



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 398 598 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 607/87

(51) Int.Cl.⁵ : **E03F 8/00**

(22) Anmeldetag: 13. 3.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1994

(45) Ausgabetag: 27.12.1994

(30) Priorität:

29. 3.1986 DE 3610737 zuerkannt.

(56) Entgegenhaltungen:

CH-PS 660387 DE-OS3418714 DE-OS3523722

(73) Patentinhaber:

BROMBACH HANSJÖRG DR.
D-6990 BAD MERGENTHEIM- NEUNKIRCHEN (DE).
HOHLWEGLER HEINRICH
D-6972 TAUBERBISCHOFHEIM (DE).

(72) Erfinder:

BROMBACH HANSJÖRG DR.
BAD MERGENTHEIM-NEUNKIRCHEN (DE).

(54) SPÜLKIPPE

(57) Eine Spülkippe weist einen langgestreckten, um eine etwa horizontale Achse schwenkbar gelagerten Trog auf, der aus seiner Normalstellung dann, wenn er mit Wasser gefüllt ist, plötzlich umkippt und dabei das Wasser nach unten abwirft.

Erfindungsgemäß ist der Querschnitt der Spülkippe überall gleich und wird von einem Kreisbogen gebildet, an dem sich tangential ein Dreieck mit einem Spitzenwinkel von 60° anschließt.

AT 398 598 B

Die Erfindung betrifft eine Spülkippe mit einem langgestreckten, um eine etwa horizontale Achse schwenkbar gelagerten, über seine axiale Länge konstantes Profil aufweisenden Trog, der eine mit Ausnahme einer schlitzzartigen Abgabeöffnung in seiner Oberseite geschlossene, von zwei Stirnwänden begrenzte mindestens teilweise kreiszylindrisch ausgebildete Mantelfläche aufweist, die benachbart zu der

5 Abgabeöffnung eine schräg nach außen und oben verlaufende ebene Abgabewand bildet, wobei die Drehachse derart angeordnet ist, daß beim Füllen des Trogs über einen maximalen Wasserstand hinaus der Trog zur Erzeugung eines Wasserschwalls umkippt und die Abgabewand nach unten schwenkt.

Es ist bereits seit langem bekannt, zum Wegspülen von Verunreinigungen einen Wasserschwall zu verwenden, der von einer bei Erreichen eines bestimmten Wasserstandes automatisch umkippenden Kippe

10 erzeugt wird (DE-PS 92 896).

Zur Reinigung von Regenüberlaufbecken oder dergl. werden Spülkippen verwendet, d.h. drehbar gelagerte Tröge, die allmählich mit Wasser gefüllt werden. Kurz vor dem Überlaufen kippen die Tröge infolge der Schwerpunktsverschiebung des Wasserkörpers plötzlich um und lassen einen kräftigen Wasserschwall fallen. Dieser erzeugt so hohe Staudrücke und Schleppkräfte, daß die am Boden des Beckens

15 lagernden Schmutzstoffe weggeschwemmt werden.

Es ist bereits eine Spülkippe dieser Art bekannt (DE-OS 3 207 671), bei der die Behälterrückwand des Troges als Kreisbogen mit einem Zentriwinkel von etwa 180° ausgebildet ist, wobei die Rückwand in die ebene Decke und den ebenen Boden übergeht. Durch diese Maßnahme sollen die Herstellungskosten einer Spülkippe verringert werden. Diese bekannte Spülkippe weist eine Länge von etwa 3 bis 5 m auf. Sie

20 benötigt einen Anschlag, der ihre Normalstellung definiert, sowie einen zweiten Anschlag, der die um 90° versetzte Auswurfstellung begrenzt. Das Anschlagen an dem Anschlag erzeugt beachtliche Geräusche.

Um nun auch Regenbecken säubern zu können, die eine größere Breite als die genannten 5 m aufweisen, ist schon vorgeschlagen worden, mehrere Spülkippen hintereinander anzuordnen (DE-OS 32 08 920).

Zur Verlängerung der Spülkippen ist ebenfalls schon vorgeschlagen worden, über ihre Länge verteilt mehrere Drehlagerungen im Innern der Kippe anzuordnen (EP-A2-152 638).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spülkippe derart weiterzuverbessern, daß sie bei vereinfachtem Aufbau bessere Spülergebnisse ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Profil des Trogs von einem Kreis

30 mit einer an den Kreis tangential angesetzten dreieckigen Spitze mit einem Spitzenwinkel von etwa 60° gebildet ist. Während die bekannten Spülkippen zwar bereits in der Rückwand bogenförmig ausgestaltet waren, enthielten sie dennoch mehrere Knickstellen, die im Stand der Technik als günstig angesehen wurden. Nach den Erkenntnissen des Erfinders der vorliegenden Anmeldung ist jedoch die möglichst umfassende Kreisform wesentlich günstiger. Die von der Erfindung vorgeschlagene Form des Querschnitts

35 führt zu einem schnellen Umkippen aufgrund des kleinen Torsionswiderstandsmomentes und einem anschließenden Wiederaufrichten. Die von der Erfindung vorgeschlagene Spülkippe kann Spannweiten bis zu 12 Metern überbrücken. Sie benötigt im Unterschied zu den zum Stand der Technik gehörenden Spülkippen nur einen Anschlag, der ihre Normalstellung definiert. An diesen Anschlag schlägt die Spülkippe jedoch leer an, so daß aufgrund des geringen Trägheitsmomentes nur ein leichtes Anschlagen gegeben ist,

40 was nicht zu Geräuschbelästigungen führt.

Ein bestimmtes vorgegebenes Raumangebot wird von der Spülkippe nach der Erfindung optimal ausgenutzt, da das Verhältnis von Wassermenge zu Platzbedarf bei der kreisförmigen Querschnittsform maximiert ist. Gleichzeitig ist noch das Trägheitsmoment und das Torsionswiderstandsmoment minimiert, so daß eine größere Menge Wasser schneller entleert wird als bei den bekannten Vorrichtungen.

Besonders günstig ist es, wenn die Drehachse etwa auf der Verbindungslinie zwischen dem Kreismittelpunkt und der Dreieckspitze liegt.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß in Normalstellung des Trogs die eine Seite der dreieckigen Spitze etwa horizontal verläuft. Dies führt zu einem Optimum an Füllungsmöglichkeit der Kippe.

Zur Erhöhung der Steifigkeit des Trogs kann vorgesehen sein, daß das freie Ende der Abgabewand

50 eine nach außen vorzugsweise etwa rechtwinklig umgebogene Kante aufweist. Diese nach außen abgegebene Kante beeinträchtigt in keiner Weise die Funktion der Kippe, verstärkt aber deren Steifigkeit, und zwar im Hinblick auf Biegesteifigkeit, Torsionssteifigkeit, Beul- und Wölbsteifigkeit.

Zur weiteren Versteifung kann vorgesehen sein, daß im Bereich des oberen Verbindungspunktes von dreieckiger Spitze und Kreisbogen ein nach innen gerichtetes etwa dreieckiges Versteifungsprofil angeordnet ist.

55

Es ist möglich, daß eine Seite des dreieckigen Versteifungsprofils von einer Verlängerung des Kreisbogens des Profils gebildet ist. Dies ist eine besonders einfache Herstellungsmethode. Erfindungsgemäß kann die zweite Seite des Verstärkungsprofils von der Seite der dreieckigen Spitze gebildet sein,

während die dritte Seite des Versteifungsprofils etwa parallel zu der Abgabewand verläuft. Das derart gebildete Profil läßt sich einstückig biegen, indem von dem Kreisprofil die eine Seite des Versteifungsprofils nach außen weg und anschließend die letzte Seite wieder auf die Außenseite des Kreisprofils umgebogen wird.

5 Damit auch die das Profil an sich schwächende Abgabeöffnung die Steifigkeit nicht beeinträchtigt, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß bei größeren Längen die Längsränder der Abgabeöffnung durch beabstandete Aussteifungsröhren miteinander verbunden sind. Diese sind vorzugsweise kreisförmig oder oval im Querschnitt.

Erfindungsgemäß kann die Decke des Troges mindestens eine, vorzugsweise zwei Öffnungen im Bereich der Enden aufweisen. Diese Öffnungen können zum einen dazu dienen, das Spülwasser in die Kippe einzubringen. Das Einbringen des Wassers im oberen Bereich des Kreisprofils, also etwa oberhalb der Drehachse, hat den Vorteil, daß die Kippe nicht durch das aufprallende Wasser frühzeitig umgekippt wird. Zum anderen dienen die Öffnungen als Belüftungsöffnungen, damit beim schnellen Umkippen und Weglaufen des Wassers kein Unterdruck entsteht.

15 An der Unterseite des Trogs können mit Vorteil mehrere kleine Öffnungen angeordnet sein. Damit soll verhindert werden, daß sich die Spülkippe durch langsamen Regen füllt und dann zu unerwünschten Spülvorgängen zu nicht gewünschten Zeitpunkten führt.

Die bekannten Spülkippen sind derart angeordnet, daß sie das abzugebende Wasser unmittelbar vor einer senkrechten Endwand des zu reinigenden Behälters abgeben. Das abgeworfene Wasser wird dann durch eine abgerundete untere Innenkante umgelenkt. Dieses Verfahren ist auch bei der von der Erfindung vorgeschlagenen Kippe mit Vorteil möglich. Es ist jedoch insbesondere bei geringeren Fallhöhen möglich, die Spülkippe bzw. den Trog umgekehrt anzuordnen, so daß er den Wasserschwall auf seiner von der Endwand des zu reinigenden Behälters abgewandten Seite nach unten, insbesondere schräg nach unten abgibt. In diesem Fall schlägt die Erfindung vor, an dem spülkippenseitigen Ende des zu reinigenden Behälters eine Rampe mit einer Neigung von etwa 40 bis 60° anzuordnen, an die sich die Abgabewand des Trogs anlegt. Auf diese Weise lassen sich deutlich größere Wurfweiten bzw. Spülweiten erreichen.

Die von der Erfindung vorgeschlagene Spülkippe läßt sich darüber hinaus durch Begrenzung ihrer Verkippung derart anordnen, daß sie einen schräg nach unten bis fast horizontal verlaufenden Spülschwall erzeugt. Daher können auch Rohre gesäubert werden, die fast horizontal verlaufen.

30 Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer Spülkippe;
- Fig. 2 bis 5 verschiedene Stadien des Umkippens;
- Fig. 6 vergrößert das von der Erfindung vorgeschlagene Profil einer Spülkippe;
- 35 Fig. 7 die Anordnung einer Spülkippe vor der Wand eines zu reinigenden Behälters;
- Fig. 8 die umgekehrte Anordnung einer Spülkippe vor einer mit einer Rampe versehenen Wand eines zu reinigenden Behälters.

Die in Fig. 1 perspektivisch dargestellte Spülkippe weist einen länglichen Trog 11 auf, der über seine gesamte Länge gleichbleibenden Querschnitt bzw. gleichbleibendes Profil aufweist. Der Trog ist endseitig von zwei Stirnwänden 12 abgeschlossen, in die exzentrisch in Richtung auf die Spitze 13 der Abgabewand 14 hin versetzt Achsstummel 15 eingelassen sind. Die Achsstummel 15 drehen sich in feststehenden Pendelrollenlagern 16, die beispielsweise auf einem Wandkragarm 17 angeordnet sind.

Der Trog 11 weist auf seiner Oberseite benachbart zu der Oberkante 18 der Abgabewand 14 eine Abgabeöffnung 19 auf, die sich über die gesamte Länge des Trogs 11 von der einen Stirnwand 12 zu der anderen Stirnwand 12 erstreckt.

45 Im Bereich der geschlossenen Oberseite weist der Trog 11 zwei Öffnungen 20 auf, die benachbart zu den Stirnwänden 20 angeordnet sind. Durch die Öffnungen 20 läßt sich der Trog 11 mit Wasser befüllen, wobei sie außerdem während des Umkippens als Belüftungsöffnungen dienen können.

Fig. 2 zeigt einen schematischen Querschnitt durch den Trog 11. Durch die Öffnung 20 in der Oberseite des Trogs 11 wird das Wasser eingefüllt, das über eine Leitung 21 herangeführt wird. Unter dem Einfluß einer automatischen Steuerung wird die Spülkippe bzw. der Trog 11 immer dann gefüllt, wenn ein Spülvorgang erforderlich ist. Spülvorgänge sind nur bei nichtgefülltem Becken sinnvoll. Das Wasser steigt innerhalb des Troges 11 an, bis es seinen maximalen, in Fig. 3 dargestellten Zustand erreicht. In diesem Augenblick verschiebt sich der Schwerpunkt von Wasser und Trog 11 über die Drehachse, die durch die Achsstummel 15 gebildet ist, hinweg, so daß der Trog 11 umkippt und dabei in die in Fig. 4 dargestellte Lage gelangt. Dieses Umkippen geschieht sehr schnell, wobei sich ein selbstverstärkender Effekt dadurch ergibt, daß sich der Wasserkörper zur Kippenspitze 13 hin verlagert. Dadurch dreht sich der Trog 11 unter der Wasserauflast weg, vergrößert dadurch das Gefälle für das ausfließende Wasser, verlagert dadurch den

Schwerpunkt noch weiter nach außen. Aufgrund dieses sich selbstverstärkenden Effektes wird die Spülkippe außerordentlich rasch umgekippt. In Fig. 4 ist zu sehen, daß durch die Öffnungen 20 Luft angesaugt wird, um ein Entstehen von Unterdruck zu verhindern.

In Fig. 5 fließt das Wasser in der letzten Phase praktisch senkrecht nach unten. Aus der in Fig. 5 dargestellten Stellung pendelt der Trog noch etwas nach, jedoch nur um einen sehr geringen Betrag. Diese Stellung wird dann auch ohne Anschlag nicht überschritten. Aus der Stellung maximaler Auslenkung dreht sich die Spülkippe dann wieder in die in Fig. 2 dargestellte Ausgangsstellung zurück.

Fig. 6 zeigt nochmals in vergrößertem Maßstab den exakten Querschnitt des Troges 11. In ausgezogenen Linien ist die Normalstellung des Troges 11 dargestellt, wobei in dieser Stellung ein Weiterdrehen der Spitze 13 nach oben dadurch verhindert wird, daß ein Anschlag 22 vorhanden ist. Die Querschnittsform des Troges 11 besteht aus einem Kreisbogen 23, an den sich tangential die zwei Seiten 24, 25 eines Dreiecks 26 anlegen. Das Dreieck 26 weist eine Spitze 13, auf, die gleichzeitig das freie Ende der Abgabewand 14 bildet, die mit der einen Seite 24 des Dreiecks 26 zusammenfällt. Im Bereich des Zusammentreffens der einen Dreieckseite 25 mit dem Kreisbogen 23 im Bereich der Oberseite des Troges 11 ist der Kreisbogen im Inneren des Troges noch etwas weiter geführt und bildet dort eine Seite 27 eines etwa dreieckigen Versteifungsprofils 28. Die zweite Seite 29 des Versteifungsprofils verläuft etwa parallel zu der Abgabewand 14 bzw. der einen Seite 24 der dreieckigen Spitze 26. Die dritte Seite 30 des Versteifungsprofils liegt in der Seite 25 der dreieckigen Spitze 26. Das Profil des Troges läßt sich beispielsweise dadurch herstellen, daß das Profil von dem Kreisbogen nach außen zur Bildung der Seite 29 weggebogen und anschließend wieder nach außen auf die Außenseite des Kreisbogens 23 zurückgebogen wird.

Die Abgabeöffnung 19, die zwischen der Spitze 13 und dem Versteifungsprofil 28 gebildet ist, wird durch Versteifungsröhren 31 durchsetzt. Derartige Versteifungsröhren 31 können in Längsrichtung des Troges 11 mehrfach vorhanden sein. Sie stehen etwa senkrecht auf der Abgabewand 14 und der dazu parallelen zweiten Seite 29 des Versteifungsprofils 28.

Die Spitze 13 des Dreiecks 26, die gleichzeitig die Kante der Abgabewand 14 bildet, weist einen nach außen gerichteten Flansch 32 auf, der etwa rechtwinklig zu der Abgabewand 14 verläuft. Dies führt ebenfalls zu einer Versteifung des Profils, so daß sich die gewünschten großen Spannweiten erreichen lassen.

Zieht man eine Verbindungslinie 33 zwischen der Spitze 13 des Dreiecks 26 und dem Mittelpunkt 34 des Kreisbogens 23, so liegt die Drehachse 35 auf dieser Verbindungslinie 33.

Wenn der Trog 11 umkippt, gelangt er in die gestrichelt dargestellte Stellung 11', wobei der Flansch 32 einen durch die Linie 36 dargestellten Kreis beschreibt. Bei dieser Kippbewegung hebt sich der Trog 11 etwas an, so daß die von der Erfindung vorgeschlagene Spülkippe auch zum Erzeugen von sehr flachen, fast horizontalen Wasserschwällen eignet.

Fig. 7 zeigt die Anordnung einer von der Erfindung vorgeschlagenen Spülkippe an der Oberseite eines Regenbeckens 37. Der Trog 11 ist drehbar im Bereich der Oberseite aufgehängt. Die Spitze 13 ist zu der Stirnwand 38 des zu reinigenden Behälters 37 hingewandt. Bei einem Spülvorgang kippt die Spülkippe auf die Stirnwand 38 zu, wie dies durch den Pfeil 39 angedeutet ist. Das Wasser strömt praktisch senkrecht an der Wand 38 abwärts und wird durch die Abrundung 39 umgelenkt.

Bei der Anordnung nach Fig. 8 wird die gleiche Spülkippe verwendet, sie ist jedoch umgekehrt angeordnet, so daß ihre Spitze 13 von der Stirnwand 38 wegweist. Vor der Stirnwand 38 ist innerhalb des zu reinigenden Regenbeckens 37 eine Rampe 40 angeordnet, an die sich die Abgabewand 14 des Trogs 11 anlegt. Die Rampe weist gegenüber der Horizontalen etwa einen Winkel von 60° auf. Mit dieser Anordnung lassen sich größere Spülweiten erreichen, die Anordnung ist insbesondere dann anzuwenden, wenn die zur Verfügung stehenden Fallhöhen kleiner sind.

Patentansprüche

1. Spülkippe mit einem langgestreckten, um eine etwa horizontale Achse schwenkbar gelagerten, über seine axiale Länge konstanten Querschnitt aufweisenden Trog (11), der eine mit Ausnahme einer schlitzartigen Abgabeöffnung (19) in seiner Oberseite geschlossene, von zwei Stirnwänden (12) begrenzte Mantelfläche aufweist, die mindestens teilweise kreiszylindrisch ausgebildet ist und benachbart zu der Abgabeöffnung (19) eine schräg nach außen und oben verlaufende ebene Abgabewand (14) bildet, wobei die Drehachse derart angeordnet ist, daß beim Füllen des Trogs (11) über einen maximalen Wasserstand hinaus der Trog (11) zur Erzeugung eines Wasserschwalls umkippt, und die Abgabewand (14) nach unten schwenkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil des Trogs (11) von einem Kreisbogen (23) mit einer an dem Kreisbogen (23) tangential angesetzten dreieckigen Spitze (26) mit einem Spitzenwinkel von etwa vorzugsweise 60° gebildet ist.

2. Spülkippe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehachse (35) auf der Verbindungslinie (33) zwischen dem Kreismittelpunkt (34) und der Dreieckspitze (13) liegt.
3. Spülkippe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Normalstellung des Trogs (11) die eine Seite (25) der dreieckigen Spitze (26) etwa horizontal verläuft.
4. Spülkippe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das freie Ende der Abgabewand (14) zur Bildung einer Versteifung eine nach außen vorzugsweise etwa rechtwinklig umbogene Kante (32) aufweist.
5. Spülkippe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Abgabewand (14) abgewandte Rand der Abgabeöffnung (19) eine in Längsrichtung des Trogs (11) verlaufende Versteifung (28) aufweist.
6. Spülkippe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Versteifung ein im Bereich des oberen Verbindungspunktes von dreieckiger Spitze (26) und Kreisbogen (23) angeordnetes, vorzugsweise nach innen gerichtetes etwa dreieckiges Versteifungsprofil (28) ist.
7. Spülkippe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Seite (27) des dreieckigen Versteifungsprofils (28) von einer Verlängerung des Kreisbogens (23) gebildet ist.
8. Spülkippe nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Seite (30) des Versteifungsprofils (28) von der Seite (25) der dreieckigen Spitze (26) gebildet ist.
9. Spülkippe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dritte Seite (29) des Versteifungsprofils (28) etwa parallel zu der Abgabewand (14) verläuft.
10. Spülkippe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsränder der Abgabeöffnung (19) durch mindestens eine Aussteifungsröhre (31) miteinander verbunden sind.
11. Spülkippe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trog (11) im Bereich seiner geschlossenen Oberseite mindestens eine, vorzugsweise zwei Öffnungen (20) aufweist.
12. Spülkippe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trog (11) im Bereich seiner Unterseite vorzugsweise mehrere kleinere Öffnungen (41) aufweist.
13. Spülkippe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trog (11) derart angeordnet ist, daß die Abgabewand (14) von der Endwand (38) des zu spülenden Behälters (37) weggerichtet ist.
14. Spülkippe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das spülkippenseitige Ende des Behälters (37) eine Rampe (40) mit einer Neigung von etwa 40 bis etwa 60° aufweist, an die sich die Abgabewand (14) des Trogs (11) anlegt.
15. Spülkippe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ihre Kippbewegung zur Erzielung eines schräg abwärts gerichteten Wasserschwall begrenzt ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

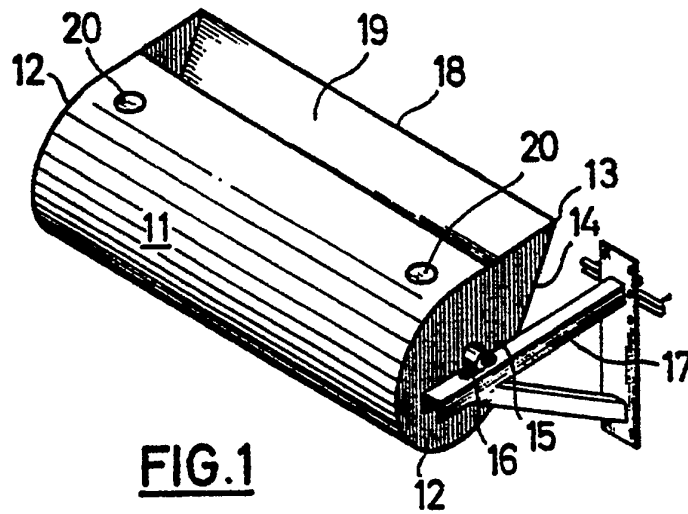


FIG. 2

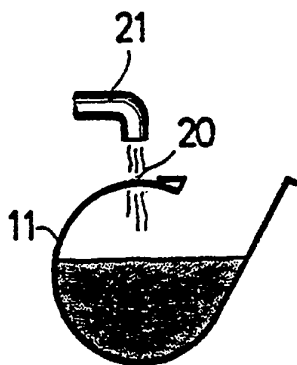


FIG. 3

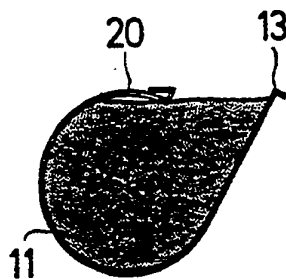


FIG. 4

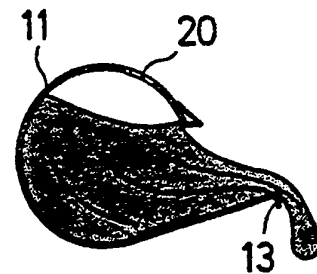
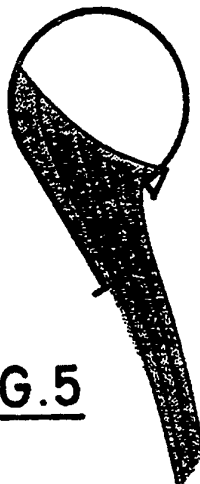


FIG. 5



Ausgegeben
Blatt 2

27.12.1994

Int. Cl.⁵ : E03F 8/00

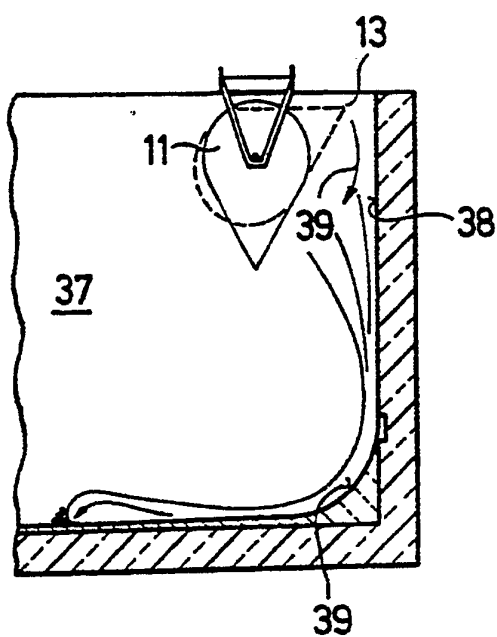
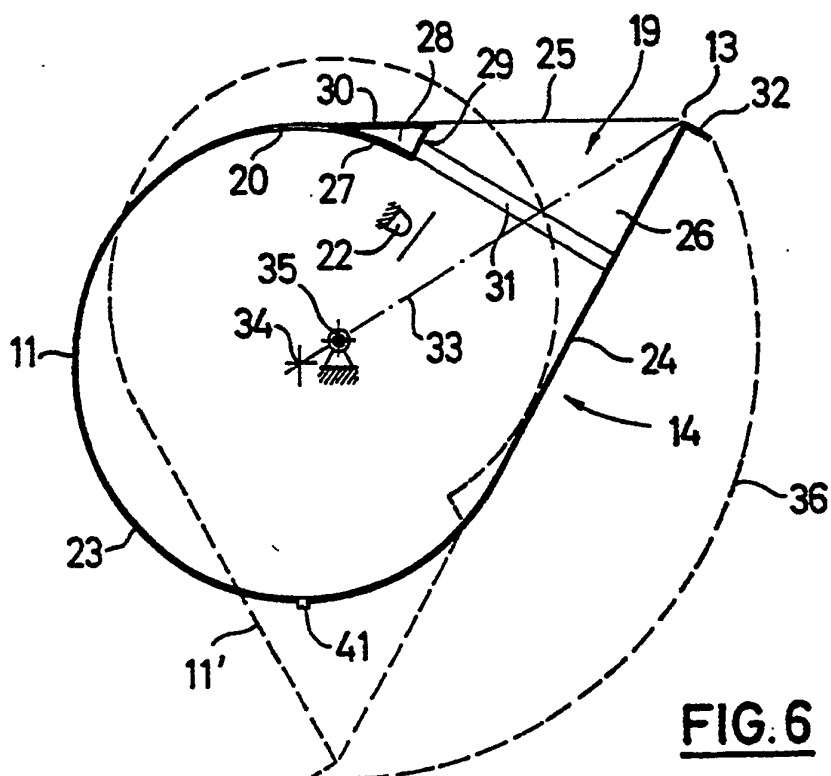


FIG.7

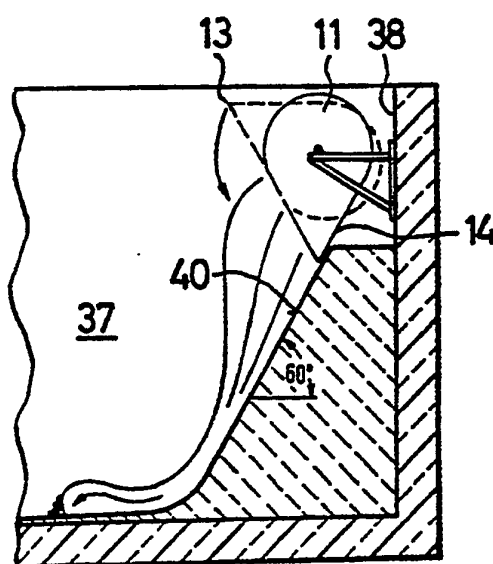


FIG. 8