



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 782 A5

⑤① Int. Cl.⁴: E 03 D 9/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑮① Gesuchsnummer: 8273/81

⑮② Anmeldungsdatum: 23.12.1981

⑮③ Priorität(en): 29.12.1980 US 220812

⑮④ Patent erteilt: 29.11.1985

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.11.1985

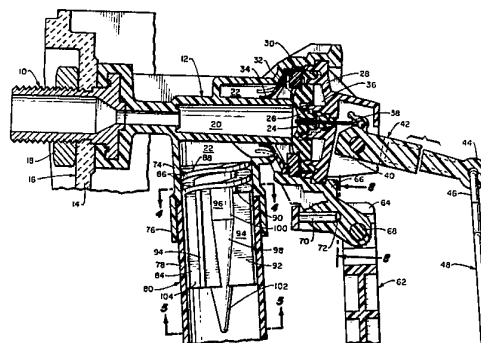
⑮⑦ Inhaber:
Adolf Schoepe, Fullerton/CA (US)

⑮⑦ Erfinder:
Schoepe, Adolf, Fullerton/CA (US)

⑮⑦ Vertreter:
Hug Interlizenz AG, Birmensdorf ZH

⑮④ Schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil.

⑮⑦ Ein horizontales Wassereinlaufrohr (10) ist über ein Ventil (24) mit einem vertikalen Wasserauslaufrohr (80) verbunden. Das Ventil (24) wird durch einen Ventilsteuerarm (42) gesteuert, der nach unten hin über einen Schwimmerverbinder (48) mit einem Schwimmer verbunden ist, der auf einer Schwimmerführung (62) vertikal verschiebbar ist. Ein Umlenker (84) am oberen Ende des Rohres (80) empfängt eine horizontale Wasserströmung aus dem Ventilgehäuse (12) in zwei nach unten führenden Schraubennuten (86), die die Strömung spiralförmig in zwei Vertikalnuten (92) leiten. Die Nuten (92) sind im Querschnitt grösser als die Schraubennuten (86) und werden durch radiale Leitrippen (94) gebildet, die in der Mitte zu einer zylindrischen Wand (96) hin in den oberen Teilen der vertikalen Nuten und zu einem auf dem Kopf stehenden Kegel (98) in den unteren Teilen der Nuten hin konvergieren, wobei jede Vertikalnut (92) 120° des Auslaufrohrumfangs einnimmt. Für den Versand kann die Schwimmerführung (62) nach oben geschwenkt werden, wobei sie gleichzeitig den Schwimmer (54) und den Schwimmerverbinder (48) mitnimmt, ohne dass deren gegenseitige Verbindung unterbrochen wird. Das Auslaufrohr (80) kann vom Ventilgehäuse (12) gelöst werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil mit einem im wesentlichen horizontal verlaufenden Einlasskanal (20) und einem dazu parallelen Auslasskanal (22), der in ein vertikales Auslaufrohr (80) übergeht, sowie mit einem Geräuschdämpfer in Form eines Strömungsumlenkers (84) mit einer äusseren schraubengangförmigen Nut (86), dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsumlenker (84) in das obere Ende (78) des Auslaufrohres (80) eingesetzt ist, wobei der Strömungsumlenker (84) einen zentralen Nabenkörper aufweist, dessen oberer zylindrischer Bereich (100) – in Strömungsrichtung gesehen – in eine sich kegelig verjüngende Spitze (102) ausläuft, und nur dessen oberer Abschnitt mit mindestens einer Schraubengangnut (86) ausgerüstet ist und sich daran ein Abschnitt anschliesst mit mindestens einer in Achsrichtung des Auslaufrohres (80) verlaufenden, von Leitrippen (94) begrenzten Vertikalnut (92), derart, dass die horizontale Wasserströmung im Auslasskanal (22) in den Einlass (88) der Schraubengangnut des Strömungsumlenkers eintritt, in der Schraubengangnut umgelenkt wird und in die daran anschliessende Vertikalnut strömt, in der sie eine Umlenkung in Achsrichtung des Auslaufrohres erfährt.

2. Schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Horizontalquerschnitt der Strömungsumlenkervertikalnut (92) überall grösser ist als der Querschnitt der Strömungsumlenkerschraubengangnut (86).

3. Schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Horizontalquerschnitt der Strömungsumlenkervertikalnut (92) an ihrem unteren Auslass grösser als der Horizontalquerschnitt an ihrem Einlass ist.

4. Schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertikalnut (92) in ihrem oberen Teil im zylindrischen Bereich (100) des Nabenkörpers verläuft und in ihrem unteren Teil im kegelförmigen Bereich desselben, so dass ihr Horizontalquerschnitt im oberen Teil konstant bleibt und in ihrem unteren Teil fortschreitend zunimmt.

5. Schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsumlenker (84) eine zweigängige Schraubengangnut (86) und dementsprechend zwei Vertikalnuten (92) aufweist.

6. Schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertikalnuten (92) sich im Horizontalquerschnitt jeweils über etwa 120° des Umfangs des Auslaufrohres (80) erstrecken.

Die Erfindung betrifft ein schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Solche schwimmergesteuerten Wasserzulaufventile werden beispielsweise zur Wasserstandregelung in Toilettenspülkästen benutzt. Der Strömungsverlauf in solchen Wasserzulaufventilen ist notwendigerweise kompliziert, weil die horizontal eintretende Wasserströmung in eine entgegengesetzt gerichtete horizontale Wasserströmung und schliesslich unter einem rechten Winkel scharf nach unten umgelenkt werden muss, damit sie aus dem Wasserauslaufrohr in den Spülkasten austreten kann. Diese Umlenkungen der Wasserströmung erzeugen eine beträchtliche Turbulenz und führen zu Wasserströmungsgeräuschen, die möglichst gering gehalten werden müssen.

Bei einem bekannten schwimmergesteuerten Wasserzulaufventil der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen

Art (DE-OS 2 241 763) ist zur Geräuschdämpfung ein Strömungsumlenker mit einer äusseren schraubengangförmigen Nut zwischen dem Einlasskanal und dem Auslasskanal vorgesehen. Die Wasserströmung tritt dann aus dem Strömungsumlenker tangential aus, erfährt eine einmalige Richtungs-
5 umkehr von 180° und wird dann tangential einem Ringraum zugeführt, in welchem sie in eine kreisende Bewegung versetzt wird, um dann unter Beibehaltung dieser Bewegung an der Innenwandung des Auslaufrohres entlang durch im
10 unteren Ende des Auslaufrohres vorgesehene Löcher in den Spülkasten abzufließen. Dieses bekannte Wasserzulaufventil hat eine komplizierte Wasserströmungsführung, und Wasserströmungsgeräusche dürften sich nicht ausreichend stark dämpfen lassen, weil die Wasserströmung das Wasserauslauf-
15 rohr unter kreisender Bewegung verlässt. Diese Bewegung kann zwar durch die Löcher am unteren Ende des Wasserauslaufrohres in gewissem Ausmass beseitigt werden, die Löcher müssen jedoch relativ gross ausgebildet sein, damit es zu keinem Wasserstau in dem Wasserauslaufrohr kommt.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art so auszubilden, dass sich bei einfacherer Wasserströmungsführung eine stärkere Geräuschdämpfung erzielen lässt.

25 Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei dem schwimmergesteuerten Wasserzulaufventil nach der Erfindung ist der Strömungsumlenker an der Verbindungsstelle zwischen dem Ventilauslasskanal und dem
30 oberen Ende des Wasserauslaufrohres angeordnet. An dieser Stelle muss die Wasserströmung, wie dargelegt, unter einem rechten Winkel scharf umgelenkt werden. Diese Umlenkung erfolgt bei dem Wasserzulaufventil nach der Erfindung stossfrei und allmählich, und zwar zuerst insgesamt horizontal aus
35 dem Auslasskanal in die Schraubengangnuten, in denen die fortschreitende Umlenkung vertikal nach unten beginnt, und dann in die Vertikalnuten, die sich nach unten hin fortschreitend erweitern. Die Umwandlung der horizontalen Strömung in die vertikale Strömung ist in dem Zeitpunkt, in welchem
40 die Wasserströmung schliesslich in das Wasserauslaufrohr unterhalb des Strömungsumlenkers eintritt, im wesentlichen abgeschlossen, so dass die Wasserströmung unter minimaler Geräuscherzeugung stossfrei in den Spülkasten eintreten kann. Durch die allmähliche Umlenkung der Wasserströmung aus der horizontalen in die vertikale Richtung wird die
45 Turbulenz der Wasserströmung minimiert und korrigiert, so dass die Wasserströmung trotz ihrer scharfen Richtungsänderung schliesslich mit minimaler Turbulenz aus dem Wasserauslaufrohr abgegeben wird.

50 Zweckmässige Ausgestaltungen der Erfindung bilden den Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines schwimmergesteuerten Wasserzulaufventils nach der Erfindung, das eingebaut in einen herkömmlichen Toilettenspülkasten zum Regeln des Wasserstandes desselben dargestellt ist, wobei der Spülkasten im Schnitt und nur teilweise gezeigt
ist,

Fig. 2 eine vergrösserte Teilvertikalschnittansicht in Richtung der Pfeile 2–2 in Fig. 1,

Fig. 3 eine Teilvertikalschnittansicht in Richtung der Pfeile 3–3 in Fig. 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht in Richtung der Pfeile 4–4 in Fig. 3,

Fig. 5 eine Schnittansicht in Richtung der Pfeile 5–5 in Fig. 3,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Strömungsumlenkers, der getrennt von der Anordnung in Fig. 3 dargestellt ist, Fig. 7 eine Vertikalschnittansicht in Richtung der Pfeile 7-7 in Fig. 6,

Fig. 8 eine vergrösserte Vertikalschnittansicht in Richtung der Pfeile 8-8 in Fig. 3 und

Fig. 9 eine Seitenansicht des schwimmergesteuerten Wasserzulaufventils nach Fig. 1 in zusammengeklappter, teilweise zerlegter Form, bereit zum Verpacken für Lagerung und Versand.

In den Zeichnungen ist ein schwimmergesteuertes Wasserzulaufventil eingebaut in einen Toilettenspülkasten 16 zum Regeln des Wasserstands in demselben dargestellt. Ein weiterer Verwendungszweck wäre die Flüssigkeitsstandregelung in verschiedenen Tanks, Behältern und dgl. Weiter kann, mit Ausnahme der Verbesserungen, die im folgenden ausführlich beschrieben und erläutert sind, das schwimmergesteuerte Wasserzulaufventil von insgesamt etwa herkömmlicher Form sein, aus den üblichen Materialien bestehen und durch übliche Fertigungsverfahren hergestellt werden.

Gemäss den Fig. 1, 2 und 3 hat das schwimmergesteuerte Wasserzulaufventil ein insgesamt mit 10 bezeichnetes metallisches Wassereinlaufrohr, das an einem insgesamt mit 12 bezeichneten Ventilgehäuse befestigt und mit diesem in Strömungsverbindung steht, wobei sich beide, wenn sie auf herkömmliche Weise eingebaut sind, insgesamt horizontal erstrecken. Das Ventilgehäuse 12 ist z.B. aus Kunststoff gepresst oder gespritzt und an dem inneren Ende des Wassereinlaufrohres 10 angeformt, von dem aus es sich nach innen erstreckt. Weiter ist in diesem Fall das Wasserzulaufventil an der Seitenwand 14 des Toilettenspülkastens 16 befestigt, wobei das Ende des Ventilgehäuses 12 an einer Innenseite der Spülkastenseitenwand anliegt, sich das Wassereinlaufrohr 10 durch diese Seitenwand erstreckt und das Wasserzulaufventil durch eine Befestigungsmutter 18 festgehalten wird, die auf das Wassereinlaufrohr aufgeschraubt ist und an der Aussen-seite der Spülkastenseitenwand anliegt.

In dem Ventilgehäuse 12 befinden sich ein zentraler, sich horizontal erstreckender Einlasskanal 20 und ein diesen umgebender, winkelliger, sich horizontal erstreckender Auslasskanal 22. Weiter umschliesst das Ventilgehäuse 12 ein insgesamt mit 24 bezeichnetes Ventil, dessen Ende sich horizontal entgegengesetzt zu dem Wassereinlaufrohr 10 befindet. Somit steht der Einlasskanal 20 des Ventilgehäuses 12 auf einer Seite mit dem Wassereinlaufrohr 10 und auf der anderen Seite mit dem Ventil 24 in Verbindung, und der Auslasskanal 22 des Ventilgehäuses steht mit dem Ventil 24 ausserhalb des Einlasskanals in Verbindung.

Das Ventil 24 besteht aus einem elastischen Verschlusssteil 26, das durch einen äusseren, wahlweise abnehmbaren Ventildeckel 28 gehalten wird und innen horizontal an einem Ventilsitz 30 anliegt, der in ständiger Strömungsverbindung mit dem Ventilgehäuseeinlasskanal 20 ist und Durchflussöffnungen 32 hat, die horizontal in den Ventilgehäuseauslasskanal 22 führen. Der Ventilsitz 30 ist seinerseits einem elastischen Gegensyphonteil 34 überlagert, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Ein Vorsteuerventil 36 ist in der Mitte des Verschlusssteils 26 gebildet und wird durch einen Steuerstift 38 gesteuert, der durch das Verschlusssteil und nach aussen durch den Ventildeckel 28 vorsteht.

Das Ventil 24 hat einen bekannten Aufbau, und für die Zwecke der Beschreibung reicht es aus festzustellen, dass, wenn der Steuerstift 38 nach innen in die in Fig. 3 gezeigte Stellung bewegt wird, das Verschlusssteil 26 in die Schliessstellung bewegt wird, in der es auf dem Ventilsitz 30 aufsitzt und die Ventilsitzdurchflussöffnungen 32 abdeckt, um den

Durchfluss von dem Ventilgehäuseeinlasskanal 20 zu dem Auslasskanal 22 zu blockieren. Wenn der Steuerstift 38 aus seiner in Fig. 3 gezeigten Stellung relativ zu dem Ventildeckel 28 nach rechts bewegt wird, wird dem Strömungsdruck in dem Ventilgehäuseeinlasskanal 20 durch das Vorsteuerventil 36 gestattet, das Verschlusssteil 26 nach rechts zu drücken und dadurch den Durchfluss aus dem Einlasskanal 20 umgekehrt durch den Ventilsitz 30 und dadurch umgekehrt in den Auslasskanal 22 zu gestatten. Die Horizontalbewegung des Steuerstifts 38 steuert somit das Vorsteuerventil 36, das seinerseits das Ventil 24 steuert, so dass der Wasserdurchfluss durch das Ventilgehäuse 12 zwischen dem Einlasskanal 20 und dem Auslasskanal 22 desselben blockiert oder gestattet wird, wie dies bekannt ist.

Das Ende des Steuerstiftes 38, das horizontal aus dem Ventildeckel 28 nach aussen vorsteht, hat eine Kugelgelenkverbindung mit einem Anlenkende 40 eines sich insgesamt horizontal erstreckenden Ventilsteuerarms, der insgesamt mit 42 bezeichnet ist. Der Ventilsteuerarm 42 besteht aus Kunststoff und ist an dem Ventildeckel 28 in einer Vertikalebene schwenkbar angelenkt, während an seinem freien Ende 44 ein oberes Ende 46 eines normalerweise insgesamt vertikalen, insgesamt mit 48 bezeichneten Schwimmerverbinders angelenkt ist. Der Schwimmerverbinder 48 besteht aus Metall-draht und hat einen unteren Teil 50, der wahlweise einstellbar durch eine aus Metall bestehende Einstellklammer 52 an einem insgesamt mit 54 bezeichneten Schwimmer befestigt ist, wie es in Fig. 1 dargestellt ist.

Der Schwimmer 54 besteht aus Kunststoff und hat in etwa den üblichen Aufbau, zu dem ein Verbindeträger 56 gehört, durch den der Schwimmerverbinder 48 insgesamt vertikal hindurchgeführt und darin durch die Einstellklammer 52 festgehalten ist. Der Schwimmer 54 hat ausserdem den üblichen inneren Hohlraum, der mit einer Luft- und Wasser-öffnung 58 in Verbindung steht, um auf die übliche Weise Wasserballast aufnehmen zu können. Weiter hat der Schwimmer 54 einen Befestigungsteil 60, durch den eine aus Kunststoff bestehende, sich normalerweise insgesamt vertikal erstreckende Schwimmerführung 62 verschiebbar hin-

durchgeführt ist. Die Schwimmerführung 62 hat auf dem Hauptteil ihrer Länge einen gleichmässigen Querschnitt, damit der Schwimmer 54 an ihr vertikal entlanggleiten kann, sie ist aber mit einem die Form eines auf dem Kopf stehenden L aufweisenden oberen Ende 64 zur Befestigung an dem Ventilgehäuse 12 insgesamt unter dem Teil des Ventilgehäuses, welcher das Ventil 24 und den Ventildeckel 28 enthält, wie es die Fig. 1 und 3 zeigen, versehen. Wichtig ist, dass dieses L-förmige Ende 64 der Schwimmerführung 62 schwenkbar in einer Vertikalebene an einem L-förmigen Führungsträger 66, der von dem Ventilgehäuse 12 nach unten vorsteht und an diesem angeformt ist, durch einen sich horizontal erstreckenden Drehzapfen 68 befestigt ist. Gemäss den Fig. 2, 3 und 8 ist das obere Ende 64 der Schwimmerführung 62 gegabelt und auf den Führungsträger 66 aufgeschoben, wobei sich der Drehzapfen 68 horizontal durch sie hindurch erstreckt und sie zusammenhält.

Die Schwimmerführung 62 ist, wie erwähnt, relativ zu dem Ventilgehäuse 12 normalerweise so angeordnet, dass sie sich von diesem aus insgesamt vertikal nach unten erstreckt und die in den Fig. 1 bis 3 und 8 gezeigte Stellung hat, in der mit gekrümmten Stirnflächen versehene Rippen 70, die von den entgegengesetzten Seiten des oberen Endes 64 der Schwimmerführung 62 nach innen vorstehen, mit Festsitz in sich insgesamt horizontal erstreckenden und aufeinander ausgerichteten Schlitzen 72 auf entgegengesetzten Seiten des Führungsträgers 66 aufgenommen sind. Wenn jedoch die Schwimmerführung 62 aus ihrer insgesamt vertikalen Stellung in eine

vertikale Ausrichtung nach oben geschwenkt wird und sich insgesamt horizontal parallel dem Ventilsteuerarm 42 nähert, was der Drehzapfen 68 zulässt, gestattet das ausreichend biegsame obere Ende 64 der Schwimmerführung, dass die Rippen 70 über den Ventildeckelführungsträger 66 neben den Schlitten 72 gleiten. Wenn die Schwimmerführung 62 nach unten in ihre normale vertikale Stellung geschwenkt wird, schnappen die Rippen 70 schliesslich in die Führungsträgerschlitz 72 ein, so dass in dieser normalen Stellung die Schwimmerführung 62 in ihrer normalen Stellung gehalten wird, dessen Zweck im folgenden ausführlich erläutert ist.

Gemäss Fig. 3 ist an dem Ventilgehäuse 12 ein Strömungsauslassstutzen 74 in Strömungsverbindung mit dem Ventilgehäuseauslasskanal 22 angeformt, d.h. in Fig. 3 links von dem Ventil 24 und der Schwimmerführung 62. Der Strömungsauslassstutzen 74 steht insgesamt vertikal von dem Ventilgehäuseauslasskanal 22 nach unten vor und ist an seinem unteren Ende 76 über einen üblichen Bajonettverschluss mit einem oberen Ende 78 eines sich insgesamt vertikal erstreckenden Wasserauslaufrohres, das insgesamt mit 80 bezeichnet ist, lösbar verbunden. Das Wasserauslaufrohr 80 ist hohlzylindrisch und aus Kunststoff hergestellt und endet unten in einem offenen Auslassende 82, das ungefähr horizontal in einer Linie mit dem unteren Ende der Schwimmerführung 62 ist.

Weiter ist wichtig, dass ein aus Kunststoff hergestellter, insgesamt mit 84 bezeichneter Strömungsumlenker in dem oberen Ende 78 des Wasserauslaufrohres 80 befestigt ist und über dieses teilweise nach oben vorsteht, wobei der Strömungsumlenker im eingebauten Zustand in den Fig. 3, 4 und 5 und getrennt in den Fig. 6 und 7 dargestellt ist. Wenn das Wasserauslaufrohr 80 mit dem Strömungsauslassstutzen 74 des Ventilgehäuses 12 zusammengebaut ist, befindet sich das obere Ende des Strömungsumlenkers 84 innerhalb des Strömungsauslassstutzens in geringem vertikalem Abstand unterhalb von einem Hauptteil des Ventilgehäuseauslasskanals 22. Es hat sich gezeigt, dass sich für den besonderen dargestellten Zweck dadurch die erwünschtesten Strömungseigenschaften ergeben, was im folgenden noch näher erläutert ist, wobei aber die Positionierung dieses Strömungsumlenkers etwas verändert werden kann, um die maximal erwünschten Strömungseigenschaften für den besonderen Zweck zu liefern, für den er verwendet wird.

Der Strömungsumlenker 84 ist, beginnend an seinem oberen Ende, mit zwei in vertikalem Abstand angeordneten, sich nach unten erstreckenden schraubengangförmigen Nuten 86 versehen, die obere Einlässe 88 in einem gegenseitigen Abstand von 180° und untere Auslässe 90 in gleichem gegenseitigen Abstand haben. Die schraubengangförmigen Nuten 86 münden jeweils spiralförmig über ihren Auslass 90 in eine von zwei Vertikalnuten 92, die ebenfalls in dem Strömungsumlenker 84 gebildet sind. Die Vertikalnuten 92 sind auf jeder Seite durch horizontalen Abstand aufweisende Paare von sich vertikal und insgesamt radial erstreckenden Leitrippen 94 horizontal getrennt, die radial einwärts in einer zylindrischen Wand 96 im oberen Teil der Vertikalnuten und in einer Wand 98 einer sich kegelig verjüngenden Spitze 102 im unteren Teil der Vertikalnuten endigen. Der Strömungsumlenker 84 weist also einen zentralen Nabenkörper auf, der beginnend an den oberen Enden der Vertikalnuten 92, einen oberen zylindrischen Bereich 100 hat, welcher die zylindrischen Nutwände 96 bildet und in die sich kegelig verjüngende Spitze 102 ausläuft, die sich bis unter die unteren Enden der Leitrippen 94 erstreckt. Die Leitrippen 94 haben auf gemeinsamen Seiten der Vertikalnuten 92 gegenseitigen Umfangsabstand, so dass diametral entgegengesetzte Hohlräume 104 gebildet sind.

Wenn der Strömungsumlenker 84 relativ zu dem Ventilgehäuseauslasskanal 22 ausgerichtet ist, sind die Schrauben-

gangnuten 86 an dem unteren Rand des Ventilgehäuseauslasskanals 22 angeordnet und empfangen aus diesem die Wasserströmung, die insgesamt horizontal und etwas nach unten abgewinkelt in die Einlässe 88 der Schraubengangnuten 86 eintritt. Die Schraubengangnuten 86 leiten die Strömung in Spiralen abwärts und über ihre Auslässe 90 gegen die Leitrippen 94 der Vertikalnuten 92, wo die Strömung dann insgesamt vertikal nach unten geleitet wird, und zwar zuerst in gleichförmigen Querschnitten der Vertikalnut und dann in sich fortschreitend erweiternden Querschnitten der Vertikalnuten, die schliesslich diese Strömung vertikal abwärts in den übrigen Teil des Wasserauslaufrohres 80 abgeben. Die Vertikalnuten 92 sind, wie dargestellt, am Anfang im Querschnitt viel breiter als die Schraubengangnuten 86 und werden schliesslich für den Auslass in das Wasserauslaufrohr 80 fortschreitend noch breiter. Für die maximale Wirkung ist in der gezeigten Ausführungsform jede Vertikalnut 92 so ausgebildet, dass sie sich grössenordnungsmässig über 120° des Umfangs erstreckt, und die zwischen ihnen gebildeten Hohlräume 104 nehmen jeweils grössenordnungsmässig 60° des Umfangs ein.

Für die Beschreibung der Arbeitsweise des schwimmergesteuerten Wasserzulaufventils sei angenommen, dass dieses in der gezeigten typischen Einbaustellung ist und den Wasserstand in dem Toilettenspülkasten 16 regelt. Das Wasserzulaufventil wird auf die in den Fig. 1, 2, 3 und 8 gezeigte Weise zusammengebaut, wobei die Schwimmerführung 62 durch den Festsitz der Schwimmerführungsrippen 70 in den Führungsträgerschlitten 72 in insgesamt vertikaler Stellung gehalten wird und wobei das angebaute Wasserauslaufrohr 80 sich insgesamt vertikal nach unten erstreckt und an dem Strömungsauslassstutzen 74 durch den Bajonettverschluss festgehalten wird. Weiter sei angenommen, dass der Wasserstand in dem Toilettenspülkasten 16 seine maximale Sollhöhe (nicht gezeigt) hat, bei der der Schwimmer 54 in seiner maximalen oberen Stellung gehalten wird, die durch dessen Einstellung an dem Verbindeträger 56 festgelegt wird, so dass das Ventil 24 in seiner gezeigten Schliessstellung ist und einen unter Druck stehenden Einlaufwasservorrat vollständig innerhalb des Ventilgehäuseeinlasskanals 20 an dem Ventilverschluss 26 hält.

Wenn Wasser aus dem Toilettenspülkasten 16 abgegeben wird, sinkt der Wasserstand darin, was dem Schwimmer 54 gestattet, längs der Schwimmerführung 62 nach unten zu gleiten und über den Schwimmerverbinder 48 den Ventilsteuerarm 42 aus der gezeigten Stellung nach unten zu schwenken. Dadurch wird der Ventilsteuerstift 38 nach aussen bewegt und das Vorsteuerventil 36 geöffnet, was gestattet, das Ventilverschluss 26 von dem Ventilsitz 30 wegzudrücken, wodurch die Durchflussöffnungen 32 geöffnet werden und dem Wasser gestattet wird, horizontal durch den Ventilgehäuseeinlasskanal 20 an dem Ventilverschluss 26 vorbei nach aussen und horizontal in umgekehrter Richtung durch den Ventilsitz 30 und das Gegensystem 34 in den Ventilgehäuseauslasskanal 22 zu strömen. Wenn das Wasser horizontal in umgekehrter Richtung durch den Ventilgehäuseauslasskanal 22 strömt, tritt es schliesslich insgesamt horizontal in die Einlässe 88 der Schraubengangnuten 86 ein und wird in Spiralen fortschreitend nach unten geleitet, so dass es aus den Auslässen 90 in die Vertikalnuten 92 austritt.

Wenn die Wasserströmung durch die Schraubengangnuten 86 hindurchgeht, beginnt deren Umwandlung aus einer horizontalen Strömung in eine vertikale Strömung durch die Schraubengangnuten. Wenn die Wasserströmung die oberen Enden der breiteren Vertikalnuten 92 erreicht, in die sie auf einem nach unten gerichteten Spiralweg eintritt, wird ihr gestattet zu expandieren, wodurch ihr Druck und ihre

Geschwindigkeit aufgrund des erweiterten Rauminhalts der Vertikalnuten zwischen den ebenen Leitrippen 94 und den zylindrischen Wänden 96 verringert werden. Das Wasser strömt dann weiter nach unten, wobei es durch die Vertikalnuten 92 geleitet wird und sich aufgrund des fortschreitend zunehmenden Rauminhalts in den Vertikalnuten an den Wänden 98 der sich in Strömungsrichtung kegelig verjüngenden Spitze 102 weiter ausbreitet. Wenn sich das Wasser von dem unteren Ende des Strömungsumlenkers 84 in den übrigen Teil des Wasserauslaufrohres 80 voll ausbreitet, um schliesslich in den Spülkasten 16 zu strömen, besteht das Endergebnis darin, dass die Wasserströmung aus der insgesamt horizontalen Strömung in dem Ventilgehäuseauslasskanal 22 in eine im wesentlichen vertikale Strömung in dem unteren Teil des Wasserauslaufrohres 80 umgewandelt worden ist.

Diese Umleitung der Strömung aus dem Ventilgehäuseauslasskanal 22 in das Wasserauslaufrohr 80 ist extrem rechtwinklig und bei sämtlichen schwimmergesteuerten Wasserzulaufventilen der hier beschriebenen Art erforderlich und es wird eine beträchtliche Turbulenz erzeugt, die nach unten hin in dem Wasserauslaufrohr 80 und bis in den Spülkasten 16 hinein anhält, was zu Wasserströmungsgeräuschen beträchtlicher Stärke führt. Mit dem hier beschriebenen Strömungsumlenker 84 erfolgt diese Strömungsumleitung jedoch relativ stossfrei und allmählich, und zwar zuerst insgesamt horizontal aus dem Ventilgehäuseauslasskanal 22 in die Schraubengangnuten 86, wo die fortschreitende Umleitung vertikal nach unten beginnt, und dann in die Vertikalnuten 92, die grösser sind als die Schraubengangnuten, um die Umleitung vertikal nach unten zu vollenden. Bei der nach unten gerichteten Strömung und ihrer zunehmenden Erweiterung innerhalb der Vertikalnuten 92 ist die Umwandlung in die vertikale Strömung zu der Zeit im wesentlichen abgeschlossen, zu der die Strömung schliesslich sich völlig in das Wasserauslaufrohr 80 unterhalb des Strömungsumlenkers 84 hinein erweitert, so dass die Strömung schliesslich unter minimaler Geräuscherzeugung stossfrei in den Spülkasten 16 eintritt.

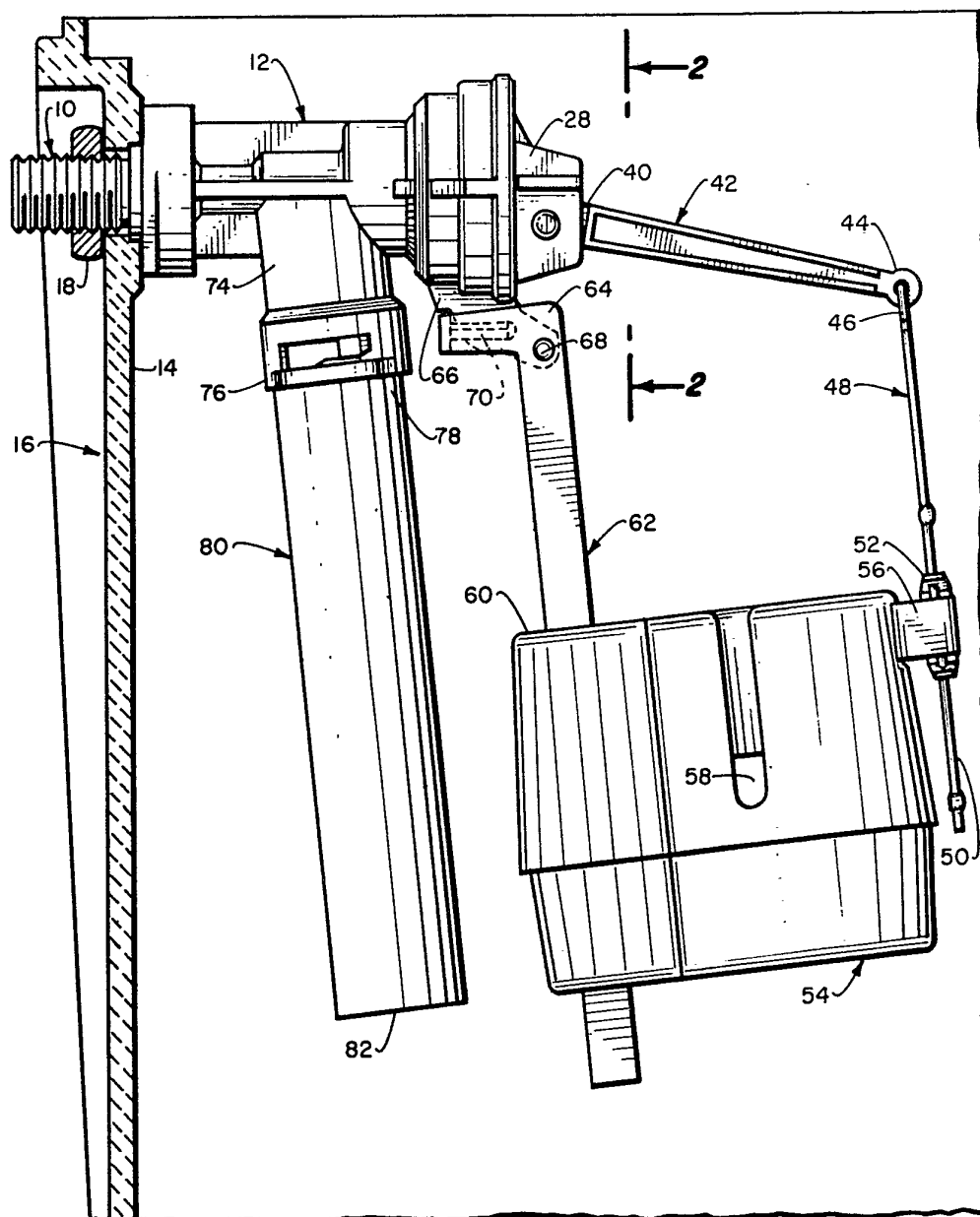
Wenn die Wasserströmung aus dem Wasserauslaufrohr 80 beginnt, den Spülkasten 16 wieder zu füllen, beginnt der Schwimmer 54 schliesslich, sich an der Schwimmerführung 62 nach oben zu schieben, so dass er den Ventilsteuerarm 42 nach oben und schliesslich zurück in die in den Fig. 1 und 3 gezeigte Stellung schwenkt. Dieses Verschwenken des Ventilsteuerarms 42 nach oben bewegt den Steuerstift 38 wieder nach innen, so dass dieser das Vorsteuerventil 36 betätigt, um das Ventilverschlussstück 26 wieder in seine gezeigte Stellung zu drücken, in der es den Ventilsitz 30 verschliesst und die Wasserströmung aus dem Ventilgehäuseeinlasskanal 20 in den Auslasskanal 22 blockiert. Das Wasserzulaufventil ist deshalb wieder in der Schliessstellung und wird in dieser Stellung bleiben, bis der Wasserstand in dem Spülkasten 16 durch Wasserentnahme aus demselben erneut gesenkt wird.

Oben ist die Schwimmerführung 62 als an dem Führungsträger 66 des Ventilgehäuses 12 angelenkt beschrieben worden, und das Wasserauslaufrohr 80 ist als wahlweise lösbar mit dem Strömungsauslassstutzen 74 des Ventilgehäuses verbunden beschrieben worden. Diese Konstruktionsmerkmale dienen, wie dargelegt werden wird, dem Zweck, die Lagerung und den Versand des Wasserzulaufventils vor dem endgültigen Einbau und Gebrauch zu verbilligen. Wird das Wasserzulaufventil betrachtet, wie es in Fig. 1 gezeigt ist, so ist zu erkennen, dass es eine merkliche Ausdehnung sowohl horizontal als auch vertikal hat und im fertig zusammengebauten Zustand unter dem Gesichtspunkt des Raumbedarfes einen relativ sperrigen Gegenstand darstellt.

Nach der Herstellung und dem Zusammenbau und ohne die Schwimmerführung 62 so verschwenkt zu haben, dass sich die Schwimmerführungsrippen 70 mit Festsitz in den Schlitz 72 des Führungsträgers 66 befinden, kann jedoch die Schwimmerführung nach oben zu dem Ventilsteuerarm 42 hin geschwenkt werden, der den Schwimmer 54 und den Schwimmerverbinder 48 trägt. Während dieser Schwenkbewegung der Schwimmerführung 62 kann der Schwimmer 54 relativ zu ihr zu Einstellungszwecken verschoben werden, und der Schwimmerverbinder 48 kann nicht nur um das äussere Ende des Ventilsteuerarms 42 schwenken, sondern kann auch relativ zu dem Schwimmer 54 durch die Befestigungsklammer 52 eingestellt werden. Gleichzeitig kann das Wasserauslaufrohr 80 von dem Strömungsauslassstutzen 74 des Ventilgehäuses 12 durch Lösen des Bajonettverschlusses entfernt und horizontal parallel zu dem Ventilgehäuse 12 angeordnet werden.

Dadurch wird das Wasserzulaufventil in eine zusammengeklappte Stellung gebracht, die in Fig. 9 gezeigt ist. Die Schwimmerführung 62 ist nach oben geschwenkt worden, wobei sie sich dem Wassereinflussrohr 10, dem Ventilgehäuse 12 und dem Ventilsteuerarm 42, der den Schwimmerverbinder 48 und über diesen den Schwimmer 54 trägt, horizontal parallel genähert hat, während das Wasserauslaufrohr 80 entfernt und ähnlich horizontal parallel angeordnet worden ist. Das Wasserzulaufventil weist dadurch nun einen längeren aber schlankeren Umriss auf, so dass es zur Lagerung und zum Versand billiger verpackt werden kann.

Am Einsatzort ist es lediglich erforderlich, die Schwimmerführung 62 nach unten von dem Ventilsteuerarm 42 wegzuschwenken, wobei der Schwimmer 54 wieder relativ zu der Führung gleitet und der Schwimmerverbinder 48 wieder auf die erforderliche Weise einstellbar ist. Der schliesslich vorhandene Pressitz der Schwimmerführungsrippen 70 in den Führungsträgerschlitz 72 sorgt dafür, dass der Schwimmerführung 62 in der richtigen Betriebsstellung festgehalten wird. Durch die Befestigung des Wasserauslaufrohres 80 wird der Zusammenbau abgeschlossen, und das Wasserzulaufventil ist gebrauchsfertig.

*Fig. 1.*

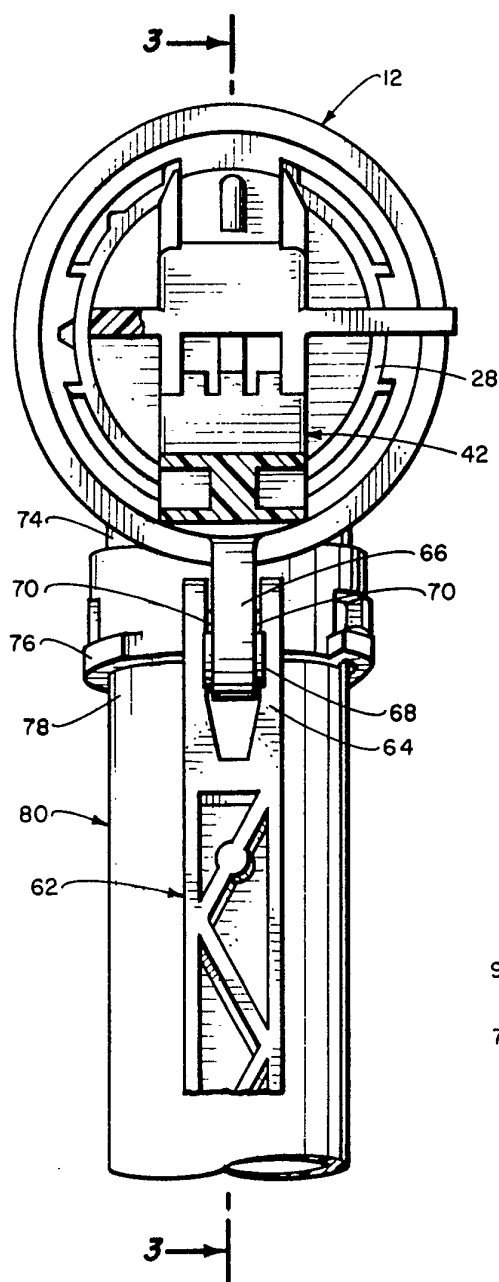


Fig. 2.

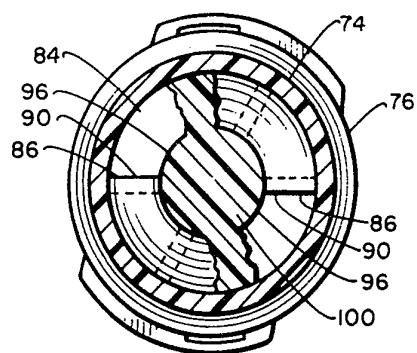


Fig. 4.

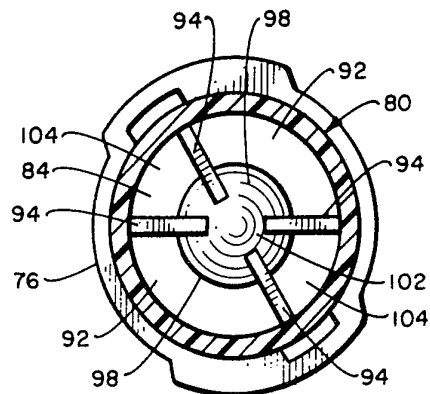


Fig. 5.

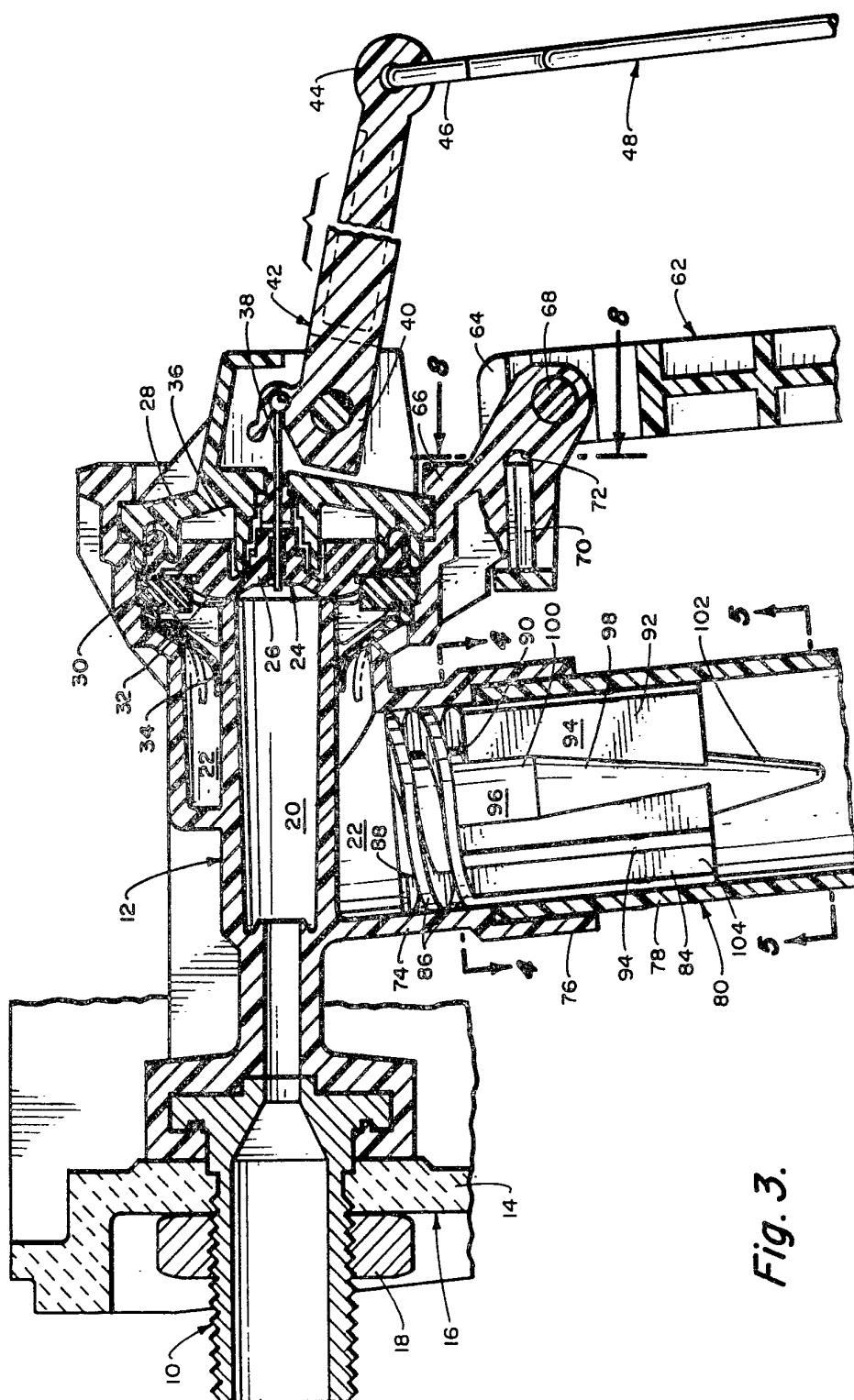


Fig. 3.

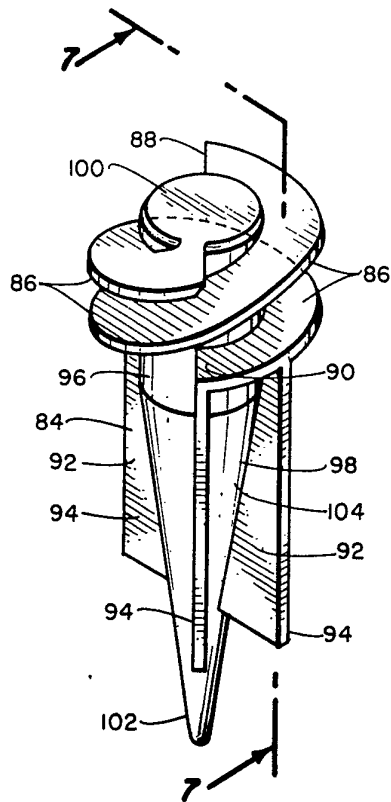


Fig. 6.

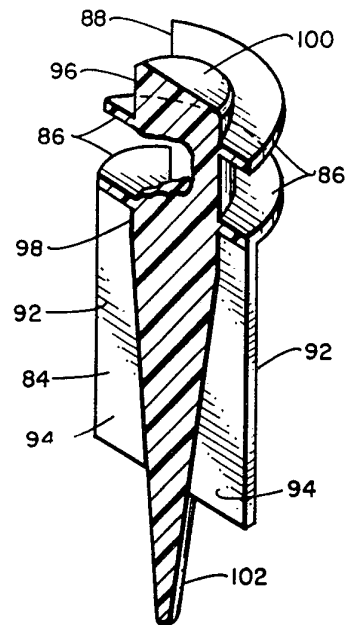


Fig. 7.

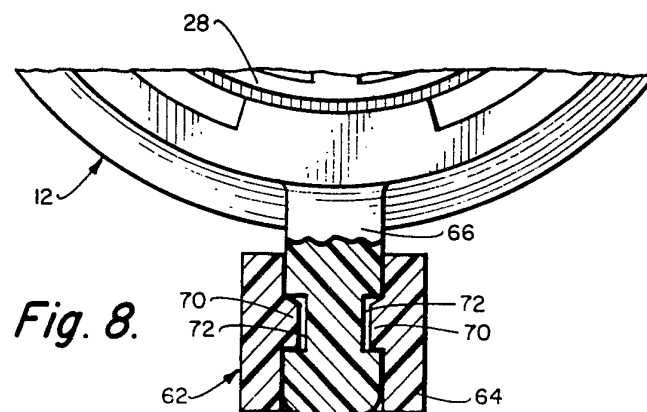


Fig. 8.

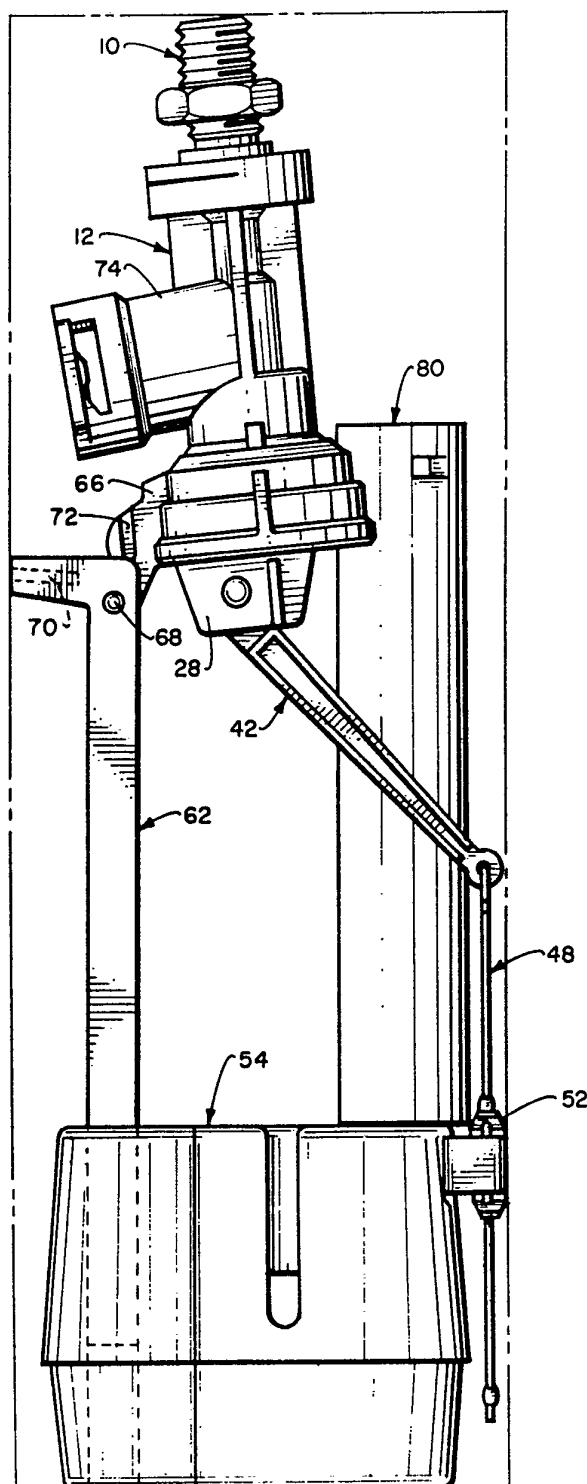


Fig. 9.