitsniveau im Ablauf 1d um einen bestimmten Betrag, so spricht zunächst das einer Absperrklappe 13 zugeordnete System an, diese Absperrklappe wird entriegelt und es ergießt sich beispielsweise ein Spüllschwall aus der Spülkammer 1b' durch den zugeordneten Bereich der Hauptkammer 1c. Nach Beendigung dieses Spülvorganges sinkt das Flüssigkeitsniveau unter dasjenige, bei der die Spülkammer 1b' ausgelöst wurde und bei Erreichen eines bestimmten niedrigeren Niveaus spricht das über das verstellbare Gestänge 77 angesteuerte zweite Ventil 76 an und es ergibt sich ein Spüllschwall aus der Spülkammer 1b'' durch den entsprechenden zugeordneten Bereich der Hauptkammer 1c.

Die Figuren 12 bis 16 zeigen Einzelheiten betreffend die Absperrklappe 13, deren Aufhängung sowie des Schließmechanismus 5 jeder Absperrklappe. In der Figur 15 ist die hängend am Klappengehäuse 29 befestigte Absperrklappe 13 gezeigt, sie ist um eine horizontale Achse 43 - schwenkbar und besteht aus dem unmittelbar am Klappengehäuse 29 angelenkten Trägerteil 44 mit an dessen Unterseite angeordneten Rastnasen 45 sowie einem im Trägerteil 44 mittig gelagerten, um eine horizontale Achse 46 schwenkbaren, in der Figur 16 näher dargestellten Dichtklappe 47. Wie dieser Figur ferner zu entnehmen ist, erfolgt die Lagerung des Trägerteiles 44 im Klappengehäuse 29 über einen Gewindebolzen, so daß die Absperrklappe 13 bezüglich des Klappengehäuses 29 justiert werden kann. Dies ist deshalb von großer Bedeutung, da in Abhängigkeit von der Stauhöhe in der Spülkammer große hydrostatische Drücke auf die Absperrklappe 13 wirken können und nur bei exakter Einpassung des Dichtkörpers 47 eine hinreichende Dichtigkeit der Absperrklappe 13 gewährleistet ist.

Wie zuvor beschrieben, wird beim schlagartigen Absenken des Schwimmerarms 17 bzw. des Schwimmerarmteiles 17a der Metallbalg beaufschlagt, das heißt zusammengedrückt und Hydraulikflüssigkeit durch die Leitung 35 gefördert. Der der Absperrklappe 13 zugeordnete Schließmechanismus 5 weist einen entsprechenden Metallbalg 48 auf, dessen Öffnung 49 mit der Leitung 35 verbunden ist, so daß ein Zusammendrücken des Metallbalges 14 zu einer entsprechenden Ausdehnung des Metallbalges 48 führt. Der nicht näher

dargestellte Flansch des Metallbalges 48 ist mit dem Klappengehäuse 29 verbunden, die auf der der Öffnung 49 abgewandten Seite des Metallbalges 48 befindliche Metallhülse nimmt ein Verbindungsglied 50 auf, das mit einer Verriegelungsstange 51 für die Rastnasen 45 der Absperrklappe 13 verbunden ist. Infolge der Wirkverbindung der beiden Metallbälge 14 und 48 führt ein Zusammendrücken des Metallbalges 14 zu einem Ausdehnen des Metallbalges 48 mit einer Stellbewegung der Verriegelungsstange 51 vom Metallbalg 48 weg, der Ausdehnvorgang des Metallbalges 14 bei steigendem Schwimmer führt zu den umgekehrten Bewegungsverhältnissen, wobei eine an der Verriegelungsstange 51 angreifende Feder 52 die letztgenannte Bewegung unterstützt.

Die Figuren 12 bis 14 zeigen Einzelheiten des Verriegelungsmechanismus 5. Die plattenförmige Verriegelungsstange 51 ist an zwei, in Abstand voneinander befindlichen Stellen jeweils zwischen zwei Führungsrollen 53 in Längsrichtung verschiebbar gelagert. Die im Klappengehäuse 29 drehbar gelagerten Führungsrollen nehmen zwischen ihren Flanken die Schmalseite der Verriegelungsstange 51 auf, die Verriegelungsstange 51 weist auf ihrer dem Klappengehäuse 29 abgewandten Seite zwei schräg zur Längserstreckung der Verriegelungsstange 51 angeordnete Verriegelungsplatten 54 auf, an den freien Enden der absperrklappenseitigen Rastnasen 45 ist jeweils eine drehbare Verriegelungsrolle 55 befestigt.

Beim schlagartigen Beaufschlagen der Metallbälge 14 und 48 infolge der Absenkbewegung des Schwimmersystems 16 dehnt sich der Metallbalg 48 aus und es wird die Verriegelungsstange 51 mit den Verriegelungsplatten 54 von diesem Metallbalg wegbewegt, so daß die Rastnase 45 mit den Verriegelungsrollen außer Eingriff mit den Verriegelungsplatten 54 gelangen und sich die Absperrklappe bzw. Absperrklappen 13 schlagartig öffnen und sich demzufolge der Spüllschwall durch einen Teil oder durch die Hauptkammer 1c als ganzen vergießt. Ist die Hauptkammer 1c vollständig entleert, ergibt sich aus der Stellung des Schwimmersystems in dieser Position keine formschlüssige Verbindung zwischen den Verriegelungsrollen 55 und den Verriegelungsplatten 54. In dieser Stellung sorgen am Lagergehäuse 29 angebrachte, entsprechend der Gestalt der Rastnasen 45 ausgebildete Blattfedern 66 für einen formschlüssigen Eingriff mit den Rastnasen 45 (Figuren 12 und 14). Beim Einstauen von Flüssigkeit schwimmen der oder die Schwimmerkörper 20 erneut auf, der Metallbalg 48 zieht sich zusammen und es wird die Verriegelungsstange 51 zusammen mit den Verriegelungsplatten 54 - zusätzlich durch die Feder 52 unterstützt - in Richtung dieses Metallbalges verfahren, die Verriegelungsplatten 54 hintergreifen erneut die

Verriegelungsrollen 55 und pressen die Dichtklappe 47 der Absperrklappe 13 gegen das Klappengehäuse 29.

Ansprüche

1. Verfahren zum Betätigen eines Schließmechanismus einer schwimmergesteuerten Absperrklappe einer Spülkammer zum Spülen eines Flüssigkeitsspeicherraumes, bei dem der vorzugsweise im Bereich des Sohliefpunktes des Speicherraumes oder einem dem Speicherraum vor- und nachgeschalteten Bereich angeordnete, einen Schwimmerarm und einen Schwimmerkörper aufweisende Schwimmer bei im wesentlichen entleerten Zustand des Speicherraumes oder des diesem vor- oder nachgeschalteten Bereiches den Schließmechanismus der Absperrklappe betätigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Entleeren des Raumes, in dem sich der Schwimmer befindet, eine Absenkbewegung des Schwimmers zum Betätigen des Schließmechanismus unterbunden und die Bewegung eines Auslösemittels dazu benutzt wird, den festgelegten Schwimmerarm zum Betätigen des Schließmechanismus zu lösen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslösemittel schwimmer- oder druckgesteuert ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslösemittel mechanisch auf den Schwimmer einwirkt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslösemittel auf ein vom Schwimmer beaufschlagtes die Absperrklappe betätigendes Hydrauliksystem einwirkt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Schwimmer, einem ersten hydraulischen Kraftmittel, das beabstandet zum Schwenkpunkt des Schwimmerarms kraftschlüssig mit diesem verbunden ist und einem Schließmechanismus für die Absperrklappe, der durch ein zweites hydraulisches Kraftmittel betätigbar ist, das mit dem ersten Kraftmittel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Schwenkbereich des ersten Schwimmers (17, 20) ein schwenkbarer Stützhebel (36) vorgesehen ist, der mittels einer Feder (39) in den Schwenkweg des Schwimmerarms (17) schwenkbar ist und diesen abstützt, sowie zusätzlich zu diesem, ersten Schwimmer (17, 20) ein zweiter Schwimmer (30, 33) vorgesehen ist, der bei sinkendem Flüssigkeitsniveau über einen Mitnehmer (41) den Stützhebel (36) aus seiner den Schwenkarm (17) des ersten Schwimmers (17, 29) abstützenden Position bewegt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützhebel (36) und der zweite Schwimmer (30, 33) auf einer gemeinsamen Achse (32) gelagert sind, der Stützhebel (36) beabstandet zu dessen Schwenkpunkt einen Ansatz (38) aufweist, mit dem der einen Bestandteil des Schwimmerarms (30) des zweiten Schwimmers (30, 33) bildende Mitnehmer (41) in Eingriff bringbar ist und zwischen dem freien Ende des Ansatzes (38) und dem Schwimmerarm (30) des zweiten Schwimmers (30, 33) die Feder (39) angeordnet ist.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Schwimmer, einem ersten hydraulischen Kraftmittel, das beabstandet zum Schwenkpunkt des Schwimmerarms kraftschlüssig mit diesem verbunden ist und einem Schließmechanismus für die Absperrklappe, der durch ein zweites hydraulisches Kraftmittel betätigbar ist, das mit dem ersten Kraftmittel verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmerarm aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen (17, 17b) besteht und im Schwenkbereich des schwenklagerseitigen Teils (17a) des Stützhebels (36) vorgesehen ist, der mittels einer Feder (39) in den Schwenkweg dieses Teils (17a) des Schwimmerarms schwenkbar ist und diesen abstützt, wobei der andere, abschenkbare Teil (17b) des Schwimmers bei sinkendem Flüssigkeitsniveau über einen Mitnehmer (20) den Stützhebel (36) aus seiner, dem schwenklagerseitigen Teil (17a) des Schwimmers abstützenden Position bewegt.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Schwimmer, einem ersten hydraulischen Kraftmittel, das beabstandet zum Schwenkpunkt des Schwimmerarms kraftschlüssig mit diesem verbunden ist und einem Schließmechanismus für die Absperrklappe, der durch ein zweites hydraulisches Kraftmittel betätigbar ist, das mit dem ersten Kraftmittel verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmerkörper (20) schwenkbar am Schwimmerarm (17) befestigt und mittels einer vom Schwimmerkörper (20) in Längsrichtung des Schwimmerarms (17) bewegbaren, mit dem Schwimmerarm (17) verschwenkbaren Steuerstange (59) ein gelenkig mit dieser verbundener Kipphebel (63) betätigbar ist, der bei angehobenem Schwimmerkörper (20) in eine Position bewegbar ist, in der ein im Schwenkbereich des Kipphebels (63) angeordnetes Auflager (65) untergreift, hingegen bei abgesenktem Schwimmerkörper (20) das Auflager (63) frei gibt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (42) zum Justieren des Anlagepunktes des Stützhebels (36) am den Schließmechanismus (5) betätigenden

Schwimmerarm (17, 17a) und/oder des Anlagepunktes vom Mitnehmer (41, 20) am Stützhebel (38, 38') vorgesehen sind.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,2 oder 4 mit einem Schwimmer, einem ersten hydraulischen Kraftmittel, das beabstandet zum Schwenkpunkt des Schwimmerarms kraftschlüssig mit diesem verbunden ist und einen Schließmechanismus für die Absperrklappe, der durch ein zweites hydraulisches Kraftmittel betätigbar ist, das mit dem ersten Kraftmittel verbunden ist,

gekennzeichnet durch eine in der hydraulischen Verbindung (35', 35'') von Schwimmer (17, 20) und Schließmechanismus (5) angeordnete Steuereinheit (70) mit einer Durchströmrichtung der Hydraulikflüssigkeit vom Schließmechanismus (5) zum Schwimmer (17, 20), wobei das Auslösemittel (30, 33) sich derart in Wirkverbindung mit der Steuereinheit (70) befindet, daß es bei Überschreiten eines definierten Flüssigkeitsniveaus ein Durchströmen vom Schwimmer zum Schließmechanismus sperrt, hingegen bei Unterschreiten des Flüssigkeitsniveaus ein Durchströmen gestattet.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit als Rückschlagventil (70) ausgebildet ist, dessen Verschlußelement (71) durch die Bewegung des Auslösemittels (30, 33) vom Verschlußsitz abgehoben wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit als Rückschlagventil (70) mit einer Bypass-Leitung (74) ausgebildet ist, wobei in der Bypass-Leitung (74) ein Absperrventil (75) angeordnet ist, das bei Unterschreiten des bestimmten Flüssigkeitsniveaus mittels des Auslösemittels (30, 33) in die Öffnungsstellung überführbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Rückschlagventile (70) bzw. Absperrventile (75) mittels eines Gestänges (77) über ein gemeinsames Auslösemittel (30, 33) auslösbar, insbesondere zeitverzögert auslösbar sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

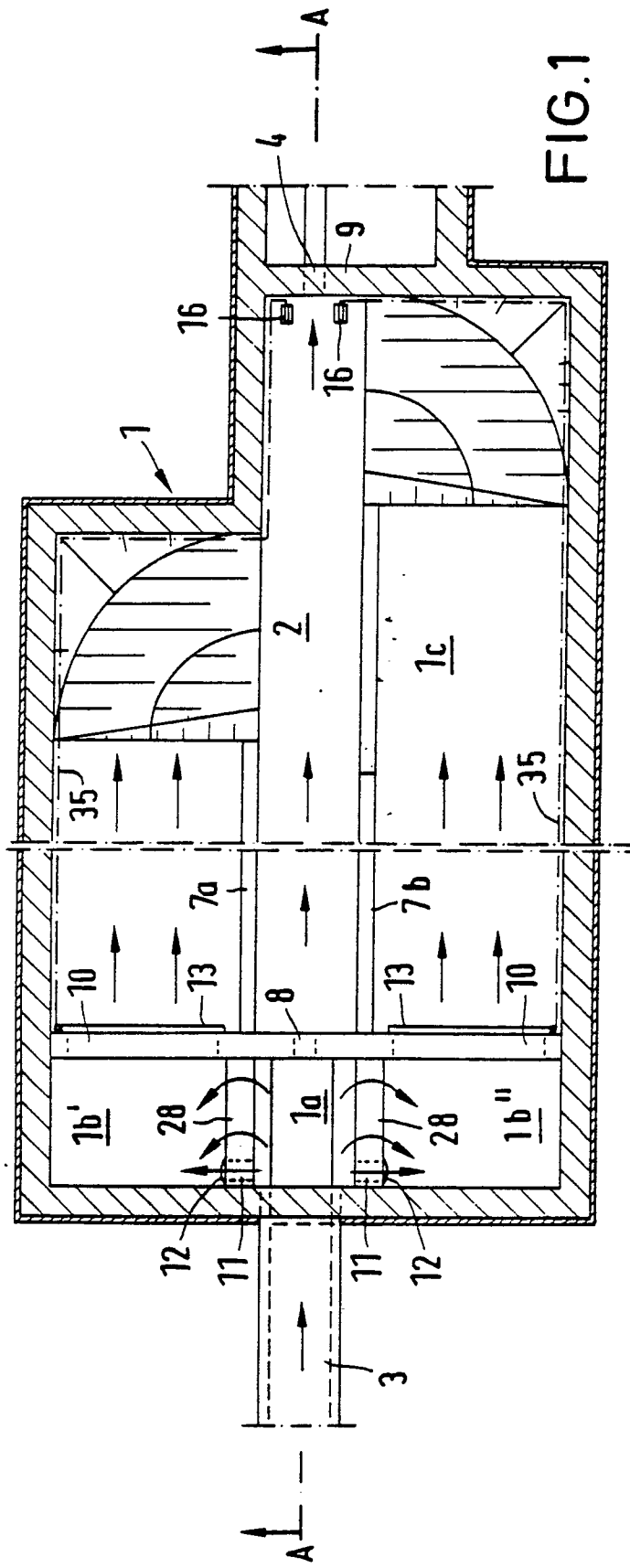


FIG. 1

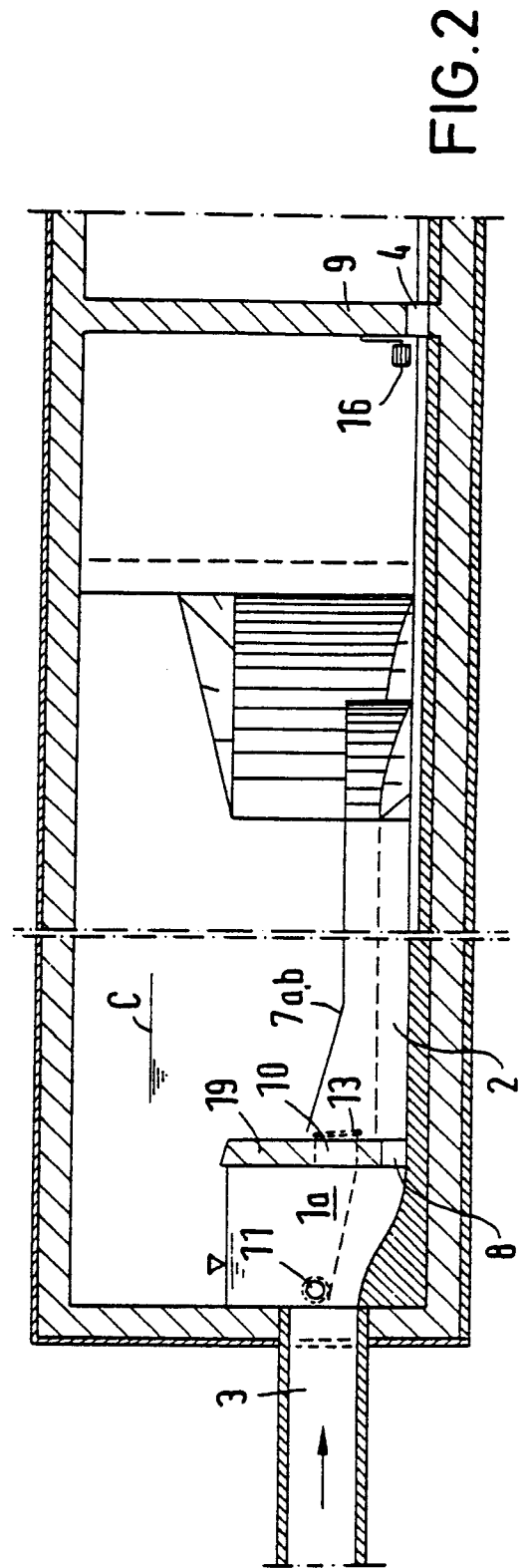


FIG. 2

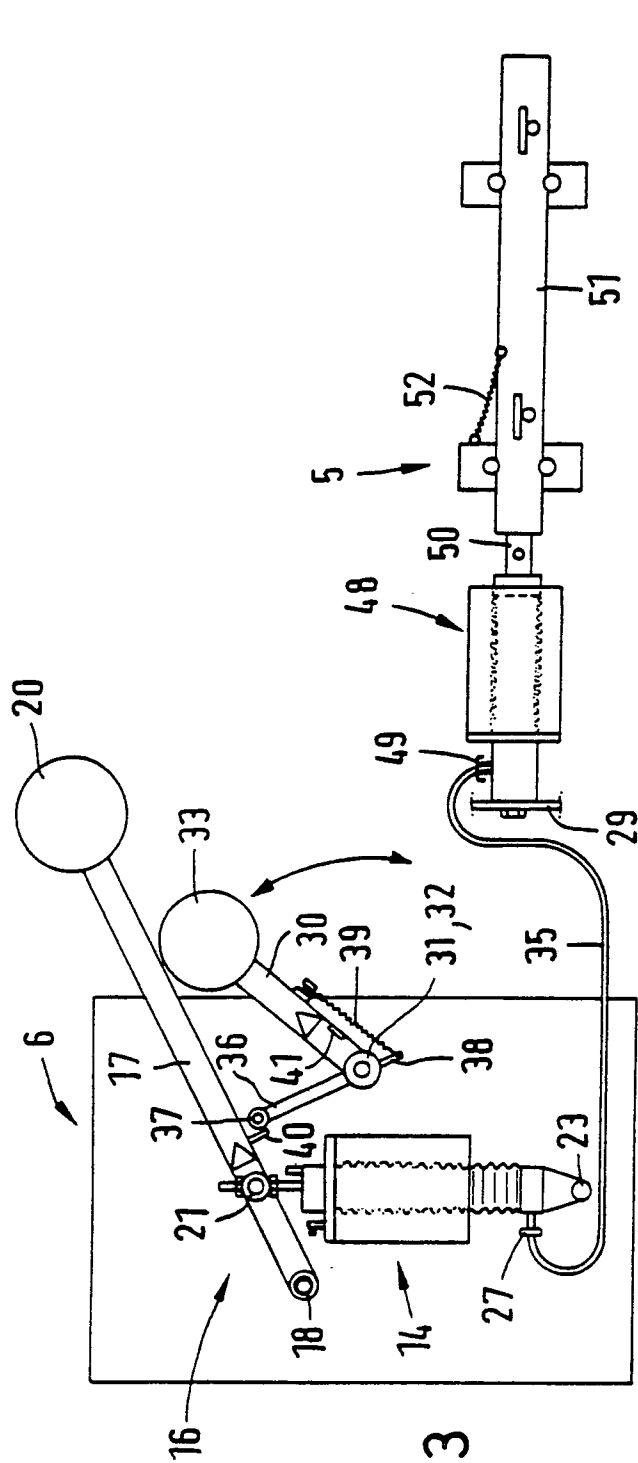


FIG. 3

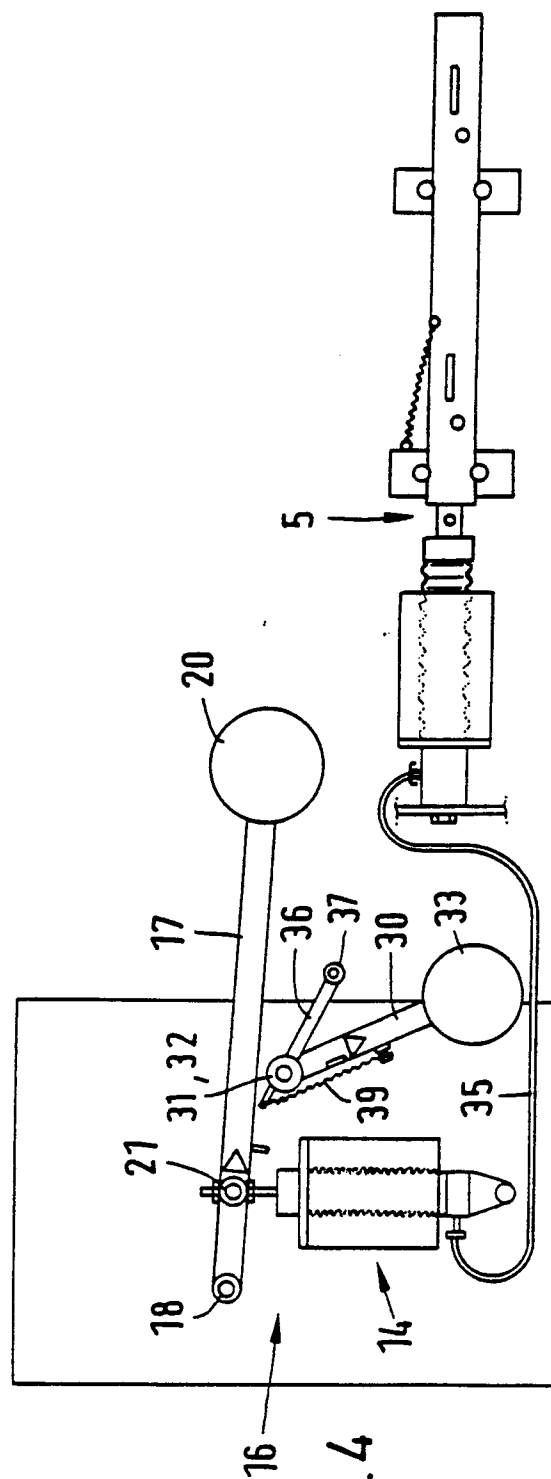
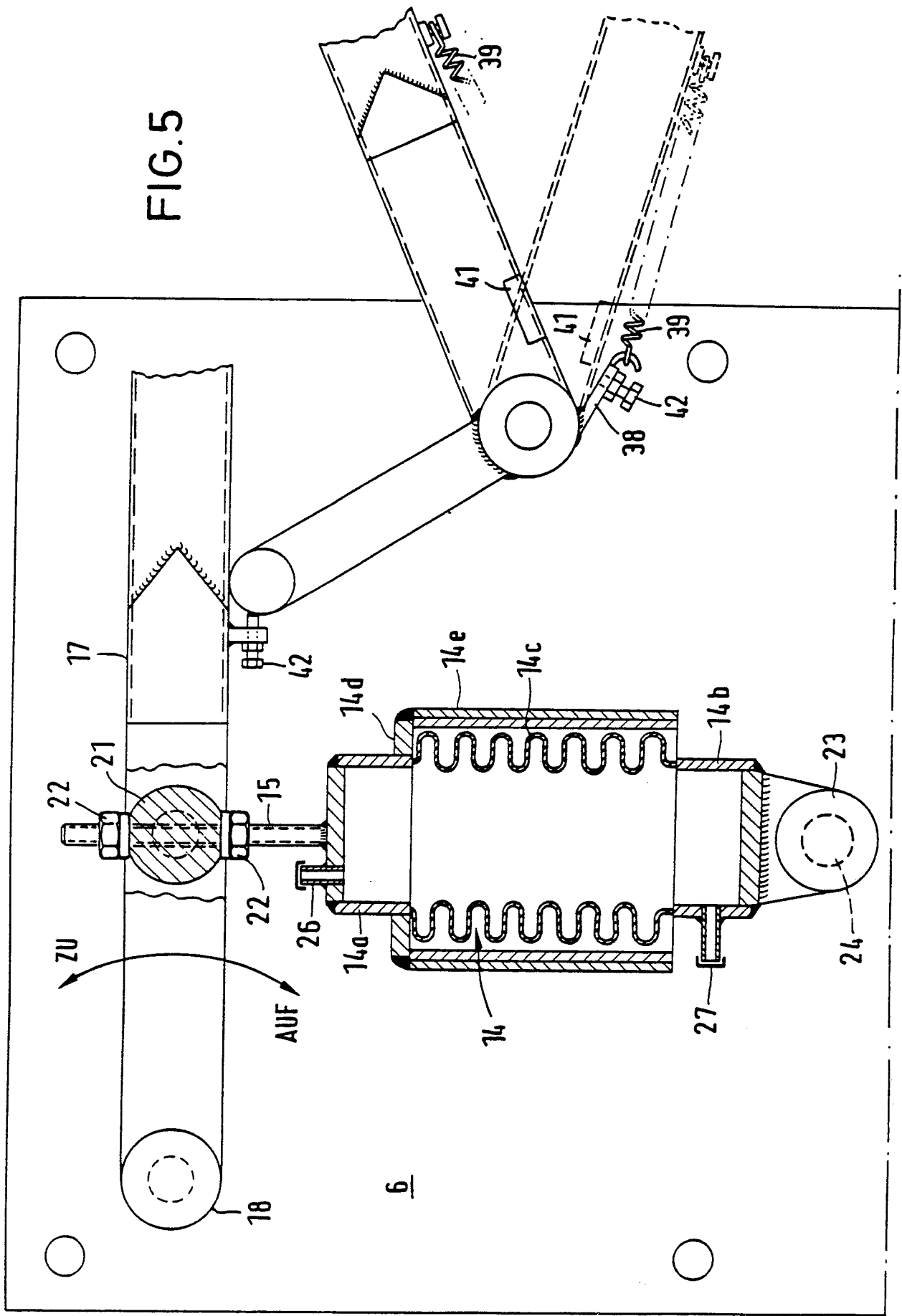
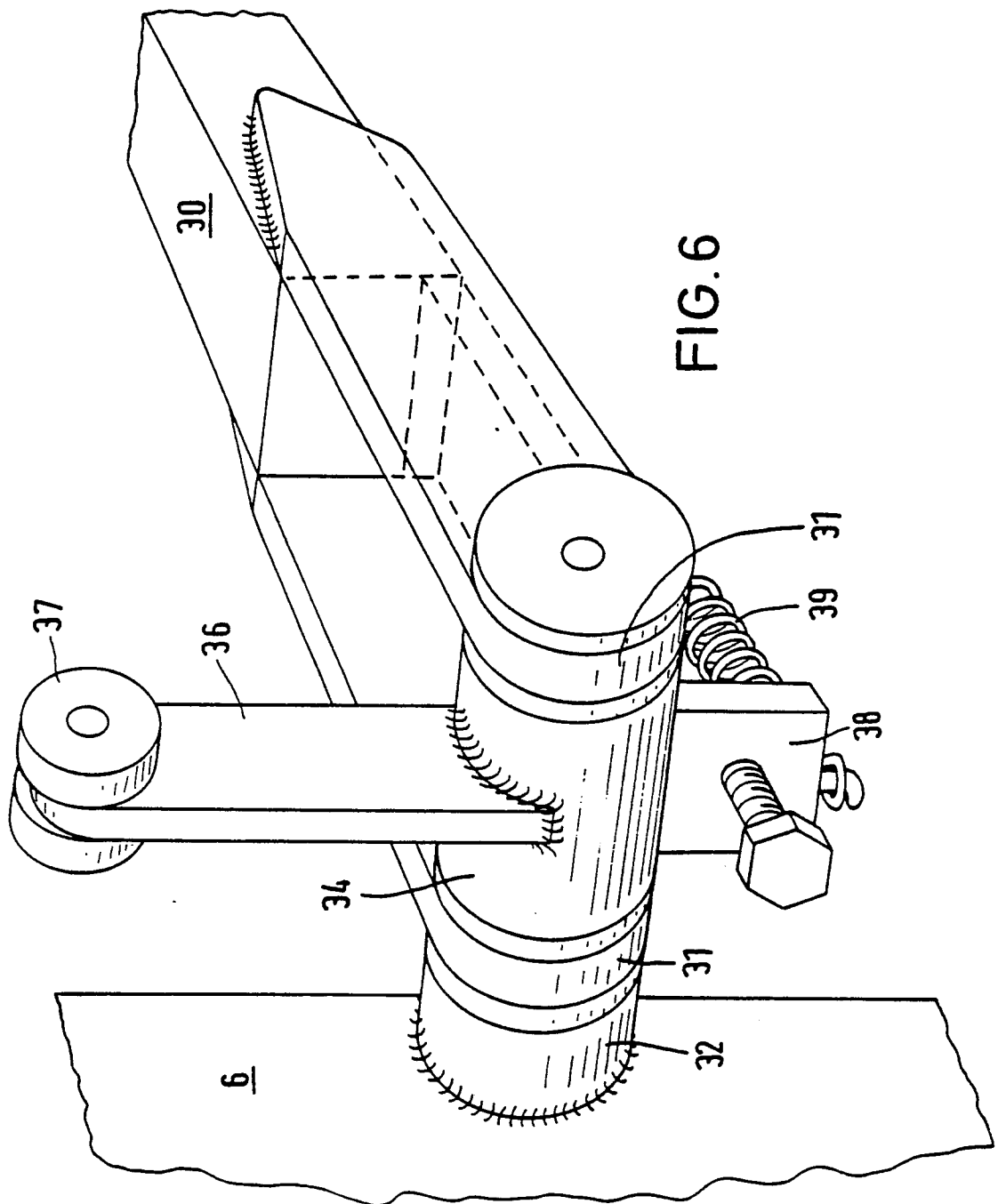


FIG. 4





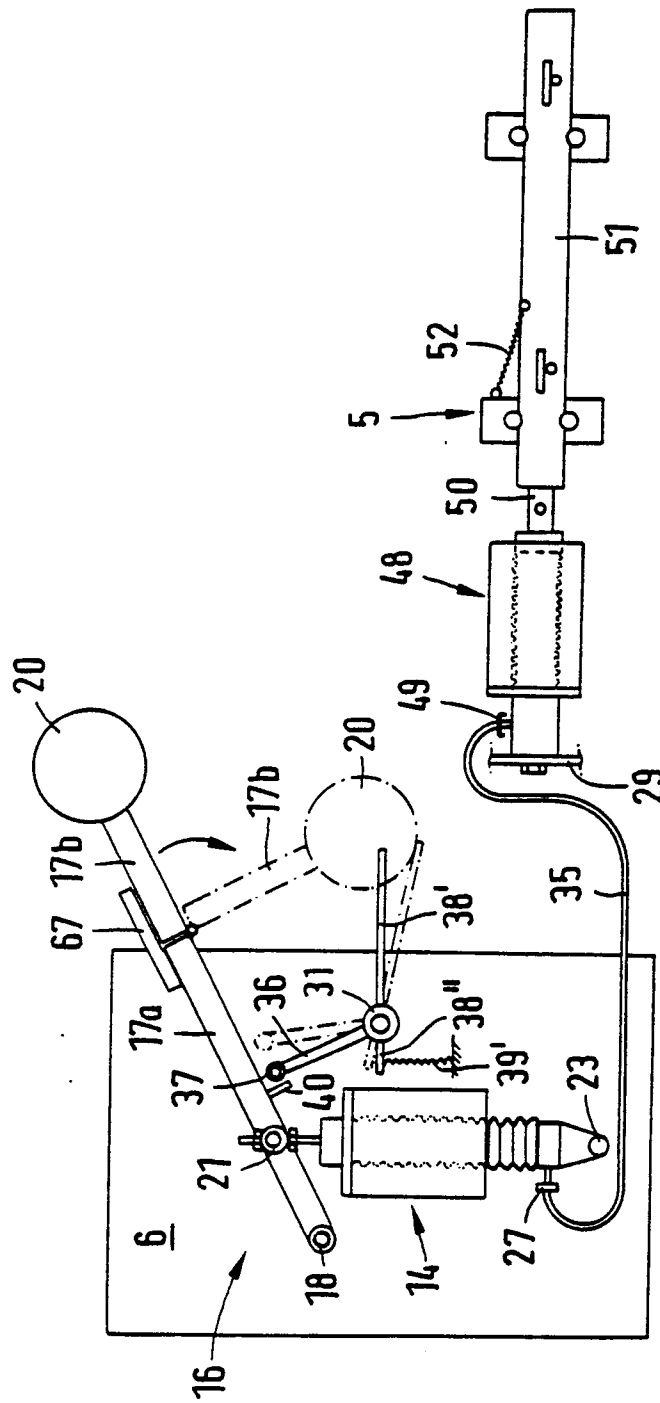
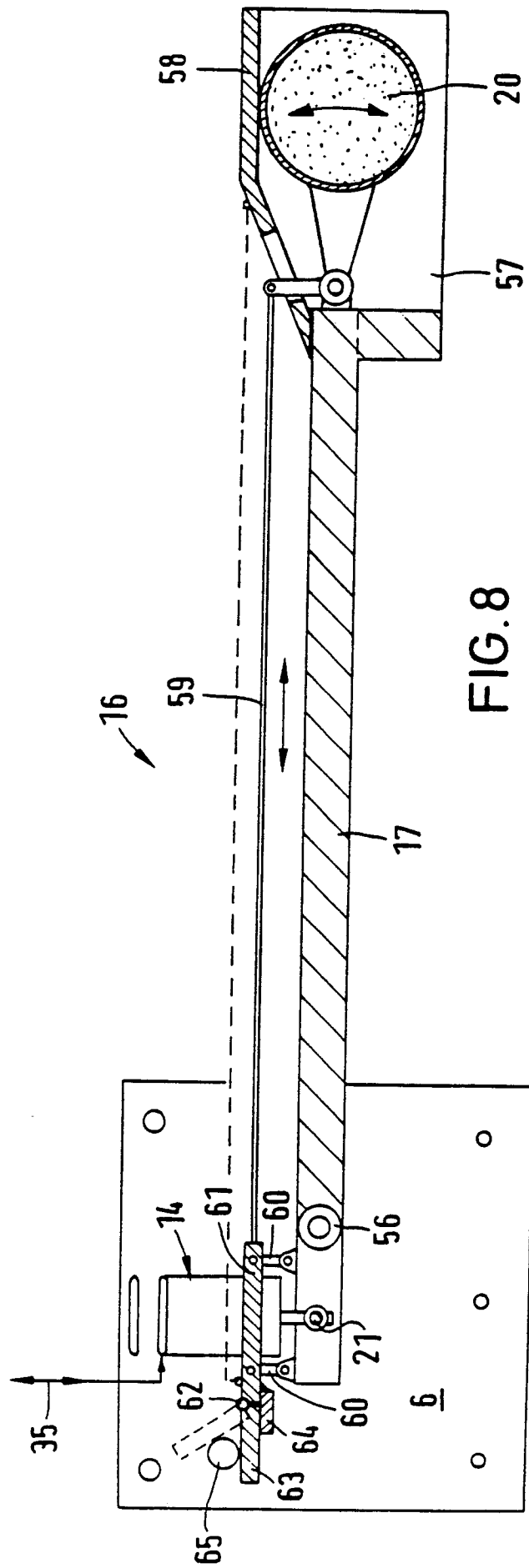


FIG. 7



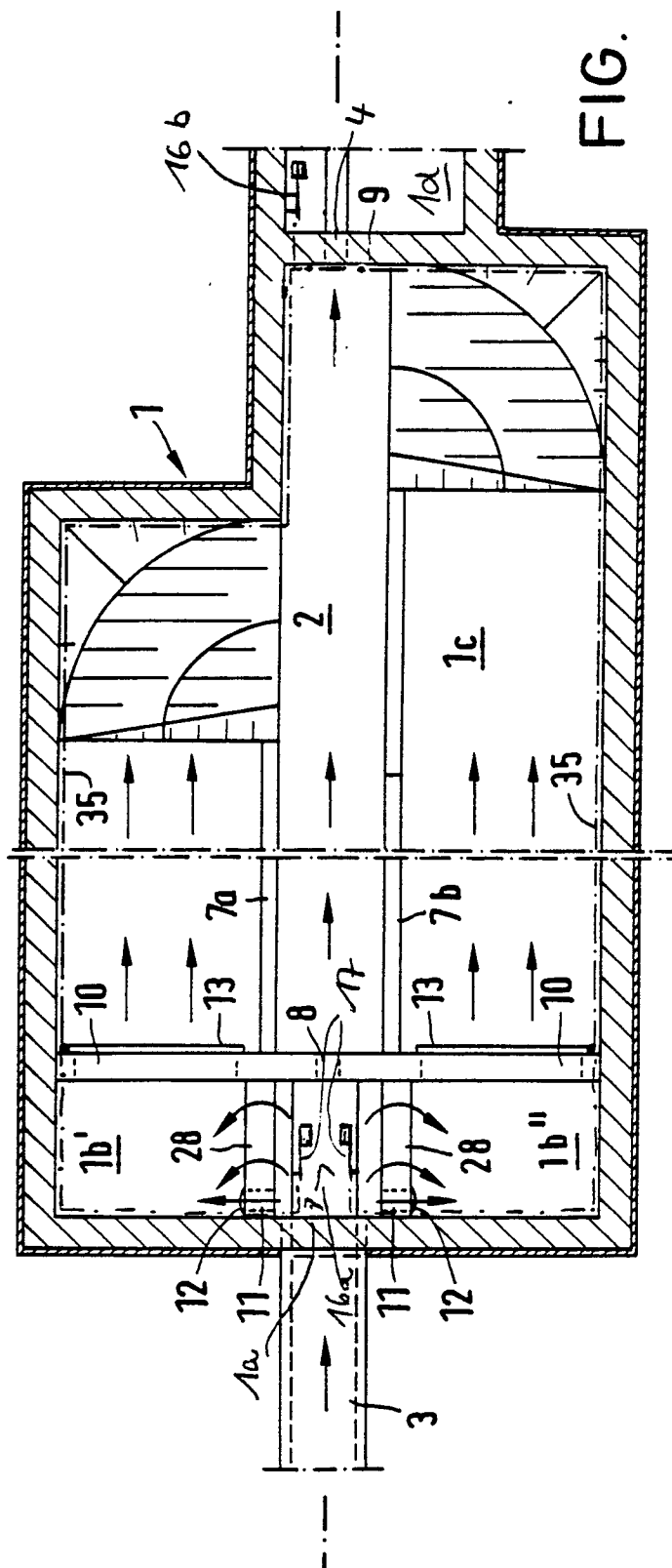


FIG. 9

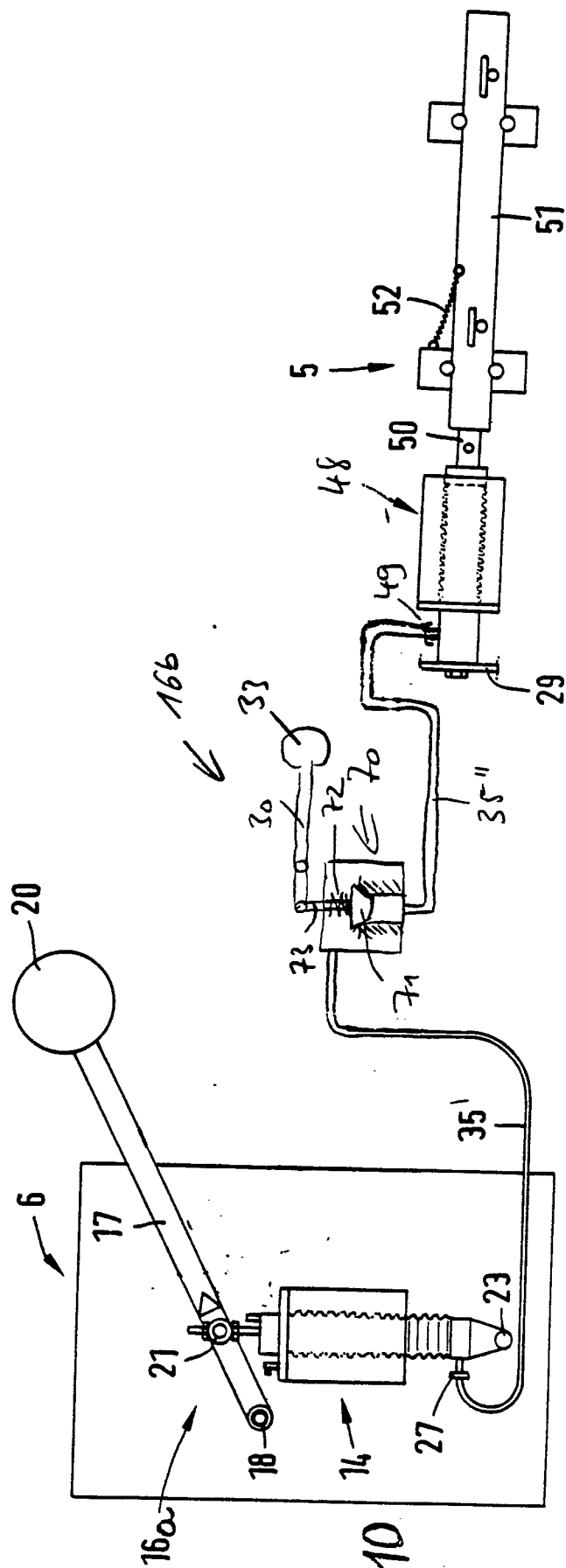


FIG. 10

New design of a / Newly used
Not relevant disposed

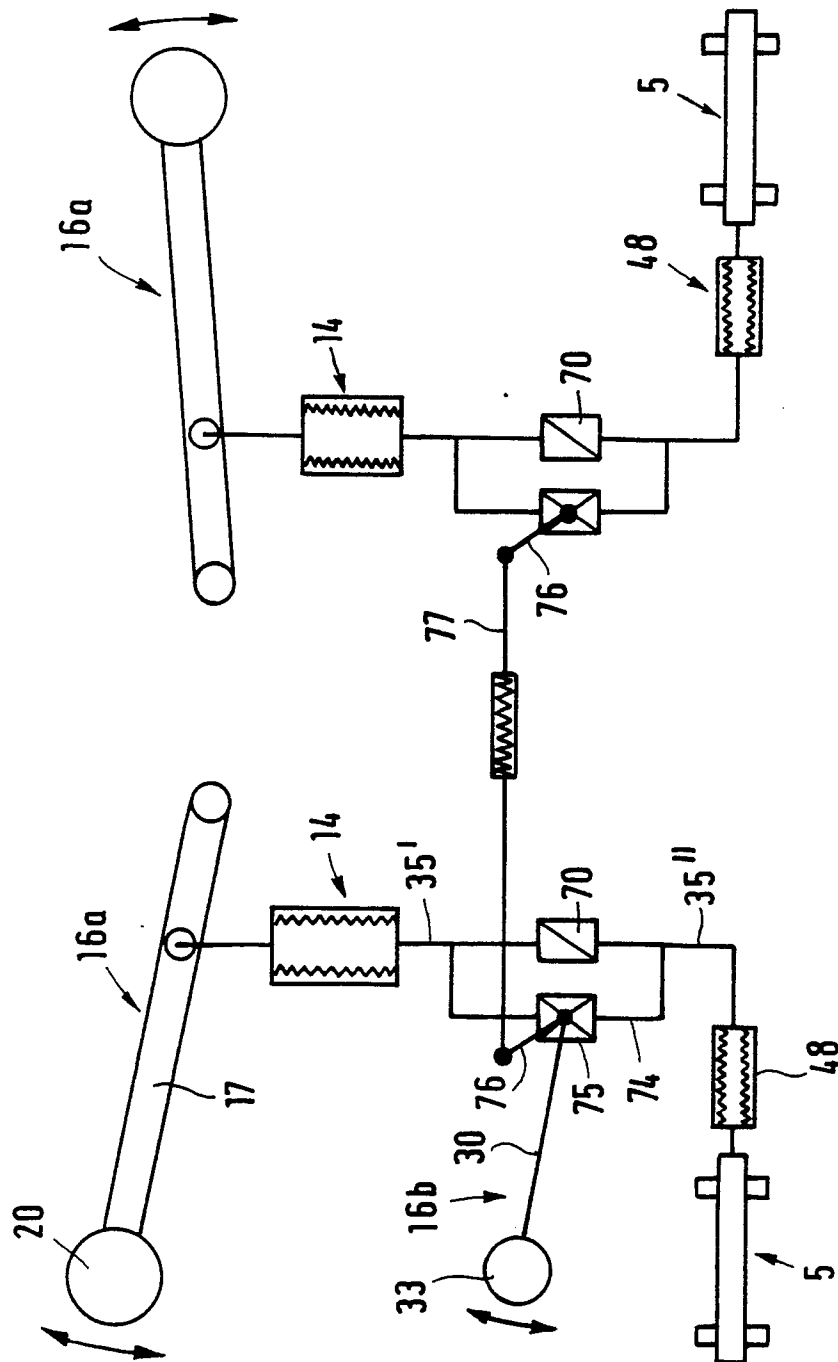


FIG.11

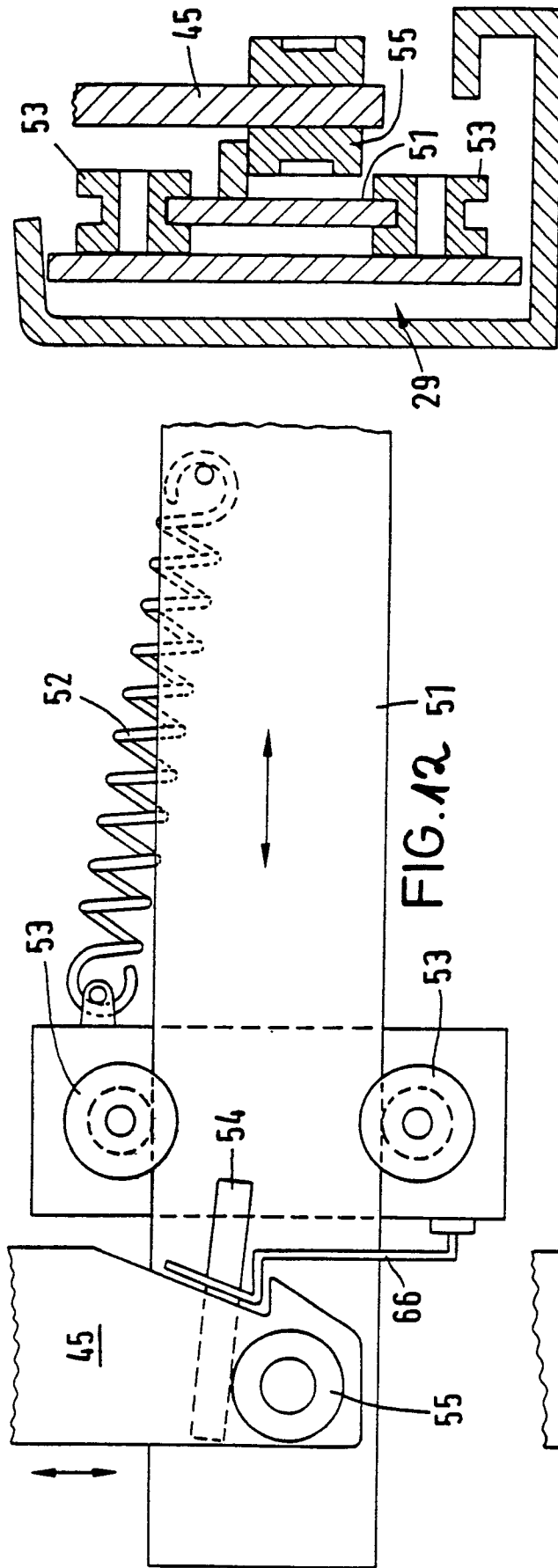


FIG. 13

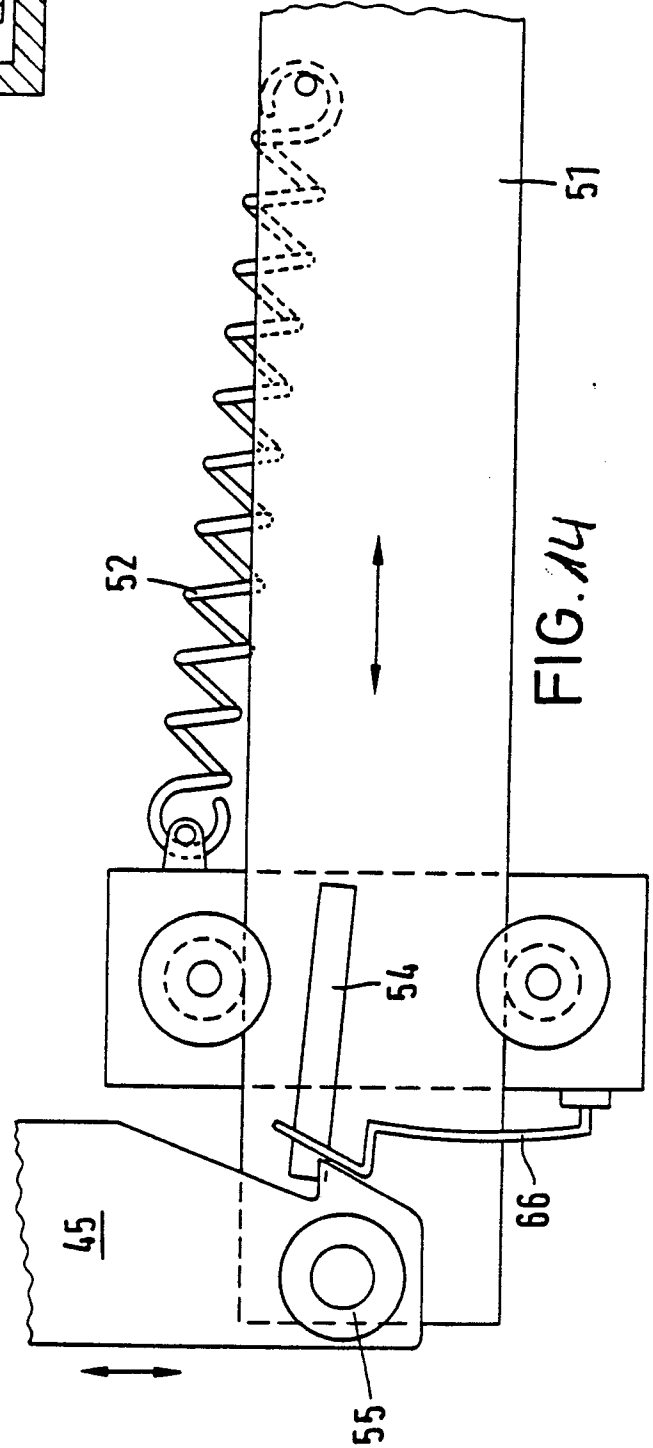
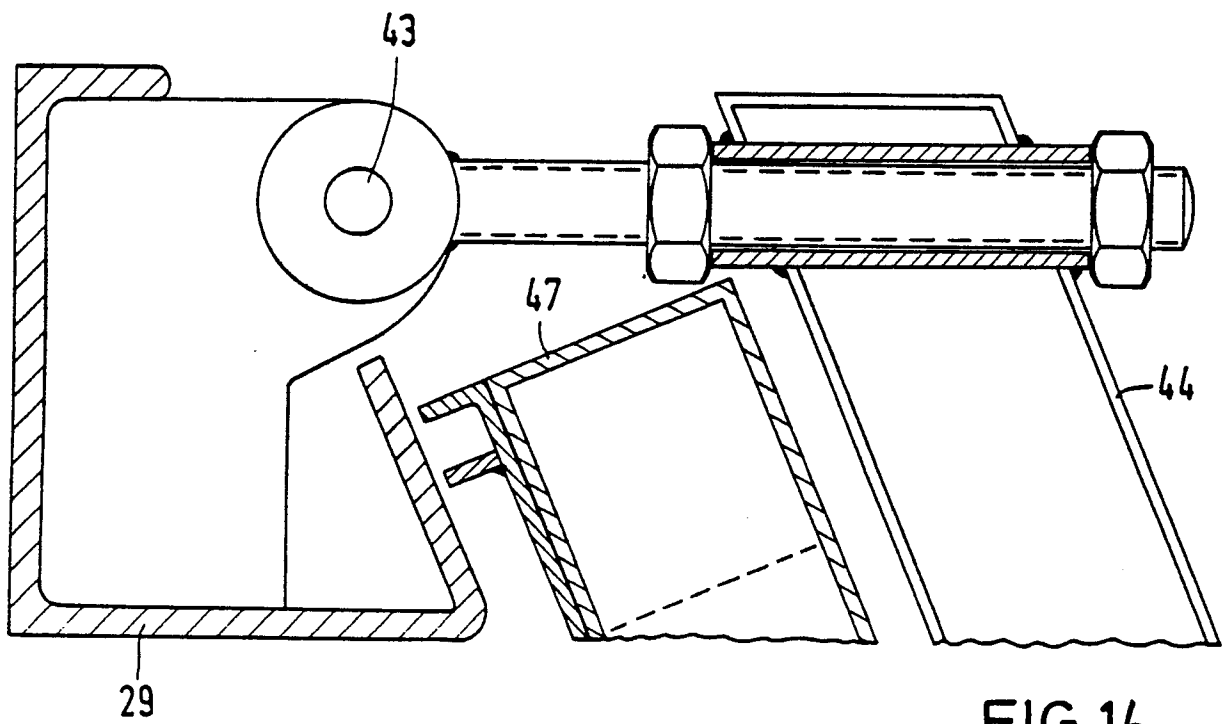
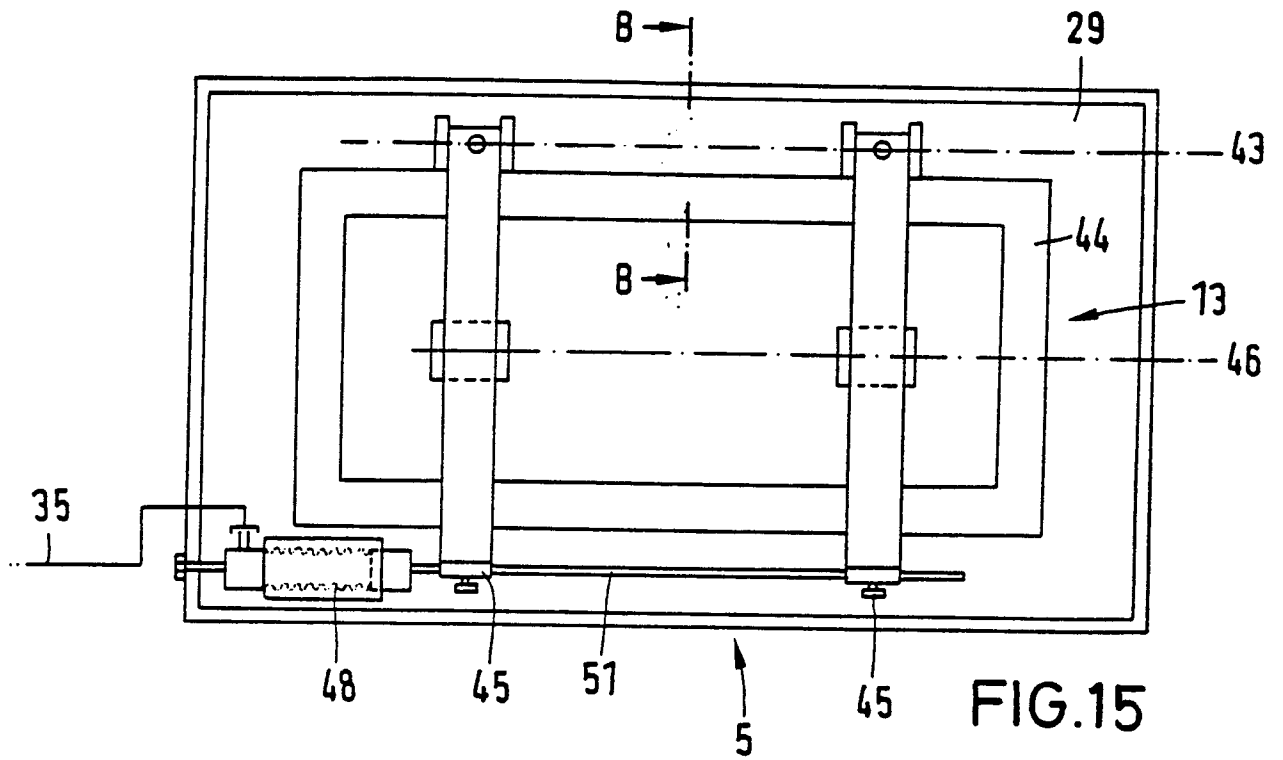


FIG. 14





EP 87 11 6553

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	FR-A- 774 592 (HAUT-MARNAISE) * Seite 2, Zeilen 70-104; Seite 2, Zeilen 1-15,22-30; Figuren 1-3 * ---	1-3,5,6	E 03 F 5/10
A,D	DE-A-3 503 509 (GIEHL) * Das ganze Dokument * ---	1	
A	GB-A-2 631 602 (ALBRIGHT) * Spalte 1, Zeilen 5-37; Spalten 2,3; Figuren 1-3 * ---	1	
A	DE-A-3 510 171 (GIEHL) * Das ganze Dokument * ---	1	
A	US-A-1 789 493 (NORTHROP) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 03 F F 16 K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01-09-1988	Prüfer HANNAART J.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	