



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 410 198 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90113119.3**

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 15/10**

(22) Anmeldetag: **10.07.90**

(30) Priorität: **27.07.89 DE 3924793**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **GARDENA Kress + Kastner GmbH**
Lichternseestrasse 40
D-7900 Ulm/Donau(DE)

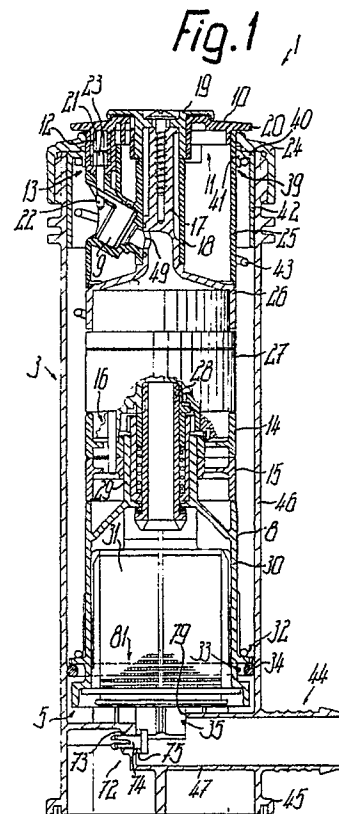
(72) Erfinder: **Lindermeir, Wolfgang**
Bachstrasse 5
D-7934 Untermarchtal(DE)

Erfinder: **Schäffer, Johann**
Ahornweg 11
D-7958 Laupheim(DE)
Erfinder: **Lopic, Franz**
Sperberweg 10
D-7911 Nersingen(DE)
Erfinder: **Katzer, Johann**
Fellhornweg 13
D-7910 Neu-Ulm(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte RUFF, BEIER und**
SCHÖNDORF
Neckarstrasse 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Versenkregner.**

(57) Ein Versenkregner (1) weist an einer in einem Schacht (3) hydraulisch heb- und senkbaren Regnereinheit (2) mehrere wahlweise mit einer oben liegenden Handhabe (10) auf Spritzbetrieb schaltbare Düseneinheiten (9) auf, deren Düsenstrahl jeweils unabhängig durch ein mit einer zugehörigen Handhabe (12) verstellbares Strahlstreuglied (22) verändert werden kann. Zusätzlich sind Handhaben (14, 15) zur Veränderung eines Spritz-Streuwinkels nach Größe sowie nach Lage vorgesehen. Alle Handhaben (10, 12, 14, 15) sind mit der Regnereinheit (2) heb- und senkbar und daher leicht zugänglich. Zur Reinigung der Lagerung der Regnereinheit (2) ist eine selbsttätig ventilsteuerte Spüleinrichtung (81) vorgesehen, und zur sicheren Entwässerung des Versenkregners (5) dient ein unmittelbar im durchfließenden Wasserstrom liegendes Entwässerungsventil (72), dessen Ventilkörper (74) in eine Ventilbohrung (73) des Schacht-Bauteiles eingeklippt ist.



EP 0 410 198 A2

VERSENKREGNER

Die Erfindung betrifft einen Regner, dessen für den Wasseraustrag bestimmte Regnereinheit zwischen einer Arbeitsstellung und einer Nichtgebrauchsstellung bevorzugt durch Anheben und Absenken überführbar sein soll, so daß er z.B. dafür geeignet ist, in einem Gartengelände oder dgl. ständig an seinem Standort zu verbleiben, ohne daß er für den Nichtgebrauchsfall abgebaut werden muß. Derartige Versenkregner sind in der Regel mit einem unteren Endbereich im Erdreich verankert, unterhalb der Erdoberfläche an eine vollständig abgedeckt liegende Wasserleitung angeschlossen und stehen zumindest in der Arbeitsstellung nach oben über das Erdreich z.B. mit einem Düsenkopf vor.

Es ist vorteilhaft, wenn solche Bewässerungs- bzw. Beregnungseinrichtungen hinsichtlich wenigstens einer Arbeitscharakteristik verstellbar bzw. einstellbar sind, so daß die Größe der berechneten Fläche, deren Lage, die Bewässerungsintensität oder dgl. eingestellt werden kann.

Der Wasserzufluß kann mit einer Handhabe verändert werden, die an einem im Erdreich versenkten Bauteil, nämlich einem die Regnereinheit heb- und senkbar aufnehmenden Schacht angeordnet ist. Mit der Handhabe könnte ggf. der gesamte Schacht gedreht werden, was je nach Bodenbeschaffenheit durch mehr oder weniger starke Gleitreibung gegenüber dem Erdreich behindert wäre und auch leicht zu Verschmutzungen führen würde. Auch könnte bei einer solchen Ausbildung lediglich durch Verringerung oder Erhöhung des Wasserzuflusses die Arbeitscharakteristik nur sehr begrenzt verändert werden.

Ähnlich verhält es sich auch, wenn bei einer Beregnungseinrichtung das Sprühmuster im wesentlichen unbeeinflussbar dadurch verändert wird, daß beim Drehen des Düsenkopfes einzelne Spritzdüsen nacheinander durch eine stationäre Steuerscheibe angesteuert werden. Dies führt praktisch dazu, daß, obwohl der Düsenkopf Volldrehungen ausführt, aus allen Spritzdüsen im wesentlichen nur in demselben Segmentbereich Wasser ausgebracht wird, nämlich in demjenigen, in welchem die Spritzdüsen über eine Steueröffnung in der Steuerscheibe mit Wasser versorgt werden. Eine manuelle Einstellbarkeit dieses Segmentbereiches oder von dessen Lage gegenüber einer Zentralachse ist dann nicht gegeben.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, einen Versenkregner der genannten Art zu schaffen, bei welchem Nachteile des Standes der Technik vermieden sind und der insbesondere in mehr- bzw. vielfacher Weise an die jeweiligen Beregnungserfordernisse angepaßt werden kann. Der

Versenkregner soll bevorzugt leicht zu handhaben und gegen unbeabsichtigte Verstellung gesichert sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist der Versenkregner eine oder mehrere Stelleinrichtungen zur Veränderung jeweils mindestens einer Arbeitscharakteristik, wie der Spritzweite, der Spritzdichte, der Spritzstrahlauffächerung, der Größe des berechneten Bodenfeldes, der Lage dieses Bodenfeldes oder dgl. auf, wobei mindestens eine Handhabe wenigstens einer Stelleinrichtung zumindest in einer Stellung des Versenkregners im Abstand oberhalb des vorbestimmten Niveaus der Bodenoberfläche liegt, bevorzugt an einem mit der Regnereinheit heb- und senkbaren Bauteil, insbesondere an der Regnereinheit selbst, vorgesehen ist. Dadurch wird die jeweilige Handhabe, insbesondere in der Arbeitsstellung des Versenkregners, besonders leicht zugänglich, und es ist möglich, die Handhabe entweder so anzuordnen, daß sie in Ruhe- bzw. Versenkstellung der Regnereinheit unzugänglich verkapselt oder von deren Oberseite her zugänglich ist.

Z.B. kann mindestens eine Handhabe nach Art eines oberen, scheibenförmigen Deckels am oberen Ende der Regnereinheit angeordnet sein und diese sowie ggf. einen die Regnereinheit aufnehmenden Schacht in der Versenkstellung gegen Eindringen von Wasser, Schmutz oder dgl. schützen, wobei sie zweckmäßig nach Art eines Schließstückes mit einer oberen Endkappe des Schachtes zusammenwirkt. Mindestens eine weitere Handhabe kann unmittelbar unterhalb des oberen Endes an der Regnereinheit z.B. so vorgesehen sein, daß sie mit ihrem gegenüber der Regnereinheit wesentlich kleineren Umfang im Bereich der Außenumfangsfläche der Regnereinheit liegt, so daß sie nach Anheben der Regnereinheit leicht zugänglich ist und außerdem für mehrere über den Umfang verteilte Spritzdüsen im selben Längsbereich der Regnereinheit mehrere solcher Handhaben untergebracht werden können.

Mindestens eine Handhabe kann auch unterhalb des Düsenkopfes bzw. mindestens einer Spritzdüse so vorgesehen sein, daß sie nach Art eines Ringes einen Längsabschnitt des Außenumfanges bzw. des Außengehäuses der Regnereinheit bildet. Um die Regnereinheit unabhängig vom Wasserzufluß, z.B. zum Zwecke der Wartung oder zur Durchführung von Einstellarbeiten, anheben zu können, ist zweckmäßig eine mit einer Handhabe zu betätigende, entsprechende Einrichtung vorgesehen, wobei die Handhabe vorteilhaft am oberen Ende der Regnereinheit angeordnet und bei einer einfachen Ausführungsform durch eine Handhabe

einer Stel leinrichtung gebildet sein kann, die zur Einstellung der Stel leinrichtung um eine Mittelachse der Regnereinheit drehbar ist, während sie zum manuellen Anheben der Regnereinheit aus der Versenkklage untergriffen werden kann. Diese Handhabe kann auch dafür vorgesehen sein, den Wasserzufluß zur jeweiligen Spritzdüse bzw. zu allen Spritzdüsen abzusperren, so daß dann die Regnereinheit auch unter Wasserdruck hydraulisch angehoben werden kann, ohne daß Wasser austritt.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn im jeweiligen Arbeitszustand nur aus einer einzigen Spritzdüse Wasser austreten kann, wenn jedoch mehrere unterschiedliche Spritzdüsen um die Mittelachse der Regnereinheit etwa radial nach außen gerichtet verteilt sind und wahlweise jede dieser Spritzdüsen durch Umschalten an den Wasserzufluß angeschlossen werden kann. Dadurch können Düsen mit unterschiedlicher Spritzcharakteristik vorgesehen und je nach den Erfordernissen wahlweise lediglich durch Umschalten der zugehörigen Stelleinrichtung eingesetzt werden. Jeder Spritzdüse kann des weiteren eine Stelleinrichtung dafür zugeordnet sein, daß ein Strahlstreuglied mehr oder weniger weit etwa radial von außen in den die Düse verlassenden Spritzstrahl hineinbewegt wird, wobei dieses Strahlstreuglied dann in der jeweils eingestellten Lage gegenüber der zugehörigen Spritzdüse feststeht. Mit diesem Strahlstreuglied kann der Spritzstrahl mehr oder weniger weit aufgefächert werden, wodurch sowohl die Form und die Größe seines Querschnittes als auch seine Reichweite verändert werden kann. Vorteilhaft liegt die Düsenöffnung der Spritzdüse bzw. das Strahlstreuglied versenkt innerhalb einer erweiterten Austrittsvertiefung der Regnereinheit, so daß verhältnismäßig weit abgelenkte Teile des Spritzstrahles an der Innenfläche dieser Vertiefung wieder einer gewissen Bündelung ausgesetzt werden können.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein Regnerkopf der Regnereinheit, der mindestens eine der Spritzdüsen aufweist, um eine in der Regel annähernd vertikale Mittelachse der Regnereinheit während des Betriebes selbsttätig schwenk- oder drehbar, wofür zweckmäßig ein vom zu spritzenden und daher die Regnereinheit durchströmenden von Fluid bzw. Wasser angetriebener Antrieb vorgesehen ist. Bevorzugt wird hierzu ein hydraulischer Getriebemotor ähnlich demjenigen nach der Patentanmeldung P 38 33 984.6 verwendet, auf die wegen weiterer Einzelheiten und Wirkungen Bezug genommen wird, wobei lediglich ein am unteren Ende des Motors vorgesehener End-Träger und eine am oberen Ende vorgesehene Endkappe sowie Stel lringe an die anschließenden Bereiche der Regnereinheit angepaßt werden müssen. Dieser Antrieb kann einen Längsabschnitt der Regnereinheit derart bilden, daß der Außenumfang sei-

nes Motor-, Getriebe- und Steuergehäuses sowie seiner Stellringe den Außenumfang dieses Längsabschnittes bildet. Bevorzugt ist der Regnerkopf so angetrieben, daß er zwar maximal über einen Bogenwinkel von etwa 360° drehen kann, jedoch eine hin- und hergehende Drehbewegung ausführt, deren Bogenwinkel und Lage gegenüber der Regnerachse mit einer der genannten Stelleinrichtungen manuell verändert werden kann. Da die Wasserführung zur jeweiligen Spritzdüse ausschließlich durch das Innere des Antriebsgehäuses führt, bedarf dieses keiner weiteren Ummantelung.

Die erfindungsgemäße Regnereinheit läßt sich in einfacher Weise modularartig aus mindestens zwei Längsabschnitten, die jeweils eine in sich geschlossene Baugruppe bilden, zusammensetzen, wobei diese Baugruppen in Längsrichtung ggf. unter Verklebung zusammengesteckt und/oder miteinander verschraubt sein können. Eine Baugruppe ist zweckmäßig durch einen das untere Ende der Regnereinheit bildenden Basiskörper gebildet, welcher gleichzeitig den unteren End-Träger für die drehbare Aufnahme der übrigen Regnereinheit bzw. des Regnerkopfes darstellt. An das obere Ende dieses Basiskörpers schließt zweckmäßig als weitere Baugruppe der Antrieb mit einem Wassermotor an, der über eine Hohlwelle so mit dem Basiskörper verbunden ist, daß er gegenüber diesem drehen kann. Am unteren Ende des Wassermotors bzw. des Antriebsgehäuses sind zweckmäßig als Baugruppe zwei unmittelbar benachbart übereinander liegende Stel lringe zur manuellen Einstellung der zugehörigen Stelleinrichtung vorgesehen. Diese Stellringe, die die Hohlwelle umgeben, liegen zwischen dem Antriebsgehäuse und dem Basiskörper. An das obere Ende des Wassermotors schließt sich als weitere Baugruppe der Regnerkopf und an dessen oberes Ende eine Baugruppe an, die mindestens eine der beschriebenen Handhaben enthält. Alle Baugruppen schließen nahezu lückenlos aneinander an und weisen gleiche Außenquerschnitte bzw. gleiche Außendurchmesser auf, so daß sich ein verhältnismäßig glattflächiger Außenmantel der Regnereinheit ergibt, über dessen unteres Ende ein mit dem Basiskörper einteiliger Hubkolben und über dessen oberes Ende die oberste Handhabe radial vorstehen kann.

Statt der beschriebenen Ausbildung oder zusätzlich hierzu ist des weiteren erfindungsgemäß eine Einrichtung zur säubernden und/oder schmierenden Durchspülung mindestens einer Lagerung der Regnereinheit, insbesondere der Hublagerung, vorgesehen. Zweckmäßig ist eine obere Lagerung der Regnereinheit im Bereich von deren Durchtritt durch das obere Ende des Schachtes vorgesehen, während die untere Lagerung gegen über dem Schacht durch den Hubkolben gebildet ist. Die genannte Einrichtung ist so ausgebildet, daß die

Spülung in der Arbeitsstellung der Regnereinheit gesperrt ist, während sie in mindestens einer davon abweichenden Stellung, insbesondere im wesentlichen über den gesamten Hub, so geöffnet ist, daß ein Teil des dem Versenkgrenner zugeführten Wassers abgezweigt wird und die Lagerspalte durchspült. Dies kann in sehr einfacher Weise dadurch erreicht werden, daß mindestens eine Kolbendichtung über den zugehörigen Teil des Hubes durch Vorsprünge an der durch den Schacht gebildeten Kolbenlaufbahn in eine begrenzt undichte Lage verformt wird, so daß in den ggf. bis auf eine Rückstellfeder von weiteren Einbauteilen freien Ringraum zwischen dem Außenumfang der Regnereinheit und dem Innenumfang des Schachtes von unten Wasser eintreten und während des Hubes nach oben unter Durchspülung aus der oberen Lagerung austreten kann. Die Vorsprünge erstrecken sich nur so weit nach oben, daß sie die Kolbendichtung in der oberen Hub-Endstellung im wesentlichen frei geben, so daß diese dann völlig dicht schließt und kein weiteres Wasser durchtreten kann. Die Vorsprünge können gleichzeitig nach Art von Längsführungen zur formschlüssigen Verdrehsicherung der Regnereinheit bzw. von deren Basiskörper gegenüber dem Schacht dienen.

Insbesondere in frostgefährdeten Lagen kann eine selbsttätige Entwässerung des Versenkgrenners, wie sie z.B. durch das DE-GM 80 08 808 bekanntgeworden ist, wichtig sein. Die Verwendung eines als in sich geschlossene Baugruppe ausgebildeten, ein Ventilgehäuse aufweisenden Ventiles ist verhältnismäßig aufwendig und stör anfällig. Demgegenüber wird gemäß der Erfindung bei einem Versenkgrenner der beschriebenen oder einer anderen Art ein Entwässerungsventil vorgeschlagen, das aus einer sehr geringen Anzahl von einfachen Bauteilen besteht und stör unanfällig ist. Zweckmäßig weist dieses Entwässerungsventil einen bolzenförmigen Ventilschließteil auf, der in einer Entwässerungsbohrung des Schachtes angeordnet ist, so daß das Ventilgehäuse praktisch einteilig mit dem Schacht ausgebildet ist. Eine den Ventilschließteil druckabhängig öffnende Ventilfeeder kann unmittelbar durch eine Ventildichtung in Form beispielsweise eines O-Ringes gebildet sein, der in Radialansicht im entspannten Zustand gekrümmt ist, so daß er nur unter Vorspannung aus dieser gekrümmten Lage in seine annähernd ungekrümmte Dichtungslage überführt werden kann. Dieser, den Ventilschließteil umgebende und zwischen zwei Stirnflächen des Ventilschließteiles sowie des Ventilgehäuses liegende Dichtungsring bewegt den Ventilschließteil im drucklosen Zustand wenigstens so weit in Richtung zu seiner Öffnungslage, daß ein Durchflussspalt aufklafft, in welchen dann das im Schacht stehende Wasser eindringt, wodurch der Ventilschließteil vollends in seine Öff-

nungslage überführt werden kann. Liegt ein Kopf des Ventilschließteiles mit seiner von der Ventildichtung abgekehrten Stirnfläche unmittelbar quer im Zuflußstrom des dem Viereckregner über einen Eingangskanal zugeführten Wassers, so wird das Entwässerungsventil bei Beginn der Wasserzuführung sofort geschlossen. Es ist auch denkbar, für die Ventilöffnung eine gesonderte Ventilfeeder vorzusehen. Das Entwässerungsventil eignet sich auch für andere Schächte als für Versenkgrenner-Schächte, nämlich z.B. für solche Schächte, die zur Aufnahme eines Wasserleitungs-Sperrventiles, einer Wasseranschluß-Steckdose oder dgl. bestimmt sind.

Ebenfalls bei Schächten für unterschiedliche Verwendungen, insbesondere jedoch bei einem in den Boden einzugrabenden und an eine Wasserleitung anzuschließenden Schacht für einen Versenkgrenner oder dgl. ist es vorteilhaft, wenn Mittel vorgesehen sind, um die Wasserleitung ohne gesonderte Bauteile oder Befestigungsmittel unmittelbar am Schacht anzuschließen. Hierfür eignet sich insbesondere eine Steckverbindung, von deren beiden Steckteilen der eine einteilig mit dem Schacht und der andere einteilig mit der anzuschließenden Leitung ausgebildet, beispielsweise durch ein Schlauchende dieser Leitung gebildet ist. Der Anschlußteil des Schachtes ist durch einen frei, insbesondere radial am unteren Ende vorstehenden Stutzen bzw. Nippel gebildet, der am Außenumfang Profilierungen zur Sicherung gegenüber dem aufzusteckenden Leitungsteil aufweist.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Versenkgrenner im Axialschnitt und in Versenkstellung,

Fig. 2 den Versenkgrenner gemäß Fig. 1 in Arbeitsstellung,

Fig. 3 den Regnerkopf des Versenkgrenners im Axialschnitt und in vergrößerter Darstellung,

Fig. 4 den Regnerkopf gemäß Fig. 3 in Draufsicht,

Fig. 5 eine Düseneinheit in Vorderansicht,

Fig. 6 die Düseneinheit gemäß Fig. 5 im Axialschnitt,

Fig. 7 eine Handhabe einer Stelleinrichtung in Ansicht von unten,

Fig. 8 einen Ausschnitt des Schachtes gemäß Fig. 1 im Axialschnitt,

Fig. 9 den Schacht gemäß Fig. 8 in Draufsicht und

Fig. 10 einen Ventilschließteil eines Entwässerungsventiles,

Fig. 11 den Basiskörper der Regnereinheit gemäß den Figuren 1 und 2 in Ansicht und

Fig. 12 den Basiskörper gemäß Fig. 11 in Draufsicht.

Der Versenkregner 1 gemäß den Figuren 1 und 2 weist eine in einem z.B. nahezu vollständig versenkt im Erdreich anzuordnenden Schacht 3 heb- und senkbar gelagerte Regnereinheit 2 auf, die eine mit dem Schacht 3 gemeinsame vertikale Mittelachse 4 hat und in der Versenkklage im wesentlichen nur mit einem ringscheibenförmigen Teil über einen oberen Schachtabschluß vorsteht. Zum Heben ist eine gegen eine Rückstellfeder arbeitende hydraulische Hubeinrichtung nach Art eines Hubzylinders vorgesehen. Das obere Ende der Regnereinheit 2 bildet einen Regnerkopf 6, während das untere, gegenüber der Hälfte der Gesamthöhe der Regnereinheit 2 kürzere Ende durch einen der Hubeinrichtung 5 zugeordneten Basiskörper 8 gebildet ist. Zwischen dem Basiskörper 8 und dem Regnerkopf 6 liegt ein Dreh-Antrieb 7, dessen den Regnerkopf während des Betriebes lagestarr tragender Außenkörper mit dem Regnerkopf 6 gegenüber dem Basiskörper 8 um die Mittelachse 4 um einen einstellbaren Winkel hin und her dreht.

Der Regnerkopf 6 trägt drei gleichmäßig über den Umfang verteilte, gegenüber seinem Außenumfang versenkt liegende Düseneinheiten 9 in gleicher Höhe. Die Axialebenen der Düseneinheiten 9 fallen mit Axialebenen der Mittelachse 4 zusammen, jedoch steigen die Düsenachsen radial nach außen unter Winkeln von weniger als 45° an, so daß sie schräg nach oben spritzen. In Betrieb ist jeweils nur eine einzige der Düseneinheiten 9, auf die der Regnerkopf mit einer Stelleinrichtung 11 durch Drehen um die Mittelachse 4 federnd einrastend eingestellt werden kann. Der Regnerkopf kann dabei auch so eingestellt werden, daß alle Düsen abgeschaltet sind. Die Stelleinrichtung 11 weist eine drehfest an dem Regnerkopf 6 befestigte, ringscheiben- und kappenförmige Handhabe 10 auf, die im wesentlichen das obere Ende der Regnereinheit 2 bildet, die als Verschuß in das Innere des Regnerkopfes 6 eingreift und einen an dessen oberes Ende anschließenden und über seinen Außenumfang vorstehenden Abschnitt aufweist. Dadurch übergreift die Handhabe 10 in der Versenkklage den oberen Durchtritt des Schachtes 3 für die Regnereinheit 2 allenfalls mit geringem Axialabstand oder sogar axial anschlagend, so daß eine verschließende Abdeckung der oberen Schachttöffnung gebildet ist.

An der Unterseite trägt die Handhabe 10 gemeinsam mit dem Regnerkopf 6 in einem Kranz um die Mittelachse 4 eine der Anzahl der Düseneinheiten 9 entsprechende Anzahl von Stelleinrichtungen 13, mit denen jeweils der aus der zugehörigen Düseneinheit 9 austretende Wasserstrahl hinsichtlich seiner Streuung verändert werden kann. Jede Stelleinrichtung 13 weist eine exzentrisch zur Mittelachse 4 liegende und um eine zu dieser etwa parallele Achse drehbare Handhabe 12 auf, die axialgesichert zwischen der Handhabe 10 und dem gegenüber dieser lagefesten Regnerkopf 6 angeordnet ist. Die im wesentlichen zylindrischen Handhaben 12 reichen annähernd bis an den Außenumfang des Regnerkopfes 6, so daß ein Teil ihres Umfanges nach Anheben der Regnereinheit 2 unmittelbar oberhalb der jeweils zugehörigen Düseneinheit 9 zugänglich ist.

Eine weitere, im Abstand unterhalb der Düseneinheiten 9 liegende Stelleinrichtung 16 dient einerseits zur Veränderung der Winkelgröße des Drehwinkels des Regnerkopfes 6 und andererseits zur beliebigen Lageveränderung des durch diesen Drehwinkel bestimmten Spritzfeldes gegenüber der Mittelachse 4. Die Stelleinrichtung 16 weist einen mit dem Regnerkopf 6 bzw. dem Außenkörper des Antriebes 7 zwischen gegeneinander verstellbaren Anschlägen hin und her mitdrehenden exzentrischen Schaltdorn auf, der beim Auflaufen auf den jeweiligen Anschlag ein vom Wasserstrom durchflossenes Doppelventil so umsteuert, daß der Antrieb in der Drehrichtung umgekehrt wird. Die Anschläge sind innerhalb von zwei ring- bzw. hülsenförmigen Handhaben 14, 15 vorgesehen, die nach Art von Stellringen axial aneinanderschließend in der jeweiligen Einstell-Lage gegenüber dem Basiskörper 8 feststehen und zwischen dessen oberem Ende und dem unteren Ende des Außenkörpers des Antriebes 7 liegen. Die Handhaben 14, 15 sind ebenso wie die Handhaben 12 erst nach Ausfahren der Regnereinheit 2 zugänglich und liegen dann nahe benachbart oberhalb des oberen Endes des Schachtes 3. Durch gegenseitiges Verstellen der Handhaben 14, 15 wird die Größe des Drehwinkels verändert und durch gemeinsames Verstellen dessen Lage gegenüber der Mittelachse 4.

Der Regnerkopf 6 ist mit einer im Radialabstand innen liegenden, an beiden Enden offenen Lagerhülse 18 drehbar auf einem nach oben ragenden Lagerschaft 17 durch Aufstecken gelagert und axial mit einem am oberen Ende dieses Lagerschaftes 17 befestigten Sicherheitsdeckel 19 gesichert, der die obere Stirnfläche des die Handhabe 10 bildenden Bauteiles so übergreift, daß die Handhabe 10 über seinen Außenumfang mit einem ringscheibenförmigen Grifftring 20 vorsteht, der den genannten Verschuß bildet. Der Sicherheitsdeckel 19 ist gegenüber dem Lagerschaft 17 verdrehgesichert.

chert und mit einer zentralen Schraube leicht lösbar, so daß die Einzelteile der Stelleinrichtungen 10 zur Wartung oder dgl. ohne weiteres zugänglich sind und entnommen werden können. Der Grifftring 20 weist auf die Düseneinheiten 9 bezogene Markierungen auf, denen am Sicherungsdeckel 19 eine entsprechende Gegenmarkierung zugeordnet ist, wobei die Handhabe 10 in der jeweiligen Arbeits-Drehstellung gegenüber dem Sicherungsdeckel 19 leicht überwindbar federnd einrastet.

An der unteren Stirnfläche des Grifftringes 20 sind in einem Kranz um die Mittelachse 4 hüselförmige Lagermuffen 21 angeformt, auf die jeweils eine der Handhaben 12 von unten aufgesteckt und dadurch drehbar gelagert ist. Die Muffenöffnung jeder Lagermuffe 21 nimmt, z.B. durch sechskantförmige Querschnitte, verdrehgesichert nach Art einer Längsführung einen entsprechend profilierten Kopf 23 eines zylinderbolzenförmigen Strahlstreugliedes 22 längsverschiebbar auf, das mit einem z.B. über seine gesamte Länge reichenden Gewindeabschnitt eine Gewindebohrung im Boden der jeweils zugehörigen, topfförmigen Handhabe 12 durchsetzt.

Das in einer Axialebene der Düsenöffnung der zugehörigen Düseneinheit 9 liegende, zur Mittelachse 4 parallele und daher unter einem sich nach oben öffnenden stumpfen Winkel zur zugehörigen Düsenachse liegende Strahlstreuglied 22 ragt frei nach unten, wobei sein unteres Ende mehr oder weniger weit in bzw. vollständig aus dem aus der Düse austretenden Wasserstrahl durch Drehen der Handhabe 12 bewegt werden kann und in der jeweils eingestellten Lage selbstsichernd gehalten ist. Durch die Winkellage nähert sich das Strahlstreuglied 22 bei der Zustellung gegenüber der Düseneinheit 9 nicht nur deren Achse, sondern auch der Austrittsöffnung der Düse an, die es in Axialansicht nahezu abdecken kann, so daß der im wesentlichen gebündelt austretende Wasserstrahl in seiner Bündelung erheblich gestört und aufgefächert werden kann.

Das obere Ende des Schachtes 3 ist mit einer nach Art einer Überwurfmutter aufgeschraubten Abschlußkappe 24 verschlossen, die eine Durchtrittsöffnung für die Regnereinheit 2 aufweist. Der zylindrische Außenmantel 25 des Regnerkopfes 6 ist von oben auf eine Endkappe 26 gleichen Außendurchmessers aufgesteckt, die ihrerseits auf einen oberen, im Durchmesser reduzierten Endabschnitt des den Außenkörper bildenden, ebenfalls gleichen Außendurchmesser aufweisenden Antriebsgehäuses 27 des Antriebes 7 gesteckt ist und den Lager-schaft 17 bildet. Die Handhaben 14, 15 weisen wiederum im wesentlichen den genannten gleichen Außendurchmesser auf, was auch für einen daran anschließenden Außenmantel 30 des Basiskörpers 8 gilt. Insofern ist die Regnereinheit 2 zwar durch

in Längsrichtung aneinandergesetzte, gesonderte und im wesentlichen zusammengesteckte Komponenten gebildet, jedoch bilden alle diese Komponenten gemeinsam eine annähernd lückenlos durchgehende Außenfläche von konstanten Querschnitten derart, daß sie nacheinander zur Führung im Bereich der oberen Schachtöffnung beitragen.

Das Antriebsgehäuse 27 ist drehfest mit einer innen liegenden und die Handhaben 14, 15 durchsetzenden Hohlwelle 28 verbunden, die in einer nach oben über den Außenmantel 30 vorstehenden Lagermuffe 29 des Basiskörpers 8 axial gesichert und drehbar gelagert ist. Zwischen der Lagermuffe 29 und der Hohlwelle 28 ist eine am oberen Ende einen Laufkranz tragende Zwischenhülse angeordnet, in deren Laufkranz ein Abtriebsritzel eines mehrstufigen Untersetzungsgetriebes des Antriebes 7 eingreift. Dieses Untersetzungsgetriebe wird durch einen im oberen Ende bzw. innerhalb der Endkappe 26 liegenden Antriebsläufer in Form eines Turbinenrades angetrieben, das exzentrisch zur Mittelachse 4 liegt, so daß das die Hohlwelle 28 nach oben durchströmende Wasser innerhalb des Antriebsgehäuses 27 die genannte, quer zur Mittelachse 4 neben dem gegenüber dem Wasser abgedichteten Untersetzungsgetriebe liegende Drehrichtungs-Ventilsteuerung durchströmt und dann den in Achsrichtung benachbart zum Untersetzungsgetriebes und zur Ventilsteuerung liegenden Antriebsläufer antreibt, wonach das den Antrieb 7 verlassende Wasser durch die Endkappe 26 und den auf einem Teil seiner Länge hohlen Lager-schaft 17 der jeweils auf Betrieb eingestellten Düseneinheit 9 zugeführt wird. Die Handhaben 14, 15 sind auf dem Außenumfang der Lagermuffe 29 gelagert, wobei der Basiskörper 8 mit nach oben sowie über den Außenumfang der Lagermuffe 29 vorstehenden Radialrippen oder dgl. in den Ringmantel der unteren Handhabe 15 eingreifen kann, so daß diese zusätzlich gelagert und zentriert ist. Zur Verbindung mit der gegenüber seinem Innendurchmesser schlankeren Lagermuffe 29 weist der Außenmantel 30 mit geringem Abstand unterhalb seines oberen Endes eine kegelstumpfförmig nach oben verjüngte, ringförmige Stirnwand auf.

Vorteilhaft ist ein der Rückhaltung von Verunreinigungen dienendes Sieb an der Regnereinheit 2 und daher mit dieser heb- und senkbar angeordnet. Ein entsprechender Siebkörper 31 ist zweckmäßig von unten in den Mantel 30 des Basiskörpers 8 leicht auswechselbar bzw. lösbar eingesteckt so daß der ganze Hohlquerschnitt des Basiskörpers 8 zur Aufnahme eines entsprechend großen Siebkörpers 31 geeignet ist.

Die Hubeinrichtung 5 weist einen einteilig mit dem Basiskörper 8 ausgebildeten und an dessen unteren Ende über den Außenumfang des Außenmantels 30 vorstehenden Hubkolben 32 auf, der

gegenüber dem Schacht 3 formschlüssig verdreh-
gesichert geführt ist. Der Hubkolben 32 weist eine
zum Außenumfang offene Ringnut 33 auf, in wel-
cher mit Axial- und Radialspiel ein Dichtungsring
34 schwimmend gelagert ist, dessen Innendurch-
messer größer als der Bodendurchmesser der
Ringnut 33 ist. Als Verdrehsicherung 35 für den
Basiskörper 8 sind zwei einander diametral gegen-
überliegende Axial- bzw. Längsführungen vorgese-
hen, die jeweils einen über die ansonsten zylindri-
sche Innenfläche des Schachtes 3 vorstehenden
Vorsprung 36 mit einer Längsnut 37 in der Mitte
von dessen Breite aufweisen. Die Vorsprünge 36
reichen nicht bis zum oberen Ende des Schachtes
3, sondern nur bis in eine Höhe, welche der unter-
halb der Ringnut 33 liegende, längere Längsabs-
chnitt des Hubkolbens 32 erreicht, so daß der
Dichtring 34 in der Hub-Endstellung von den Vor-
sprüngen 36 trotz Weiterbestehen der Verdrehsi-
cherung frei kommt und sich unter dem Wasser-
druck dichtend an den Innenumfang des Schachtes
3 sowie an die obere Nutflanke der Ringnut 33
anlegen kann.

Der Hubkolben 32 weist geringes Radialspiel
gegenüber dem Schacht 3 auf, so daß mindestens
ein Durchtrittsspalt für Wasser gebildet ist, wobei
der Hubkolben 32 oberhalb und unterhalb der
Ringnut 33 mit an die Vorsprünge 36 angepaßten
Abflachungen des Außenumfanges versehen ist,
über die jedoch Führungsnocken 38 vorstehen,
welche in die Längsnuten 37 eingreifen. Die ober-
halb der Ringnut 33 liegenden Führungsnocken 38
(Fig. 11) liegen in der Hub-Endstellung oberhalb
der oberen Enden der Führungsnuten 37, in die
dann jedoch immer noch die unterhalb der Ringnut
33 liegenden Führungsnocken 38 eingreifen. Die
oberen Enden der Vorsprünge 36 nehmen rampen-
artig in der Höhe ab, so daß der Dichtring 34
ungehindert ab- bzw. auflaufen kann.

Die Regnereinheit 2 ist nur im Bereich ihres
unteren Endes mit dem Hubkolben 32 und im
Bereich des oberen Endes des Schachtes 3 über
eine Lagerung 39 gegenüber dem Schacht 3 gela-
gert und dazwischen gegenüber dem Schacht 3 im
wesentlichen berührungsfrei. Die Lagerung 39
weist eine in das obere Ende des Schachtes 3
eingesetzte Zentrierhülse 40 auf, die am oberen
Ende eine hülsenförmig nach oben und unten über
einen ringscheibenförmigen Abschnitt vorstehende
Lagermuffe 41 aufweist, an welcher die Regnerein-
heit 2 sich mit den genannten Umfangsabschnitten
gleitend abstützen kann. Die Lagermuffe 41 greift
in die Abschlußkappe 24 ein und weist nahezu
gleichen Innendurchmesser wie deren Durchtritts-
öffnung für die Regnereinheit 2 auf, so daß beide
Teile zur Lagerung beitragen. In der Versenkstel-
lung liegen die Handhaben 12 der Stelleinrichtun-
gen 13 im wesentlichen im Bereich des durch

diese Bauteile gebildeten Lagerspaltes. Da die
Handhaben 12 und deren Aufnahmen infolge der
sie bildenden, zum Teil unregelmäßigen Profile
Spalte bilden, kann daher auch in Versenkklage in
diesen Bereichen Wasser nach oben durchtreten.

Die Zentrierhülse 40 liegt mit einem Hülsen-
mantel 42 an der Innenfläche des Schachtes 3 an,
wobei in der Hub-Endstellung der Hubkolben 32
mit seiner oberen Stirnfläche am unteren Ende
dieses Hülsenmantels 42 anschlägt. Durch Ändern
der Länge des Hülsenmantels 42 der durch Abneh-
men der Abschlußkappe 24 leicht auswechselbaren
Zentrierhülse 40 kann somit die Hub-Endstellung
auf einfache Weise verändert werden. Die Zentrier-
hülse 40 wird in ihrer am oberen Ende des
Schachtes 3 bzw. an der inneren Stirnfläche der
Abschlußkappe 24 anliegenden Axiallage aus-
schließlich durch eine Rückstellfeder 43 für die
Regnereinheit 2 gesichert, wobei diese, die Regne-
reinheit 2 am Außenumfang umgebende Rückstell-
feder 43 mit ihrem oberen Ende zwischen der
Lagermuffe 41 und dem Hülsenmantel 42 zentriert
an dem ringscheibenförmigen Zwischenabschnitt
anliegt. Das untere Ende der Rückstellfeder 43
liegt an der oberen Stirnfläche des Hubkolbens 32
an. In dem Ringraum zwischen der Regnereinheit 2
und dem Schacht 3 sind außer der Zentrierhülse
40 und der Rückstellfeder 43 keine weiteren Ein-
bauten, so daß dieser Ringraum sehr klein dimen-
sioniert werden kann.

Mit geringem Abstand oberhalb des unteren
Endes des einteiligen Schachtes 3 und unterhalb
des in Versenkstellung stehenden Hubkolbens 32
ist an dem Schachtmantel 46 des Schachtes 3 ein
einteilig mit diesem ausgebildeter, annähernd radial
über den Außenumfang vorstehender, hülsenförmiger
Anschlußnippel 44 vorgesehen, dessen Außen-
umfang mit einem widerhakenförmigen Ringprofil
und Ringrippen so versehen ist, daß ein aufge-
steckter Schlauch ggf. auch ohne zusätzliche
Schlauchschele sicher hält. Eine nach innen über
den Schachtmantel 46 vorstehende Verlängerung
des Anschlußnippels 44 ist zwischen den Längs-
führungen bzw. Verdrehsicherungen 45 nach oben
offen, so daß das durchfließende Wasser axial von
unten gegen die Mitte der unteren Stirnfläche des
Hubkolbens 32 strömen kann, die im wesentlichen
durch die untere Stirnfläche des Siebkörpers 31
gebildet ist. Die Vorsprünge 36 und Längsnuten 37
ragen nach unten bis in den durch die Verlänge-
rung gebildeten Kanalabschnitt 47.

Das untere Ende des über den größten Teil
seiner Länge zylindrischen Schachtes 3 ist durch
einen in Axialansicht eckigen, insbesondere qua-
dratischen Sockelflansch 45 gebildet, dessen
Grundform derjenigen der entsprechend eckigen
Abschlußkappe 24 gleicht. Durch den über den
Schachtmumfang vorstehenden Sockelflansch 45 ist

eine sehr gute Verankerung im Erdreich so gewährleistet, daß der Schacht 3 im wesentlichen nur mit der Abschlußkappe 24 nach oben über das Erdreich vorsteht. Unmittelbar unterhalb der Abschlußkappe 24 kann der Schacht 3 über den Außenumfang vorstehende, ähnlich eckige Profile aufweisen, welche dann mit der Oberfläche des Erdreiches abschließen.

Der Regnerkopf 6 bzw. die Düseneinheiten 9 können auch für andere Beregnungsvorrichtungen als Versenkgrenner verwendet werden. Zweckmäßig ist die Lagerhülse 18 mit dem Außenmantel 25 über eine der Anzahl der Düseneinheiten 9 entsprechende Anzahl von gehäuseartigen Hohlspeichen 48 einteilig verbunden, deren Inneres über etwa radial im Mantel der Lagerhülse 18 liegende Zuflußöffnungen 49 mit Wasser versorgt wird. Die Zuflußöffnungen 49 bilden mit einer einzigen, radialen Übertrittsöffnung im hohlen Mantelabschnitt des Lagerschaftes 17 eine Art Schieberventil derart, daß die jeweils mit der Übertrittsöffnung in Deckung liegende Zuflußöffnung 49 nur die zugehörige Düseneinheit mit Wasser versorgt. Die Zuflußöffnung 49 mündet in einen am Boden der zugehörigen Hohlspeiche 48 liegenden, ringmantelförmigen Aufnahmevlansch 50, dem am hinteren Ende des einteiligen Düsenkörpers 51 der zugehörigen Düseneinheit 9 ein komplementärer Steckvlansch 52 derart zugeordnet ist, daß der Aufnahmevlansch 50 in eine Ringnut des Steckvlansches 52 und der äußere Begrenzungsmantel dieser Ringnut in eine den Aufnahmevlansch 50 umgebende Ringnut der Hohlspeiche 48 engsitzend eingreift. Im befestigten Zustand liegt der Düsenkörper 51 vollständig innerhalb einer ihn eng umgebenden, durch das Innere der zugehörigen Hohlspeiche 48 gebildeten Sackloch-Vertiefung 53, deren Boden durch den Aufnahmevlansch 50 gebildet ist.

Die Außenformen und Steckvlansche aller Düsenkörper 51 sind ebenso wie die Gegenvlansche und Vertiefungen aller Hohlspeichen 48 gleich, so daß jeder Düsenkörper 51 in einer beliebigen der Vertiefungen 53 gleichwirkend bzw. sicher haltend angeordnet werden kann. Zur Lagesicherung ist jeweils eine Schnappverbindung vorgesehen, die am Mantel des Düsenkörpers 51 einen nach hinten frei ausragenden, federnden Schnappriegel 54 mit einer radial nach außen weisenden Riegel Nase aufweist, welcher im Mantel der Vertiefung 53 benachbart zum Außenumfang der Lagerhülse 18 eine Riegelöffnung 55 zugeordnet ist. Zur Befestigung wird der Düsenkörper 51 in die Vertiefung 53 axial eingedrückt, wodurch der Schnappriegel 54 elastisch federnd radial nach innen ausweicht, bis er in die Riegelöffnung 55 springt. In dieser ist er vom oberen Ende des Regnerkopfes 6 her zugänglich, so daß er zum Lösen des Düsenkörpers 51 aus

der Riegelöffnung 55 herausgedrückt werden kann. Etwa in Verlängerung des Schnappriegels 54 weist der Düsenkörper 51 einen über seine vordere Stirnfläche vorstehenden, laschenförmigen und ebenfalls einteilig mit ihm ausgebildeten Ansatz 56 auf, der am vorderen Ende gabelförmig ausgespart ist, so daß eine eng angepaßte Ausricht- bzw. Führungsöffnung 57 für die verschiebbare Aufnahme des Strahlstreugliedes 22 gebildet ist. Der Düsenkörper 51 nimmt somit, bezogen auf seine Mittelachse, eine einzige genau definierte Lage gegenüber dem ihn aufnehmenden Düsengehäuse ein.

Oberhalb jeder Hohlspeiche 48 bildet der Außenmantel 25 eine zu seinem Umfang sowie am oberen Ende offene, in Axialansicht teilkreisförmig begrenzte Tasche 58, in deren unteren Boden eine in die Vertiefung 53 führende Bohrung 59 vorgesehen ist. In jeder dieser Taschen 58 liegt eine der Handhaben 12, von denen in den Figuren 4 und 7 jeweils nur eine einzige dargestellt ist, wobei die Innenweite der Taschen 58 eng an die Außenweite der Handhaben 12 angepaßt ist. Ein zylindrischer Ansatz am Boden der jeweiligen Handhabe 12 greift zentriert in eine Vertiefung im Boden der zugehörigen Tasche 58 ein. Der Schaft des jeweiligen Strahlstreugliedes 22 ist in der mit der Führungsöffnung 57 fluchtenden und unmittelbar an diese anschließenden Bohrung 59 geführt.

Der die Handhabe 10 bildende obere Deckel des Regnerkopfes 6 weist an einem über seine Unterseite vorstehenden und zentriert am Innenumfang des Außenmantels 25 anliegenden Mantelteil entsprechende Taschen 60 auf, die jedoch um die Mantel dicke der Taschen 58 weiter sind, so daß die Taschen 58 in die Taschen 60 eingreifen können und die Handhabe 10 gegenüber dem Regnerkopf 6 verdrehgesichert ist. Die Handhaben 12 sind zwischen den einander gegenüberliegenden Bodenflächen der beiden Taschen 58, 60 axial gesichert, wobei die Innensechskant-Lagermuffen 21 von den Bodenflächen der Taschen 60 frei nach unten abstehen. Nach Lösen der Handhabe 10 können die Handhaben 12 von den Lagermuffen 21 abgezogen und auch die Düseneinheiten 9 auf einfache Weise gelöst und z.B. gereinigt werden.

Jede Düseneinheit 9 bzw. deren Düsenkörper 51 weist eine einzige, in Achsrichtung als Durchgangsöffnung ausgebildete Düsenöffnung 61 auf, die zur vorderen Stirnfläche 63 des Düsenkörpers 51 in eine gegenüber ihrem Querschnitt erweiterte Austrittsöffnung 62 dadurch übergeht, daß sie mit einem Teil ihres Umfanges an eine sich etwa radial erstreckende Vertiefung 64 in der zur Düsenachse 70 rechtwinkligen Stirnfläche 63 anschließt. Die Düsenöffnung 61, die das vordere, im Axialschnitt verjüngte Ende eines annähernd hohlkugelförmig ausgerundet in sie übergehenden und an die zugehörige Zuflußöffnung 49 angeschlossenen Düsen-

anale 65 bildet, ist in Axialansicht annähernd tropfenförmig derart, daß sie an der Oberseite von einer annähernd halbkreisförmigen Rundbegrenzung 67 und daran anschließend im unteren Bereich von einer spitzwinklig V-förmig flankierten Verengung 68 begrenzt ist. An diese schließt die Vertiefung 64 auf voller Breite bzw. mit einer dem Durchmesser der Rundbegrenzung 67 entsprechenden Breite derart an, daß die Vertiefung 64 eine an einen Umfangsbereich der Düsenöffnung 61 anschließende Radialnut bildet.

Die Vertiefung 64, deren Tiefe größer als die Axialerstreckung der Düsenöffnung 61 ist und die mit ihrem Boden daher bis in den erweiterten Bereich des Düsenkanals 65 reicht, ist in ihrem zu einer Axialebene der Düsenöffnung 61 parallelen Querschnitt ebenfalls spitzwinklig verjüngt, wobei die Flanken der Verengung 68 am zugehörigen, radial inneren Ende der Vertiefung 64 mit deren Flanken zusammenfallen und somit die Flanken der Verengung 68 etwa von der vorderen Stirnfläche 69 zur Flankenspitze gegenüber der Düsenachse 70 schräg nach hinten verlaufen. Die Düsenöffnung 61 bildet dadurch im Bereich der Verengung 68 am radial in neren Ende der Vertiefung 64 einen über den zugehörigen Teilumfang der Düsenöffnung reichenden Vertiefungseintritt 66, durch welchen ein Teil des die Düsenöffnung 61 durchströmenden Wassers in die Vertiefung 64 gelangt. Gleichzeitig bilden die in den Vertiefungsflanken liegenden Flanken der Verengung 68 der Düsenöffnung 61 wie die Rundbegrenzung 67 Abreißkanten für das durchströmende Wasser, an welchen das Wasser von den Begrenzungen der Düsenöffnung 61 freikommt.

Dadurch bleibt der der Rundbegrenzung 67 zugehörige, obere Teil des Wasserstrahles zur Erzielung einer größtmöglichen Reichweite verhältnismäßig gut gebündelt, während der durch die gleichseitig dreieckförmige Verengung 68 austretende Teil des Wasserstrahl es nach unten stärker aufgefächert wird, und der gesamte Wasserstrahl nicht punkt- bzw. kreisförmig, sondern linienförmig in einiger Entfernung auf dem Boden auftritt. Der untere Teil des Wasserstrahl es wird in seiner Auffächerung infolge der Vertiefung 64 nicht behindert und trotzdem infolge des Flankenwinkels der Vertiefung 64 bis zur vorderen Stirnfläche 63 geführt, so daß die Auffächerung sehr genau bestimmt werden kann. An ihrem der Düsenöffnung 61 gegenüberliegenden, nahe benachbart zum Außenumfang des Düsenkörpers 51 liegenden Ende ist die Vertiefung 64 durch eine Endwand bis zur vorderen Stirnfläche 63 begrenzt, so daß der zugehörige Teil des Wasserstrahl es auch hier geführt ist.

Die größte Weite der Düsenöffnung 61 quer zu ihrer mit der Mittel ebene der Vertiefung 64 zusam-

menfallenden Symmetrieebene liegt zweckmäßig zwischen etwa einem und sieben Millimeter, insbesondere zwischen unter drei und bei vier Millimeter, wobei diese Düsenweite bei den verschiedenen Düseneinheiten 9 des Regnerkopfes jeweils um mehr als einen halben Millimeter und weniger als einen Millimeter verschieden groß ist. Der Durchmesser des in der genannten gemeinsamen Axialebene von Düsenöffnung 61 und Vertiefung 64 liegenden zugehörigen Strahlstreugliedes 22 liegt zweckmäßig in der Größenordnung der genannten Düsenweite, wobei alle Strahlstreuglieder 22 gleiche Durchmesser haben können, derart, daß das am Umfang beaufschlagte Strahlstreuglied gegenüber der Weite einer Düsenöffnung bzw. Vertiefung im Durchmesser geringfügig größer und gegenüber einer weiteren Düsenöffnung bzw. Vertiefung geringfügig schlanker ist.

Mit der annähernd rechtwinkligen bzw. kegelförmigen Spitze am unteren Ende des jeweiligen Strahlstreugliedes 22 kann die zugehörige Düsenöffnung 61 an ihrem vorderen Ende nahezu vollständig so verschlossen werden, daß ein großer bzw. der größte Teil des in die Düsenöffnung 61 eintretenden Wassers durch den Vertiefungseintritt 66 in die zugehörige Vertiefung 64 umgelenkt wird und durch diese austritt. Die jeweilige Vertiefung 64 liegt auf der der Führungsöffnung 57 gegenüberliegenden Seite der zugehörigen Düsenöffnung 61 und hat eine gegenüber ihrer Breite größere Längserstreckung. Die erfindungsgemäße Ausbildung eignet sich insbesondere für Düsen, die mit einer von der etwa vertikalen Lage ihrer Düsenachse abweichenden Anordnung derart betrieben werden, daß die gemeinsame Mittelebene von Düsenöffnung 61 und Vertiefung 64 annähernd vertikal steht und die Verengung 68 unterhalb der Rundbegrenzung 67 liegt. Je größer der Drehwinkel des Regnerkopfes 6 ist, um so größer wird zweckmäßig der Wasserdurchsatz durch die Düse gewählt.

Zur rastenden Sicherung des Regnerkopfes 6 in der jeweils einer Düseneinheit 9 zugehörigen Betriebsstellung weist die Handhabe 10 gemäß Fig. 7 über einen Innenumfang vorstehende Rastnocken 71 auf, die in nicht näher dargestellte Rastvertiefungen des Sicherungsdeckels 19 einschnappen können.

Wie die Figuren 1 und 8 bis 10 ferner zeigen, ist in dem oberhalb des Sockelflansches 45 liegenden Bodenbereich des durch den Schacht 3 gebildeten Hubzylinders ein mit seiner Ventilachse quer bzw. rechtwinklig zur Mittelachse 4 liegendes Entwässerungsventil 72 vorgesehen, das zweckmäßig in der Mittelachse des Anschlußnippels 44 bzw. des Kanal abschnittes 47 und damit hinsichtlich der auf es wirkenden Schließkraft unmittelbar im Strom des zufließenden Wassers dort liegt, wo dieser Strom rechtwinklig nach oben zum Eintritt unter

den Hubkolben 32 umgelenkt wird. In einer den Kanalabschnitte 47 am zugehörigen Ende verschließenden, einteilig mit dem Schacht 3 ausgebildeten Querwand ist eine Ventilbohrung 43 vorgesehen, in die ein kopfbolzenförmiger Ventilkörper 64 zwischen zwei Endstellungen axial verschiebbar so eingeschnappt ist, daß sein Kopf 76 im Kanalabschnitt 47 liegt. Um den Schaft des Ventilkörpers 74 ist anschließend an den Kopf 76 eine Ventildichtung 75 in Form eines O-Ringes angeordnet, dem als Ventilsitz 78 die Stirnfläche der genannten Querwand zugeordnet ist. Die Ventildichtung 75 ist im entspannten Zustand gemäß Fig. 10 nicht eben flach, sondern quer zur ihrer Ebene gekrümmt, so daß sie zur Überführung in ihre annähernd ebene Schließlage federnd vorgespannt werden muß. Der Ventilkörper 74 ist mit einem an seinem längsgeschlitzten Schaftende vorgesehenen Schnappglied 77 versehen, das gleichzeitig den dem Kopf 76 bzw. der Ventildichtung 75 gegenüberliegenden Endanschlag für die Axialbewegung des Ventilkörpers 74 bildet und es erlaubt, den Ventilkörper 74 lediglich durch Einstecken in die Ventilbohrung 73 vom Kanalabschnitt 74 her zu montieren.

An die den Ventilsitz 74 bildende Querwand schließt unmittelbar die oben im Mantel des Kanalabschnittes 47 vorgesehene und unter den in Versenkstellung auf Rippenanschlügen ruhenden Hubkolben 32 mündende Zuflußöffnung 79 an. Nach dem Öffnen eines der Versorgungsleitung zugeordneten Sperrventiles prallt das über den Anschlußnippel 44 zufließende Wasser zuerst gegen den Kopf 76 des Ventilkörpers 74, an welchem es nach oben umgelenkt wird und den es gleichzeitig unter der genannten Vorspannung der Ventildichtung 75 so gegen den Ventilsitz 78 schlagartig preßt, daß das Entwässerungsventil 72 geschlossen wird und unter dem sich weiter aufbauenden Druck geschlossen bleibt. Unter diesem Wasserdruck wird die Regnereinheit 6 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 43 z.B. bis in die Arbeitslage gemäß Fig. 2 angehoben.

Sobald durch Unterbrechung der Wasserzufuhr der Wasserdruck im Versenckregner unter einen bestimmten Wert gefallen ist, drückt die Ventildichtung 75 unter Rückkehr in Richtung zu ihrer gekrümmten Lage gemäß Fig. 10 den Kopf 76 ein Stück vom Ventilsitz 78 ab, so daß an zwei gegenüberliegenden Umfangsbereichen der Ventildichtung 75 bzw. des Ventilsitzes 78 Spalte aufklaffen, durch welche das Wasser in die gegenüber dem Schaft des Ventilkörpers 74 geringfügig weitere Ventilbohrung 73 eindringen und durch diese unterhalb des Bodens des Hubzylinders durch den hohlen Sockelflansch 45 nach unten ins Erdreich abfließen kann.

Da der Hubkolben 42 unter der Kraft der Druckfeder 43 nach unten abgesenkt wird, bleibt im

Zylinderraum bis zur vollständigen Absenkung ein entsprechender Wasserdruck erhalten, durch welchen der Ventilkörper 74 nach anfänglicher Spaltöffnung durch die Ventildichtung 75 ggf. vollends in seine weitest mögliche Öffnungsstellung überführt werden kann und durch welchen das im Zylinderraum befindliche Wasser wenigstens teilweise durch das Entwässerungsventil 72 ausgepreßt wird. Wie insbesondere Fig. 8 zeigt, kann der Boden 80 des Zylinders zu der auch als Ablauföffnung vorgesehenen Zuflußöffnung 79 abfallen, so daß eine vollständige Entleerung des Zylinders und auch des in der Regnereinheit 2 befindlichen Wassers sichergestellt ist. Da die obere Lagerung der Regnereinheit zumindest in der Versenkstellung nicht vollständig dicht ist, ist eine Belüftungsöffnung gebildet, durch welche evtl. im Schacht 3 und der Regnereinheit verbliebenes Wasser, nicht am vollständigen Abfließen gehindert wird.

Zur Durchspülung des Versenckregners, insbesondere von eventuell durch Verschmutzung in ihrer Funktion beeinträchtigter, am Außenumfang der Regnereinheit 2 liegender Teile vor Erreichen der Arbeits- bzw. Hub-Endstellung oder wenigstens während annähernd des gesamten Hubes ist eine integrierte Spüleinrichtung 81 vorgesehen, durch die ein Teil des zufließenden Wassers zwischen dem Hubkolben 32 und der Kolbenlaufbahn vorbei durch eine nach Art eines Ventiles arbeitende Steuerung abgezweigt und zwischen dem Außenumfang der Regnereinheit 2 und dem Zylindermantel nach oben gepreßt wird.

In Fig. 9 ist ein Umfangsabschnitt des Kolben-Dichtringes 34 in einer partiellen Undichtigkeitslage angedeutet, in welcher er durch die Vorsprünge 36 aus seiner Kreisform nach innen eingedrückt wird, so daß außer entlang den Längsnuten 37 auch beiderseits der Vorsprünge 36 Übertrittsspalte gebildet sind. Strömt das zufließende Wasser von unten gegen den Hubkolben 32, so kann ein Teil dieses Wassers durch die Übertrittsspalte sowie entlang der Längsnuten 37 dem Hubkolben 32 vorausseilend nach oben strömen, so daß die die Verdrehsicherung 35 bildenden Längsführungen gereinigt werden und sich gleichzeitig eine Wasserschmierung für die Führungsnocken 38 ergibt.

Dieses Wasser strömt nach oben und tritt spätestens nach Füllung des Ringraumes durch den oberen Lagerspalt aus, so daß auch dieser während des Hubes gereinigt und geschmiert wird. Die Höhe der im Querschnitt kreisabschnittförmig begrenzten Vorsprünge 36 nimmt an deren oberen Enden durch Anschrägung rampenartig ab, derart, daß der Dichtring 34 bei Erreichen der Hub-Endstellung knapp von den Vorsprüngen 36 bzw. Längsnuten 37 frei gekommen ist und die genannten Übertrittsspalte wieder geschlossen sind.

Sobald die Regnereinheit 2 aus ihrer Hub-End-

stellung wieder beginnt, zu ihrer Versenkstellung zurückzukehren, werden auch die Übertrittsspalte geöffnet, und es erfolgt wiederum eine Durchströmung mit Wasser, wodurch eine hohe Leichtgängigkeit der Kolbenführung gewährleistet ist. Da der Materialquerschnitt des Dichtringes 34 gegenüber dem Querschnitt der Ringnut 33 kleiner ist, wird auch diese durchspült. Das Wasser kann daher nicht nur zwischen den Führungsnocken 38 gemäß den Figuren 11 und 12 und den Längsnuten 37, sondern auch über große Teile des übrigen Umfanges des Hubkolbens 32 durchtreten und somit die gesamte Kolbenlaufbahn im Durchfluß spülen. Insofern kann der Hubkolben 32 nahezu berührungsfrei schwimmend gegenüber der Kolbenlaufbahn geführt werden.

Bei wassergefülltem Schacht und abgesperrtem Wasserdurchfluß kann durch pumpartiges manuelles Niederdrücken bzw. Anheben der Regnereinheit 2 diese Reinigungswirkung noch intensiviert werden, so daß eine eventuell schwergängig gewordene Regnereinheit 2 auf einfache Weise wieder gängig gemacht werden kann. Das durch den Dichtring 34 und die Vorsprünge 36 gebildete Spülventil 82 wird nicht nur lageabhängig geöffnet und geschlossen, sondern kann durch Druckerhöhungen aus seiner lageabhängigen Öffnungslage noch weiter geöffnet werden.

Der erfindungsgemäße Versenkregner ist einfach im Aufbau, im Zusammenbau, in der Installation, in der Wartung, in der Bedienung und im Betrieb jeglicher seiner Komponenten sowie funktionssicher, störunanfällig und beim Öffnen der Wasserzufuhr schnell reagierend. Da die Düsenheiten 9 in der Versenkklage zum Schacht offen sind, wird bei Beginn des Hubes auch über die jeweils eingeschaltete Düsenheit 9 das Schachtinnere gespült, wobei der Regnerkopf 6 bereits mit seiner Drehbewegung beginnt, so daß nicht nur zuerst der Außenumfang der Regnereinheit 2 vor Verlassen des Schachtes 3 von oben nach unten gespült, sondern auch beim Durchtritt der Düsenheiten 9 durch den oberen Lagerspalt dessen dem Schacht 3 zugehörige Begrenzung durch Spülung vorgereinigt wird. Außerdem ist die Regnereinheit 2 durch die Düsen in der Versenkklage belüftet.

Ansprüche

1. Versenkregner (1), dadurch gekennzeichnet, daß er wenigstens eine Regnereinheit (2) aufweist.
2. Versenkregner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Regnereinheit (2) zwischen einer Versenkstellung (Fig. 1) und einer Arbeitsstellung (Fig. 2) heb- und senkbar ist, daß zur Einstellung wenigstens eines Arbeitscha-

rakteristikums der Regnereinheit (2) eine mindestens eine Handhabe (10, 12, 14, 15) aufweisende Stelleinrichtung (11, 13, 16) vorgesehen ist und daß mindestens eine Handhabe (10, 12, 14, 15) wenigstens einer Stelleinrichtung (11, 13, 16) an der Regnereinheit (2), insbesondere gegenüber dieser unversenkt zugänglich, angeordnet ist.

3. Versenkregner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Handhabe (10, 12) am oberen Ende der Regnereinheit (2) angeordnet ist, daß insbesondere mindestens eine Handhabe (10) in der Versenkstellung (Fig. 1) zugänglich und/oder mindestens eine Handhabe (12) verdeckt in einem die Regnereinheit (2) aufnehmenden Schacht (3) liegt und daß vorzugsweise mindestens eine Handhabe (10) einen oberen Verschluß für einen die Regnereinheit (2) in der Versenkstellung (Fig. 1) aufnehmenden Schacht (3), insbesondere eine in eine obere, verengte Schachtoffnung eingreifende und den Schacht (3) benachbart zur oberen Schachtoffnung übergreifende Verschlußkappe bildet.

4. Versenkregner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Regnereinheit (2) mindestens zwei wahlweise manuell in und außer Arbeitsstellung schaltbare Düsenheiten (9) aufweist, die insbesondere in der jeweiligen Arbeitsstellung gegenüber einem in Längsrichtung der Regnereinheit (2) anschließenden Außenmantel feststehend angeordnet und/oder mit einer an der oberen Stirnseite der Regnereinheit (2) liegenden Schalt-Handhabe (10) in Bezug auf eine radial nach außen gerichtete Zulauföffnung umschaltbar sind und daß vorzugsweise ein in Funktionslage gegenüber einer zugehörigen Düsenheit (9) im wesentlichen feststehendes, insbesondere in geringem Abstand vor die Düsenöffnung (61) bewegbares bzw. mit einer zwischen der Düsenheit (9) und der oberen Stirnseite der Regnereinheit (2) im Bereich von deren Außenumfang liegenden Strahlstreu-Handhabe (12) gegenüber der Düsenöffnung (61) lageveränderbares Strahlstreu-Handhabe (12) insbesondere an der Schalt-Handhabe (10) gelagert ist.

5. Versenkregner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Düsenöffnung (61) wenigstens einer Düsenheit (9) versenkt in einer erweiterten Austritts-Vertiefung (53) der Regnereinheit (2) liegt, daß insbesondere das Strahlstreu-Handhabe (12) in Form eines Stiftes oder dgl. in diese Vertiefung (53) unter einem Winkel zur Strahlrichtung von oben frei ausragend eingreift bzw. die zugehörige Strahlstreu-Handhabe (12) radial vollständig außerhalb einer Mittelachse (4) der Regnereinheit (2) um eine zu dieser etwa parallele Achse drehbar gelagert ist, daß vorzugsweise mindestens eine Düsen-

einheit (9) mit einer Schnappbefestigung an der Regnereinheit (2), insbesondere im Bodenbereich der Austritts-Vertiefung (53) befestigt ist bzw. eine vor ihrer Düsenöffnung (61) liegende Führung (57) für das Strahlstreuglied (22) aufweist und/oder daß vorzugsweise mindestens eine Düseneinheit (9) an einem als Hohlmantel ausgebildeten Regnerkopf (6) angeordnet ist, der insbesondere im wesentlichen über seine gesamte Länge einen zugehörigen Abschnitt des Außenumfanges der Regnereinheit (2) bildet bzw. über innenliegende, als Düsengehäuse ausgebildete Querverbindungen mit einer innen liegenden Lagerhülse (18) verbunden ist.

6. Versenkgrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antrieb (7) zur Drehung eines mindestens eine Düseneinheit (9) aufweisenden Regnerkopfes (6) der Regnereinheit (2) um eine Mittelachse (4) vorgesehen ist, daß insbesondere der anschlagbegrenzte Drehwinkel und/oder die Lage dieses Drehwinkels mit mindestens einer am Außenumfang der Regnereinheit (2) liegenden Stell-Handhabe (14, 15) einstellbar ist, die ggf. nach Art eines Stellringes einen zugehörigen Längsabschnitt des Außenumfanges der Regnereinheit (2) bildet und in der jeweiligen Stell- Lage gegenüber einem den Regnerkopf (6) drehbar tragenden Basiskörper (8) feststeht und daß vorzugsweise ein wasserführendes Antriebsgehäuse (27) eines, insbesondere einen Wassermotor aufweisenden Dreh-Antriebes (7) für die Regnereinheit (2) einen zugehörigen Längsabschnitt des Außenumfanges der Regnereinheit (2) bildet bzw. am oberen Ende des Antriebsgehäuses (27) ein Regnerkopf (6) mit einer Endkappe (26) durch Aufstecken sowie am unteren Ende an einer wasserführenden Hohlwelle (28) einen Hubkolben 32 bildender Basiskörper (8) befestigt ist.

7. Versenkgrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein über den größten Teil der Länge wenigstens einer Regnereinheit (2) im wesentlichen konstante Außenquerschnitte aufweisender Außenmantel der Regnereinheit (2) in Längsrichtung mehrfach gegliedert und vorzugsweise zwischen einem Regnerkopf (6) und einem Basiskörper (8) durch eine Endkappe (26), ein Antriebsgehäuse (27) eines vormontierten Antriebes (7) und/oder aneinanderschließende Stellring-Handhaben (14, 15) gebildet ist.

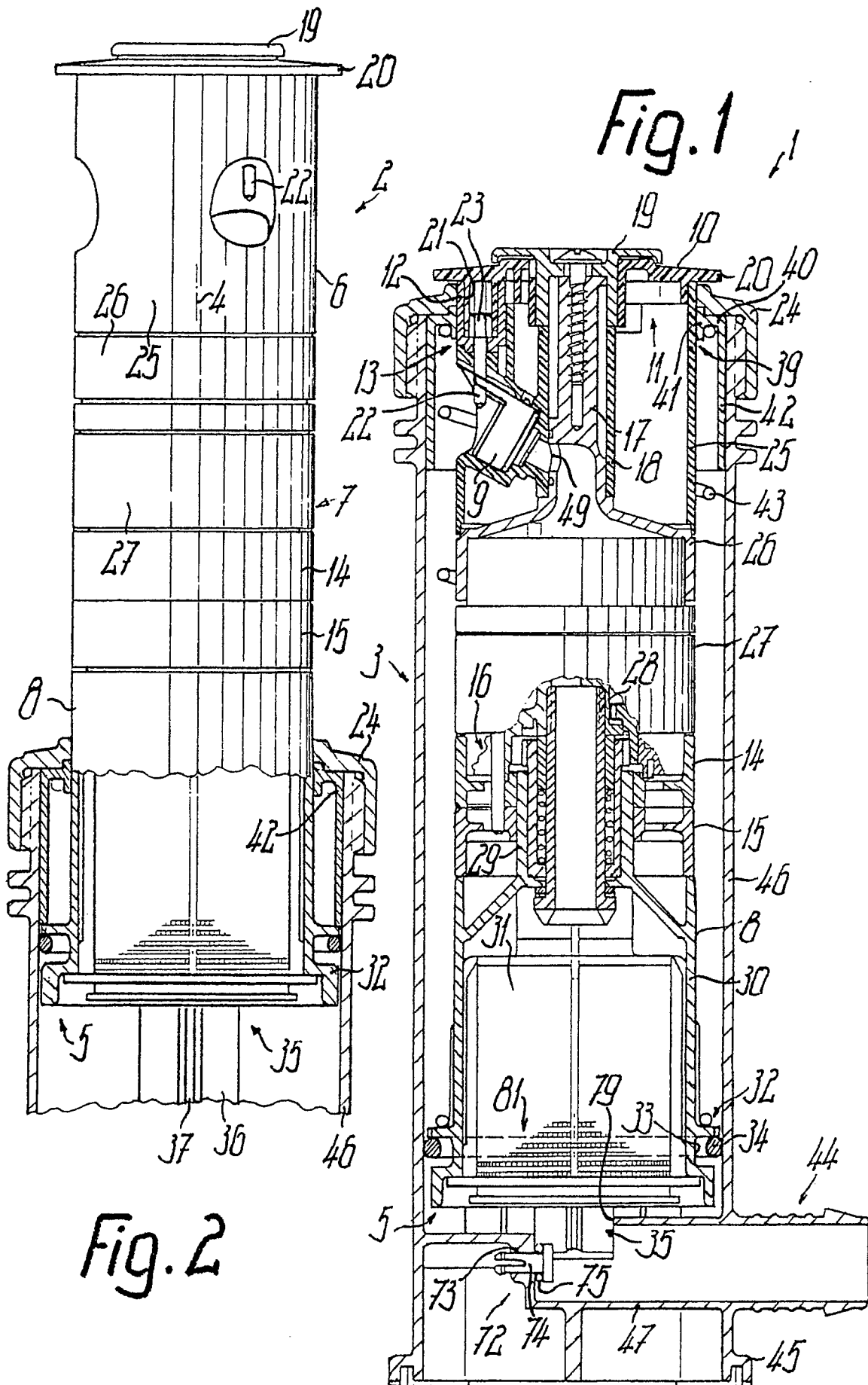
8. Versenkgrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein vom zufließenden Wasser durchströmter Filter- bzw. Siebkörper (31), insbesondere ausschließlich, an wenigstens einer Regnereinheit (2) angeordnet ist, wobei vorzugsweise von unten in einen Außenmantel (30) des Basiskörpers (8) ein Siebkörper (31) eingesetzt ist, der wenigstens einen Teil einer unteren Stirnfläche eines Hubkolbens (32) bildet.

9. Versenkgrenner, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Durchfluß-Spüleinrichtung (81) für mindestens eine Lagerung wenigstens einer Regnereinheit (2), wobei vorzugsweise eine Wasserführung zur schmierenden und reinigenden Durchspülung wenigstens einer Längsführung und/oder mindestens eines zwischen einem Schacht (3) und der Regnereinheit (2) vorgesehenen Lagerspaltes vorgesehen sowie diese Wasserführung in der Hub-Endstellung der Regnereinheit (2) über ein hubabhängig gesteuertes Spülventil (82) im wesentlichen geschlossen ist.

10. Versenkgrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine unter Wasserdruck aus einem hülsenförmigen Schacht (3) hebbare Regnereinheit (2) gegenüber dem Schacht (3) wenigstens teilweise mit einem, insbesondere in einer Umfangs-Ringnut (33) eines Hubkolbens (32) am unteren Ende der Regnereinheit (2) schwimmend mit Radial- bzw. Axialspiel angeordneten Dichtring (34) abgedichtet ist, der vorzugsweise in einer von gesondert im Abstand vom Dichtring (34) liegenden Anschlüssen bestimmten Anschlagstellung nach Art eines Ventiles (82) unter dem Wasserdruck in Dichtstellung überführt ist und/oder daß ein wenigstens eine Regnereinheit (2) heb- und versenkbar aufnehmender Schacht eine innere, als Zylinderlaufbahn vorgesehene Mantelfläche aufweist, die, insbesondere als Verdrehsicherung (35), für einen Basiskörper (8) der Regnereinheit (2), mindestens einen Längsvorsprung (36) und/oder eine Längsnut (37) aufweist, an welchem ein Dichtring (34) läuft und an den eine über den Umfang im wesentlichen ununterbrochene Anlagefläche für den in Hub-Endstellung stehenden Dichtring (34) anschließt.

11. Versenkgrenner, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein druckabhängig gesteuertes, Entwässerungsventil (72) im unteren Bereich des Versenkgrenners (1), insbesondere eines die Regnereinheit (2) aufnehmenden Schachtes (3), wobei vorzugsweise etwa in der Achse eines Anschlußkanales in einer als Ablauföffnung vorgesehenen Ventilbohrung (73) ein bolzenförmiger Ventilkörper (74) verschiebbar und mit einer ringförmigen Ventildichtung (75) abdichtbar gelagert ist, die zu einer das Entwässerungsventil (72) wenigstens geringfügig öffnenden Ausgangsstellung federnd ausgebildet ist.

12. Versenkgrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein frei über den Umfang und insbesondere quer zu einer Schachtachse vorstehender Wasser-Anschlußnippel (44) des Versenkgrenners (1) als Stecknippel für eine Schlauchleitung oder dgl. und vorzugsweise einteilig mit dem Schacht (3) ausgebildet ist.



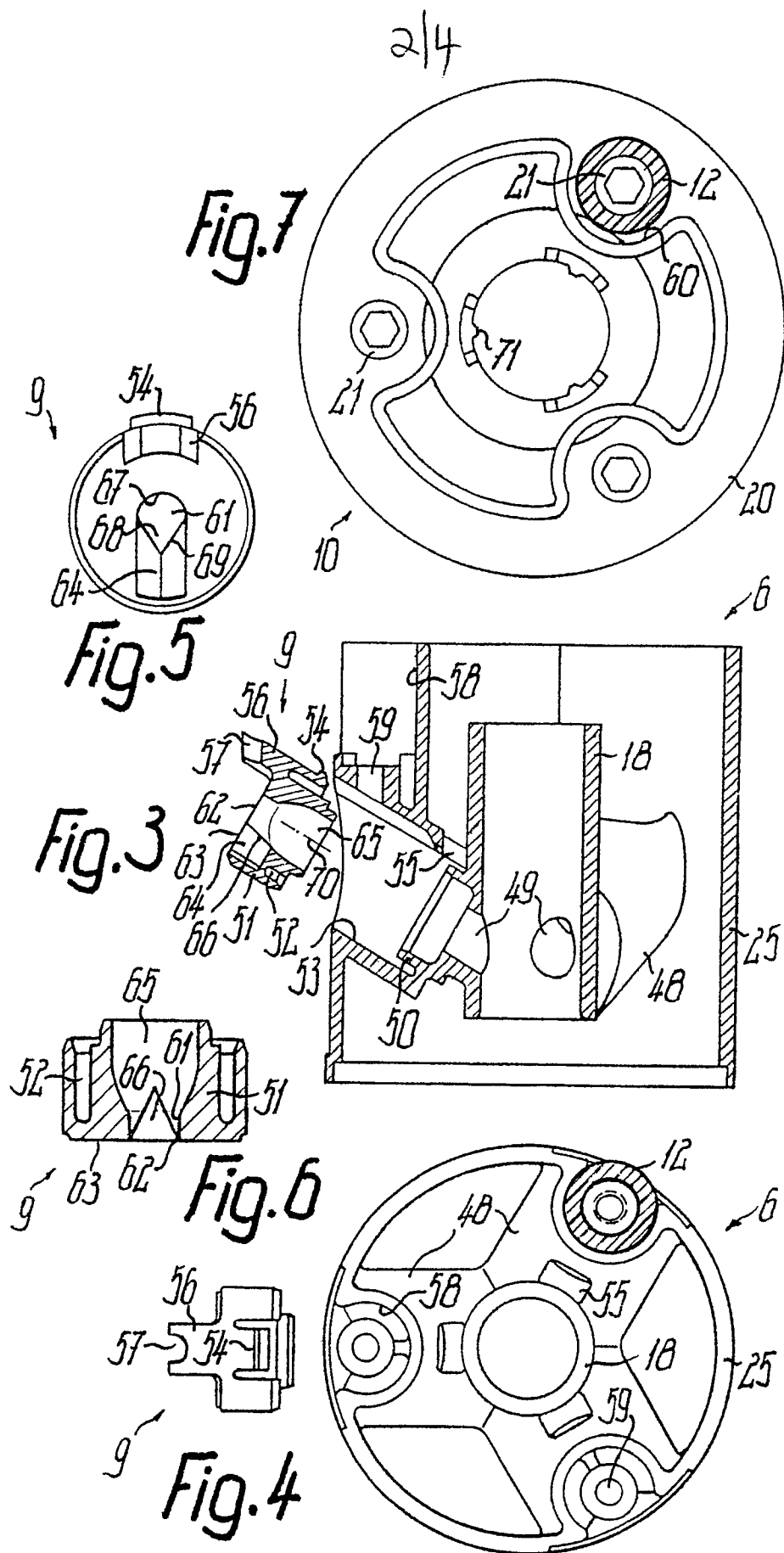


Fig. 8

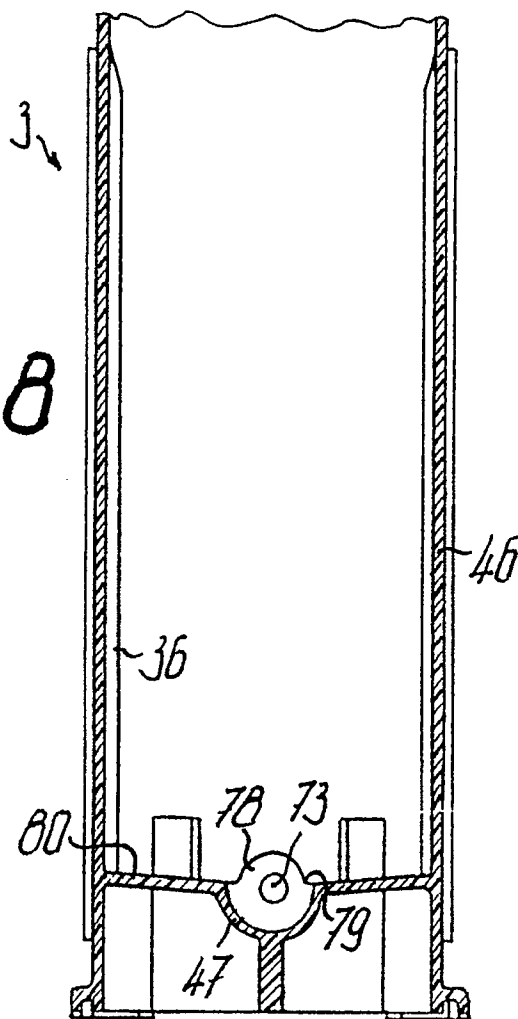


Fig. 10

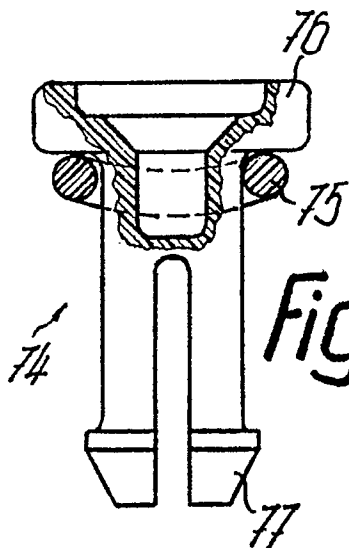


Fig. 9

