



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.12.2006 Patentblatt 2006/50**

(51) Int Cl.:  
**A47L 15/42<sup>(2006.01)</sup> A47L 15/23<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **06009112.1**

(22) Anmeldetag: **03.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**  
**33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Seyfettin, Kara**  
**32139 Spenge (DE)**  
• **Darko, Radusin**  
**33649 Bielefeld (DE)**  
• **Kornberger, Martin Dr.**  
**33739 Bielefeld (DE)**

(30) Priorität: **08.06.2005 DE 102005026558**  
**14.03.2006 DE 102006012080**

(54) **Spülmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2), in dem wenigstens eine mit Sprühdüsen (8,103) bestückte Sprüheinrichtung (7,101) um eine in der Gebrauchslage der Spülmaschine wenigstens annähernd vertikale Achse (17,102) rotierbar gelagert ist, mit Mitteln (9,10) zur Versorgung der Sprüh-

einrichtung (7,101) bzw. der Sprühdüsen (8,103) mit Spülflüssigkeit (18). In dem Sprüharm (1) sind erfindungsgemäß rotierende Mittel (20,a-e,60,104) vorgesehen, die ein Schließen und Öffnen von Sprühdüsen (8,103) für gepulste Sprühstrahlen bewirken, wodurch insbesondere ein wesentlich effizienteres Reinigen des Geschirrs erfolgt.

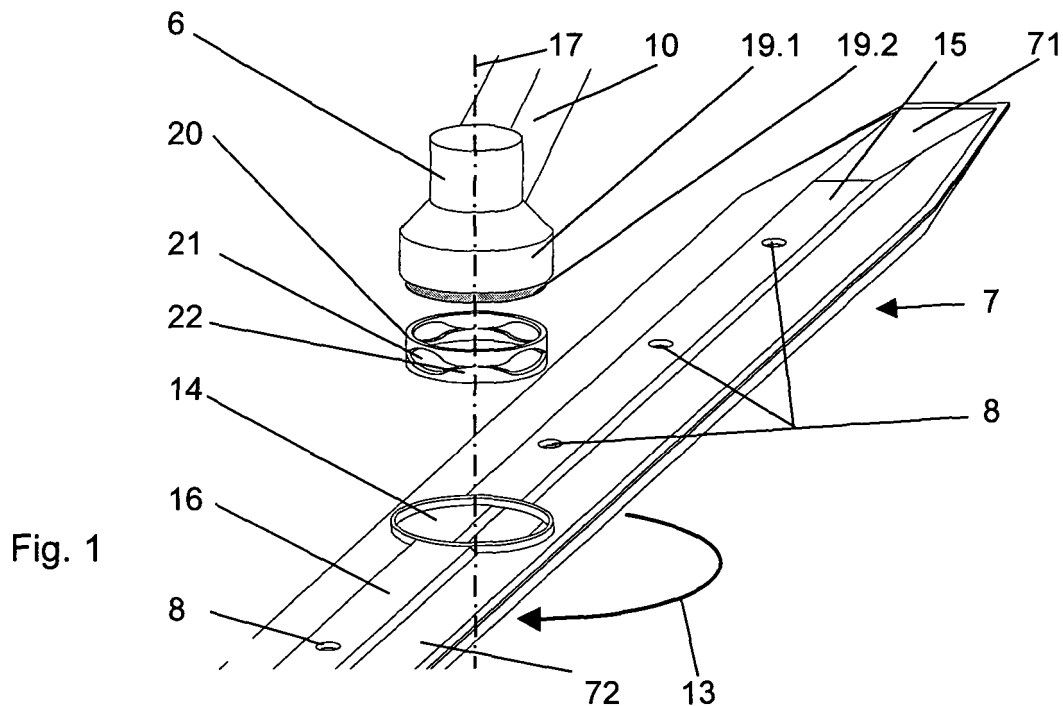


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Spülmaschine mit einem Spülbehälter, in dem wenigstens eine mit Sprühdüsen bestückte Sprüheinrichtung um eine in der Gebrauchslage der Spülmaschine wenigstens annähernd vertikale Achse rotierbar gelagert ist, mit Mitteln zur Versorgung der Sprüheinrichtung bzw. der Sprühdüsen mit Spülflüssigkeit.

**[0002]** Bei konventionellen Spülmaschinen bestehen die Sprühstrahlen, die aus den Sprühdüsen austreten, aus einer Tropfenfolge. Beim Auftreffen auf die Spülgutoberfläche erzeugen die einzelnen Tropfen eine Flüssigkeitsoberfläche, die die Reinigungswirkung der nachfolgenden Tropfen abschwächen kann. Aus diesem Grund ist es aus der EP 0 659 381 B1 bekannt, eine Sprüheinrichtung intermittierend mit einer wechselweisen Sequenz von Sprühzeiträumen und Pausen zu betreiben. Dies wird über das Ein- und Ausschalten der Umwälzpumpe erreicht. Aus der CH-PS 384 795 ist eine Spülmaschine bekannt, bei der impulsmodulierte Flüssigkeitsstrahlen zur Reinigung von Gegenständen verwendet werden. Die Modulation erfolgt durch einen hydraulischen Widder oder durch Ventile oder Schieber. Die EP 1 040 786 B1 zeigt eine Spülmaschine mit einem Sprüharm, bei dem intermittierend zu den Hauptdüsen Zusatzdüsen zugeschaltet werden. Das Öffnen und Sperren der Zusatzdüsen erfolgt über einen Federmechanismus, welcher über eine Erhöhung des Umwälzpumpen-Drucks betätigt wird.

**[0003]** In bekannten Spülmaschinen (EP 0 943 282 B1) mit mehreren Sprüharmen wird außerdem das sogenannte Wechsel- oder Intervallspülen eingesetzt, bei dem jeweils nur einer der Sprüharme mit Spülflüssigkeit versorgt wird und die Zuleitung zu den anderen Armen gesperrt ist. Da hierdurch der Anteil der in den Flüssigkeitswegen zu den Sprüharmen befindlichen Flüssigkeit verringert wird, besteht die Möglichkeit, die Umwälzpumpe mit einem geringeren Flüssigkeitsdurchsatz zu betreiben und somit Wasser einzusparen.

**[0004]** Aus dem Stand der Technik sind außerdem Sprüharme bekannt, die derart ausgelegt sind, dass sie insbesondere Problemzonen im Spülbehälter berücksichtigen. Hier wird beispielsweise auf die EP 0 974 302 B1 verwiesen, die eine Spülvorrichtung für eine Geschirrspülmaschine offenbart, dessen Sprüharm über so genannte Eckspritzdüsen verfügt. Eine andere Lösung aus dem Stand der Technik ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster 297 18 777 bekannt. Dort wird beschrieben, dass ein Hauptspülarm sowie ein Hilfspülarm, der drehbar am Hauptspülarm befestigt ist, an der Wand der Geschirrspülmaschine entlang streicht und unter dem Einfluss der Zentrifugalkraft durch die Eckbereiche geführt wird. Dies sind beispielsweise Lösungen des Standes der Technik, die insbesondere Problemzonen in dem Spülbehälter verbessert reinigen sollen. Diese Lösungen des Standes der Technik steigern zwar die räumliche Effizienz der Reinigung jedoch nicht die Effi-

zienz der einzelnen Sprühstrahlen, die aus dem Sprüharm auf das Geschirr während der Reinigung einwirken.

**[0005]** Der Erfindung stellt sich somit das Problem, bei einer Spülmaschine der eingangs genannten Art auf einfache Weise eine Modulation der Sprühstrahlen zu bewirken und hierdurch eine bessere Reinigung bei gleichzeitiger Wassereinsparung zu erreichen.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird dieses Problem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

**[0007]** Durch die erfindungsgemäße Unterbrechung der Sprühstrahlen wird auf einfache Weise eine Verbesserung des Spülergebnisses dadurch erreicht, dass die den Reinigungseffekt des Sprühstrahls mindernde Flüssigkeitsoberfläche auf dem Spülgut verringert wird. Dabei wird außerdem eine Wassereinsparung erreicht, ohne dass "Schattenzonen" mit verringerter Besprühung des Spülguts entstehen. Da infolge der wechselweisen Unterbrechung der Sprühstrahlen deren Druck erhöht wird, werden Anhaftungen am Spülgut besser gelöst und somit trotz der Wassereinsparung ein besseres Spülergebnis erzielt. Auf das zu reinigende Geschirr wirken gepulste Sprühstrahlen ein, die zu einem effizienteren Reinigungsvorgang führen. Die Sprühvorrichtung wird dabei über die Umwälzpumpe versorgt, wobei infolge der veränderten Drehzahl der Umwälzpumpe Tropfengröße bzw. Tropfenintervall dadurch schnell verändert werden können. Durch das Betreiben der Umwälzpumpe entstehen in der Sprühvorrichtung Volumenströme. Diese werden ausgenutzt, um funktionale Veränderungen und/oder Bewegungen an der Sprühvorrichtung zu bewirken. Erfindungsgemäß wird mittels eines bestimmten Volumenstroms ein Funktionselement von einer Position in die andere bewegt und/oder angetrieben. Mittels dieser Positionsänderung werden Parameter der Sprühstrahlen beeinflusst. Dadurch, dass in dem Sprüharm rotierende Mittel vorgesehen sind, die ein Schließen und Öffnen von Sprühdüsen für gepulste Sprühstrahlen bewirken, wird einmal die Strahlform, die Strahlgeschwindigkeit, die Strahlart, die Strahlrichtung, das Sprühtropfenintervall sowie die Düsenposition beeinflusst. Dabei wird die Rotation der Mittel ausschließlich durch die Spülflüssigkeit bewirkt, die über die Umwälzpumpe im Spülbehälter umläuft.

**[0008]** In einer ersten vorteilhaften Ausführungsform sind die Mittel im Bereich der Drehachse der Sprüheinrichtung angeordnet und in der Ebene der Sprüheinrichtung mit einer zur Sprüheinrichtung unterschiedlichen Drehgeschwindigkeit rotierbar. Hierdurch ist ein einfacher Aufbau möglich und die Drehfähigkeit der Sprüheinrichtung wird nicht beeinträchtigt.

**[0009]** Bei dieser Ausführungsform umfassen die Mittel mindestens ein zylindrisches Verschlusselement mit in der Außenwand angeordneten Durchlassöffnungen, wobei die Zylinderachse mit der Drehachse zusammenfällt. Ein solches Verschlusselement kann wegen seines einfachen Aufbaus ohne große konstruktive Änderungen

in einen Serien-Sprüharm eingesetzt werden.

**[0010]** Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Öffnungen in der Außenwand des Verschlusselements derart zu mit den Sprühdüsen verbundenen Kanälen positioniert sind, dass während einer Relativdrehung zwischen Verschlusselement und Sprüheinrichtung nur der Weg der Spülflüssigkeit zu einer Teilzahl der Kanäle unterbrochen wird. Eine gleichzeitige Sperrung aller Düsen würde zum Abbremsen der gesamten umgewälzten Flüssigkeitsmasse führen, so dass die Energie der bewegten Flüssigkeitssäule und damit ihre Reinigungswirkung verringert würde. Außerdem würde die durch dieses Abbremsen hervorgerufene langsame Drehung des Verschlusselements die Haftreibung vergrößern und damit ein Klemmen des Elements begünstigen. Auf einfache Weise wird das wechselweise Sperren und Öffnen bei einem Sprüharm mit genau zwei Sprüharmhälften durch eine ungerade Anzahl von Verschlussflächen erreicht. Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Verschlusselement drei Verschlussflächen besitzt. Hierdurch wird die vom Druck der Spülflüssigkeit aufgebrachte Kraft auf die einzelnen Verschlussflächen gleichmäßiger verteilt, so dass ein Kippen des Verschlusselements und ein daraus resultierendes Klemmen vermieden wird. Außerdem wird die Modulationsfrequenz erhöht, was wiederum die Reinigungsleistung verbessert.

**[0011]** Nach einer zweiten Ausführungsform umfassen die Mittel einen zylinderförmigen Körper, der in seinem Umfang mit Ausschnitten versehen ist, die im Überdeckungsbereich mit den auf dem Sprüharm angeordneten Sprühdüsen liegen. Dabei ist die Drehachse des Körpers parallel zur Hauptausbreitungsrichtung des Sprüharms angeordnet.

**[0012]** Der Antrieb des Verschlusselements bzw. des Körpers kann elektromotorisch, durch einen oder mehrere Magnete oder über die Drehung der Sprüheinrichtung durch ein mit dieser in Wirkverbindung stehendes Getriebe erfolgen.

**[0013]** In einer vorteilhaften Ausführungsform wird das Verschlusselement bzw. der Körper durch die zu den Sprühdüsen fließende Spülflüssigkeit in Rotation versetzt. Es werden somit keine zusätzlichen Antriebe benötigt. Dabei kann eine Turbine als Antrieb verwendet werden. Somit muss am Sprüharm lediglich ein Aufnahme- raum für das Verschlusselement bzw. den Körper vorgesehen sein, weitere bauliche Veränderungen zur Realisierung des Antriebs sind nicht notwendig.

**[0014]** Die Turbinenschaufeln können an einer sich durch das Zentrum des Verschlusselements bzw. des Körpers erstreckenden Welle angeordnet sein. Es ist jedoch vorteilhaft, die Turbinenschaufeln im Inneren des Verschlusselements bzw. des Körpers anzuordnen, weil dann der notwendige Aufnahme- raum für das Element gering gehalten wird. Außerdem kann bei dieser Ausführungsform das Verschlusselement bzw. der Körper einseitig gelagert sein, was wiederum den Bauteile- Aufwand reduziert. Dabei ist es zweckmäßig, wenn ein am Verschlusselement angeordneter Wellenstumpf in ei-

nem im Zentrum der Sprüheinrichtung angeordneten Gleitlager geführt ist.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben; es zeigen:

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50
- Figur 1 einen erfindungsgemäß aufgebauten Sprüharm 7 in Explosionsdarstellung;
- Figur 2 eine Spülmaschine 1 mit einem Spülbehälter 2 und Sprüharmen 7 in vereinfachter schematischer Darstellung;
- Figur 3 eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäß aufgebauten Sprüharms 7 in der Draufsicht;
- Figur 4.1 einen Längsschnitt durch einen Sprüharm 7 mit magnetisch bewegtem Verschlusselement;
- Figur 4.2 den Sprüharm 7 gemäß Figur 4.1 als Teilschnitt in der Draufsicht;
- Figur 5.1 einen Längsschnitt durch einen Sprüharm 7 mit einem durch eine Turbine bewegten Verschlusselement;
- Figur 5.2 den Sprüharm 7 gemäß Figur 5.1 als Teilschnitt in der Draufsicht;
- Figur 6.1 einen Längsschnitt durch einen weiteren Sprüharm 7 mit einem durch eine Turbine bewegten Verschlusselement;
- Figur 6.2 den Sprüharm 7 gemäß Figur 6.1 als Teilschnitt in der Draufsicht;
- Figur 7 eine Übersicht von Verschlusselementen mit verschieden gestalteten Verschlussflächen und Öffnungen;
- Figur 8 eine vorteilhafte Ausführungsform eines Verschlusselements anhand eines dreidimensionalen Modells;
- Figur 9 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform mit einem Körper mit waagerechter Drehachse;
- Figur 10 eine Detailansicht des Rotationsantriebes mittels Turbinenschaufeln;
- Figur 11 eine weitere Variante des Rotationsantriebes mittels eines Winkelgetriebes;
- Figur 12 eine geschnittene Seitenansicht durch einen Sprüharm mit integrierten, zylindrischen Körpern;
- Figur 13, 14 weitere Varianten von Körpern mit waagerechter Drehachse.

**[0016]** Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäß ausgebildeten Sprüharm 7 einer in Figur 2 näher dargestellten Haushalts-Geschirrspülmaschine 1. Die Geschirrspülmaschine 1 weist in einem rechteckigen Spülbehälter 2 zwei übereinander angeordnete Geschirrkörbe 3 und 4 auf, wobei oberhalb des Oberkorbs 3 eine Besteckschublade 5 angeordnet ist. Alternativ ist es auch bekannt, an Stelle der Besteckschublade 5 einen nicht dargestellten Besteckkorb in einem der Geschirrkörbe 3 und 4 zu integrieren. Unter dem Ober- 3 und Unterkorb 4 ist jeweils

im eckigen Spülbehälter 2 ein Sprüharm 7.1 bzw. 7.2 drehbar auf einer Flüssigkeit führenden Sprüharmhalterung 6.1 bzw. 6.2 gelagert, ein dritter Sprüharm 7.3 rotiert auf einer weiteren Sprüharmhalterung 6.3 oberhalb der Besteckschublade 5.

**[0017]** Die drehbaren Sprüharme 7 sind mit Sprühdüsen 8 (siehe Figur 1) versehen, die so angeordnet sind, dass das gesamte Spülgut in den Körben 3, 4 und 5 von der aus den Düsen 8 austretenden Spülflüssigkeit beaufschlagt wird. Dabei werden die Sprüharme 7 von einer Umwälzpumpe 9 über Rohrleitungen 10 mit Spülflüssigkeit versorgt. Die Umwälzpumpe 9 ist über eine weitere Rohrleitung 11 mit dem tiefsten Punkt 12 des quaderförmigen Spülraums 2 verbunden und saugt die dort gesammelte Flüssigkeit über an sich bekannte Filter an und drückt sie erneut durch die Düsen 8 der Sprüharme 7, wobei eine sich aus dem Spülflüssigkeitsaustritt einstellende Rückstosskraft zur Rotation der Sprüharme 7 führt, welche in Figur 1 durch den Pfeil 13 symbolisiert ist.

**[0018]** Die Flüssigkeitszuführung zu dem in Figur 1 als Einzelheit dargestellten Sprüharm 7 erfolgt über eine Zuleitung 10, welche an ihrem Ende in die hier mit 6 bezeichnete Sprüharmhalterung übergeht. Der Sprüharm 7 selbst ist als symmetrischer Hohlkörper ausgebildet und in bekannter Weise drehbar an der Halterung 6 gelagert. Hierzu wird eine Überwurfmutter 19.1, in der eine Gleitbuchse 19.2 gehalten ist, mit der Halterung 6 verschraubt, die Gleitbuchse 19.1 besitzt an ihrem nach außen ragenden, in der Figur 1 sichtbaren Ende ein Außengewinde (nicht dargestellt), welches mit einem ebenfalls nicht dargestellten Innengewinde an einem Aufnahmeraum 14 des Sprüharms verschraubt ist. Im Inneren des Hohlkörpers führen von dem Aufnahmeraum 14 bis in beide Enden der Sprüharmhälften 71 und 72 Kanäle 15 und 16, in deren Wandungen auf der Ober- und Unterseite die Sprühdüsen 8 angeordnet sind. In den Aufnahmeraum 14 ist ein zylindrisches, hier ringförmig ausgebildetes Verschlusselement 20 eingesetzt. Hierdurch fällt die Zylinderachse des Verschlusselements mit der Drehachse des Sprüharms 7 zusammen, was durch die gestrichelte Linie 17 angedeutet ist. Das Verschlusselement 20 besitzt in seiner Außenwand Öffnungen 21 und dazwischen als Verschlussflächen wirkende geschlossene Bereiche 22, so dass bei einer Relativbewegung zwischen Sprüharm 7 und Verschlusselement die einzelnen Kanäle 15 und 16 abwechselnd geöffnet oder geschlossen sind. Figur 3 zeigt das Verschlusselement 20 in einer Position, bei der die linke Sprüharmhälfte 72 geöffnet und die rechte Hälfte 71 gesperrt ist. Die Verschlussflächen 22 sind hier als schwarzer Ringabschnitt symbolisiert, die Öffnungen 21 als weißer Abschnitt. Die austretende Flüssigkeit ist durch die Pfeile 18 symbolisiert.

**[0019]** Um zu vermeiden, dass die jeweilige Sprüharmhälfte 71 bzw. 72 immer in der gleichen Position gesperrt wird und dass sich dadurch von den Sprühstrahlen nicht erfasste "Schattenzonen" ausbilden, muss das Verschlusselement 20 bewegt werden, so dass sich die Ver-

schlussflächen in immer wechselnden Sprüharm-Positionen vor den Kanälen 15 bzw. 16 befinden. Hierzu ist eine bewegliche Lagerung erforderlich, die ermöglicht, dass das Verschlusselement mit einer Geschwindigkeit rotiert, die sich von der Drehgeschwindigkeit des Sprüharms 7 unterscheidet.

**[0020]** Die nachfolgenden Figuren 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1 und 6.2, zeigen Sprüharme 7, bei denen das Verschlusselement 20 in seiner Wirkstellung mit einer Geschwindigkeit rotiert, die sich von der Drehgeschwindigkeit des Sprüharms 7 unterscheidet. Der in den Figuren 4.1 und 4.2 dargestellte Sprüharm 7 ist an eine Halterung 6 angekoppelt, welche mit unterschiedlichen gepolten Magneten 30 und 31 versehen ist. In das Innere der Halterung 6 erstreckt sich eine mit dem Verschlusselement 20 verbundene Achse 25 bis in den Bereich dieser Magnete 30 und 31. Sie trägt auf dem Ende dieser Achse 25 kreuzweise angeordnete Magnete 32 und 33, die ebenfalls unterschiedlich gepolt sind. Das Verschlusselement 20 selbst ist innerhalb des Aufnahmeraums 14 durch an anderer Stelle beschriebene Mittel drehbar gelagert. Führt nun der Sprüharm 7 eine Drehbewegung aus, so verursachen die Magnete 30 bis 33 eine Pendelbewegung des Verschlusselements 20. Dabei werden abwechselnd Öffnungen 21 und Verschlussflächen 22 vor die Kanäle 15 und 16 gebracht und somit die dort vorhandenen Düsen 8 geöffnet bzw. gesperrt.

**[0021]** Bei weiteren, nicht durch Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen wird das Verschlusselement elektromotorisch oder mittels eines Getriebes über die Sprüharmbewegung gedreht.

**[0022]** Die Figuren 5.1 und 5.2 bzw. 6.1 und 6.2 zeigen Sprüharm-Varianten, bei denen das Verschlusselement 20 ebenfalls im Aufnahmeraum drehbar gelagert ist. Dort wird das Element 20 mit Hilfe von Turbinenschaufeln 40 bzw. 50 in Drehung versetzt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass eine Drehbewegung durch die durchströmende Flüssigkeit 18 hervorgerufen wird und somit keine weiteren, verschleißbehafteten Antriebe erforderlich sind. Dabei ist die Drehgeschwindigkeit neben der Durchflussmenge von der Dimensionierung der Turbinenschaufeln 40 bzw. 50 abhängig und kann so gewählt werden, dass sie sich von der Geschwindigkeit des Sprüharms 7 unterscheidet. Im besten Fall ist die Neigungsrichtung der Turbinenschaufeln 40 bzw. 50 so ausgelegt, dass sich eine zum Sprüharm 7 entgegengesetzte Drehrichtung einstellt. Die Schaufeln 40 können an einer Welle 26 angeordnet sein, die sich durch das Zentrum des Verschlusselements 20 erstreckt, siehe Figur 5.1 und 5.2. Bei dieser Anordnung muss auch die Welle 26 gelagert werden, was zusätzlichen Aufwand erfordert und aufgrund einer möglichen Kippbewegung der Gesamtanordnung zum Blockieren führen kann. Es ist deshalb vorteilhafter, wenn die Turbinenschaufeln 50, wie in den Figuren 6.1 und 6.2 dargestellt, im Inneren des Verschlusselements 20 platziert sind. Sie können dann an das Verschlusselement 20 angeformt sein, was einerseits die Herstellung vereinfacht, andererseits wird der

notwendige Aufnahmeaum für das Element gering gehalten.

**[0023]** Die Figuren 7 zeigen verschiedene, mit a bis f bezeichnete Verschlusselemente, die sich hinsichtlich der Anzahl der Öffnungen und deren Form und Größe unterscheiden. Das mit a bezeichnete Element besitzt vier Öffnungen und demzufolge auch vier Verschlussflächen, von denen sich jeweils zwei gegenüber liegen. Hierdurch wird bei einem Sprüharm 7 mit zwei Hälften eine gleichzeitige Sperrung aller Sprühdüsen erreicht. Bei dem mit b bezeichneten Verschlusselement sind drei Öffnungen bzw. Verschlussflächen vorgesehen. Durch die symmetrische Anordnung wird erreicht, dass bei einem Sprüharm 7 mit zwei Hälften immer nur die eine Hälfte gesperrt wird.

**[0024]** Element c zeigt eine Variante, mit relativ geringen Öffnungen, bei den Verschlusselementen nach d und e besitzen die Öffnungen etwa die gleiche Breite wie die Verschlussflächen, f zeigt ein Element mit sehr schmalen Verschlussflächen. Im Übrigen unterscheiden sich die Verschlusselemente c und e mit runden, bzw. elliptischen Öffnungen von den Elementen d und f mit rechteckigen Öffnungen.

**[0025]** Die Figur 8 zeigt ein Verschlusselement 60, welches hinsichtlich seiner geometrischen Verhältnisse optimiert ist. Es ist als einstückiges Bauteil ausgebildet und vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. Zur Lagerung ist an ein tellerförmiges Bodenteil 61 in der Drehachse ein Wellenstumpf 62 angeformt, welcher in eine Bohrung (nicht dargestellt) im Zentrum des Aufnahmeaums 14 (siehe Figur 1) eingesetzt wird. Die Bohrung fungiert als Gleitlager, hierdurch wird die Haftreibung zwischen Verschlusselement 60 und Sprüharm 7 verringert und die Drehung des Elements 60 überhaupt erst ermöglicht. Auf der gegenüberliegenden Seite des Bodenteils wird der Wellenstumpf 62 mit verringertem Durchmesser als Entnahmezapfen 63 fortgesetzt und erleichtert so den Einbau und die nachträgliche Entnahme. Des weiteren erheben sich aus dem Rand des Bodenteils 61 drei symmetrisch angeordnete Körper 64, die sowohl die Verschlussflächen 65 als auch die zum Antrieb notwendigen schräggestellten Turbinenschaufeln 66 bilden. Zwischen den Verschlussflächen sind Öffnungen 67 mit rechteckigem Querschnitt freigelassen, wobei die Bogenlänge der Verschlussflächen 65 und der Öffnungen 67 etwa gleich ist und ca. 60° beträgt.

**[0026]** Durch die vorbeschriebene Ausbildung des Verschlusselements werden folgende Vorteile erreicht:

**[0027]** Die Verwendung von drei Verschlussflächen 65 sorgt bei symmetrischem Aufbau für ein abwechselndes Schließen der Sprüharmhälften 71 und 72 (s. Figur 3). Bei einer wechselnden Sperrung von jeweils einer Sprüharmhälfte 71 bzw. 72 wird hauptsächlich die Flüssigkeit im Sprüharm 7 abgebremst und erneut beschleunigt. Eine gleichzeitige Sperrung beider Hälften 71 und 72 führt im Gegensatz dazu, dass die Flüssigkeit im gesamten Zulauf sowohl abgebremst als auch beschleunigt wird. In diesem Fall müsste der Sprüharm 7 eine sehr geringe

Winkelgeschwindigkeit aufweisen, um ausreichende Sprühstrahlhöhen zu erreichen. Ein Verkleben des Verschlusselements 60 wird durch diese langsame Drehzahl begünstigt. Die vorbeschriebene wechselseitige Sperrung von einer Sprüharmhälfte 71 bzw. 72 wird zwar auch von Verschlusselementen mit jeder ungeraden Anzahl von Öffnungen bzw. Verschlussflächen erreicht, es hat sich jedoch in der Praxis herausgestellt, dass insbesondere drei Öffnungen 67 die Gleichförmigkeit der Drehbewegung begünstigen - bei einer einzigen Verschlussfläche würden starke Kippmomente auftreten, die auch ein Verkleben hervorrufen könnten. Die Erstreckung der Verschlussflächen 65 über einen Winkel von ca. 60° führt zu ausreichend langen Sprühpausen, um den eingangs beschriebenen Effekt der Spülwirkungs-Verbesserung zu erzielen. Bei einer größeren Anzahl von Verschlussflächen oder einer Ausbildung des Verschlusselements wie in Figur 7f würden nur sehr kurze Sprühpausen erzielt, außerdem wäre nur wenig Raum zur Anordnung der Turbinenschaufeln 66 vorhanden. Die Steigung und die Fläche der Turbinenschaufeln 66 sind derart bemessen, dass eine Impulsfolge im angestrebten Frequenzbereich zwischen zwei und zwölf Herz erreichbar ist.

**[0028]** Bei den in Figur 9 bis 14 dargestellten Ausführungsbeispielen werden anstelle des Verschlusselements 20 bzw. 60 zylindrische Körper 105 eingesetzt, deren Drehachse 120 waagrecht in der Hauptausbreitungsrichtung 121 des Sprüharms angeordnet ist. Die Figur 9 zeigt in der Perspektive eine solche Ausführungsform eines Sprüharms 101 einer nicht näher dargestellten Geschirrspülmaschine. Der Sprüharm 101 ist dabei in einem Spülbehälter um eine vertikale Achse 102 (siehe Figur 11) rotierend gelagert. Dabei ist der Sprüharm 101 mit Sprühdüsen 103 bestückt, die über die Umwälzpumpe, ebenfalls hier nicht dargestellt, mit Spülflüssigkeit gespeist werden. Wie aus der perspektivischen Darstellung der Figur 9 zu erkennen ist, sind in dem Sprüharm 101 rotierende Mittel 104 vorgesehen, die ein Schließen und Öffnen der Sprühdüsen 103 für gepulste Sprühstrahlen bewirken. Dabei bewirkt die Spülflüssigkeit die Rotation der Mittel 104. Wie aus der perspektivischen Darstellung der Figur 9 aber auch der Figur 12 gut zu erkennen ist, umfassen die Mittel 104 einen zylindrischen Körper 105, der über seinen Umfang mit Ausschnitten 106 versehen ist, die im Überdeckungsbereich mit den auf dem Sprüharm 101 angeordneten Sprühdüsen 103 liegen. Somit werden durch die Rotation des zylinderförmigen Körpers 105 in bestimmten Zeitabständen Düsen 103 freigegeben und entsprechend auch wieder verschlossen. Dreht sich nun der Zylinder 105 in einer konstanten Drehzahl, so stoßen die Düsen 103 impulsartige Wasserstrahlen aus. Diese gepulsten Sprühtropfen reinigen dann das verschmutzte Geschirr wesentlich effizienter.

**[0029]** Zur Erzeugung der Rotation sind in dem zylindrischen Körper 105 und hier insbesondere einlaufseitig Turbinenschaufeln 107 angeformt, wie dies beispielsweise in der Figur 10 näher dargestellt ist. Eine andere Va-

riante des Antriebs des zylindrischen Körpers 105 zeigt die Figur 11. Dort ist zur Erzeugung der Rotation am freien Ende, einlaufseitig des zylindrischen Körpers 105, ein Zahnkranz 108 angeordnet, der in Wirkverbindung mit einer an der feststehenden Rotationsachse 102 der Zuführleitung angeordneten Zahnkranz 109 steht. Dreht sich also der Sprüharm 101 um die Vertikalachse, wird dadurch auch entsprechend der zylindrische Körper 105 mitgedreht.

**[0030]** In der Figur 12 wird noch einmal veranschaulicht, wie sich das Öffnen und Schließen der einzelnen Sprühdüsen 103 vollzieht. Das Wasser tritt gemäß der Pfeilrichtung in den Sprüharm 101 ein und entsprechend dem eingezeichneten Rotationspfeil öffnen sich beim Überstreichen der einzelnen Ausschnitte 106 die einzelnen Sprühdüsen 103. Aus dieser Figur ist auch insbesondere die Lagerung des zylindrischen Körpers 105 zu entnehmen, wobei hier zur Lagerung des zylindrischen Körpers 105 einseitig der Körper 105 eine Kegelform einnimmt, deren Kegelspitze 110 im Sprüharm 101 die Lagerkontaktstelle bildet. Dabei soll nur die Spitze 110 des Kegels direkten Kontakt zum feststehenden Bereich haben. Die vordere Kontaktfläche ist von der Auslegung der Kegelspitze 110 klein zu halten. Dies wird durch die Wasserströmung erreicht. Sie drückt das rotierende System an die Kegelspitze 110 und hat nur radialen Kontakt im hinteren Bereich.

**[0031]** Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist insbesondere in der Figur 13 dargestellt, wobei diese sich dadurch auszeichnet, dass die Mittel 104 ebenfalls einen zylindrischen Körper 105 umfassen, der über seinen Umfang radial schräg in der Zylinderwand angeordnete Austrittsdüsen 111 aufweist, wobei der flügelartige Sprüharm 101 den Körper 105 bereichsweise seitlich überdeckt, also der zylindrische Körper 105 zwischen den beiden Sprüharmschenkeln 112 und 113 rotierend gelagert ist. Dabei bewirken die aus den schräg angeordneten Austrittsdüsen 111 austretenden Spülflüssigkeitsstrahlen selbsttätig die Rotation des Körpers 105, was durch die in der Darstellung angedeuteten fett gedruckten Pfeile verdeutlicht wird. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Innenzylinder 105 so ausgelegt, dass die Sprühdüsen 111 auch gleichzeitig als Antriebsdüsen fungieren. Dies ist sehr einfach zu realisieren. Hierbei werden die Sprühdüsen 111 soweit wie möglich schräg gestellt. Das Wasser, das nun durch die versetzten Düsen 111 gesprüht wird, erzeugt über den Sprüharm 101 verteilt Rückstoßkräfte. Diese Rückstoßkräfte versetzen den Körper 105 in Rotation. Für eine Drehung des Körpers 105 sind somit keine weiteren Antriebs Elemente nötig. Durch die angestellten rotierenden Sprühdüsen 111 ist eine hohe Wasserstrahlraumabdeckung erreichbar. Jede Düse 111 kann sich in der Form, Anzahl und Art unterscheiden, zum Beispiel Fächerstrahl - keine große Verschmutzungsgefahr, hier kann sich zwischen dem rotierenden Zylinder 105 und dem Sprüharm 101 kein Schmutz ansammeln. Durch die beweglichen Öffnungen des rotierenden Innenzylinders 105 ergeben sich für die

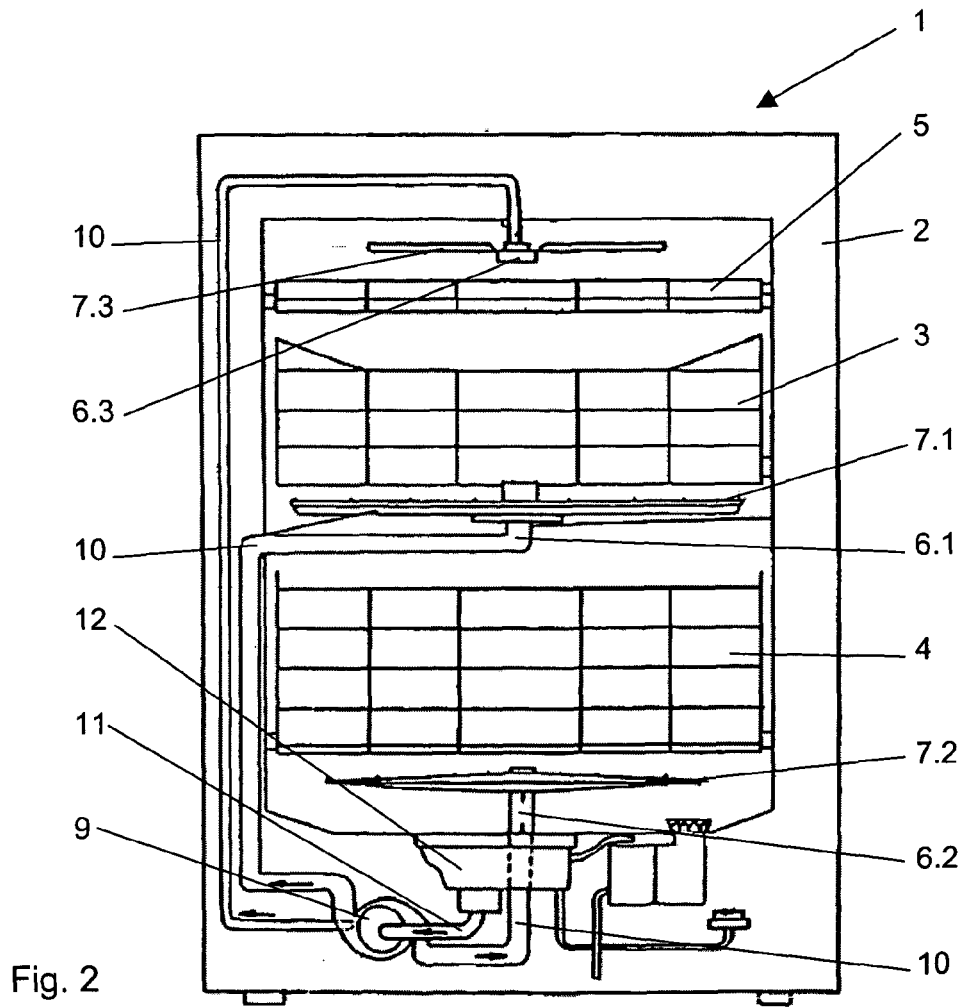
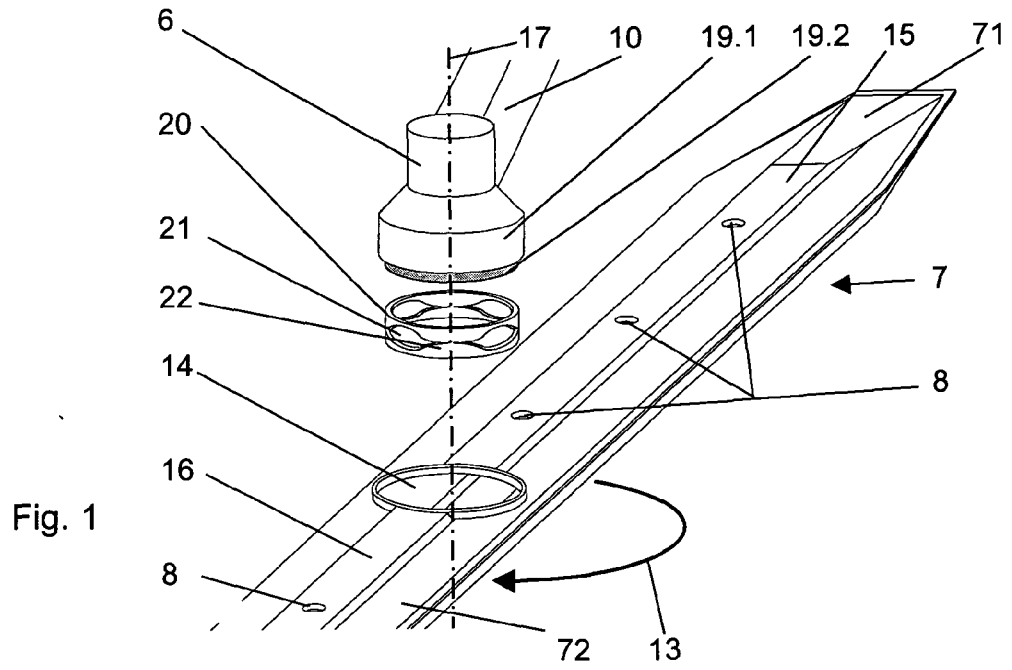
Düsen 111 viele Auslegungsmöglichkeiten. Dabei können zum Beispiel Düsenform, Düsenart, Düsenanzahl und Düsenposition an jedem Zylinderausschnitt individuell gestaltet werden. Zu unterschiedlichen Zeiten geben die Düsen 111 des Sprüharms 101 unterschiedliche Sprühstrahlen in unterschiedliche Richtungen frei. Somit ist eine erhöhte Raumabdeckung für die Wasserstrahlen gewährleistet.

**[0032]** Das letzte Ausführungsbeispiel (Figur 14) zeichnet sich dadurch aus, dass die Mittel 104 einzelne über die Erstreckung des Sprüharms 101 rotierend angeordnete Körper 105 umfassen, die mit Austrittsdüsenöffnungen am Sprüharm 101 überstreichenden Verschlussblenden 114 versehen sind. Hierzu weist vorzugsweise der einzelne Körper 105 eine kreuzartige Form auf, wobei an den Schenkeln 116 und 117 die Verschlussblenden 114 angeformt sind. In vorteilhafter Weise umfassen hierbei die Verschlusselemente 114 gebogene, an die Sprüharmform angepasste Flächenelemente 115. Um die einzelnen Körper 105 hier in Rotation zu halten, sind die kreuzartig angeordneten Schenkel 116 und 117 turbinenschaufelartig geformt ausgebildet. Durch mehrere einzelne Sprühturbinen, wie sie in diesem Beispiel der Figur 14 gezeigt werden, kann eine individuelle Wasserstrahlabdeckung erzeugt werden. Dabei werden die Verschlusselemente 114 mit der jeweiligen Turbine durch die Wasserströmung angetrieben. Die Verschlusselemente 114 der Turbinen können bevorzugt zum Beispiel aus Gummimaterial ausgelegt werden. Somit wird die innere Fläche des Zylinders besser abgedichtet. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, dass durch den Einsatz von Gummimaterial am Turbinenflügel die Verschmutzungsgefahr verringert wird. Weiter sind die Düsen 103 durch die einzelnen Turbinen individuell und voneinander unabhängig. An jeder Düse 103 können unterschiedliche Düsen angeordnet werden, die sich in der Form, Anzahl und Art unterscheiden. Weiter ist die Tropfengröße druckabhängig und kann somit zum Beispiel durch Veränderung der Umwälzpumpendrehzahl individuell eingestellt werden.

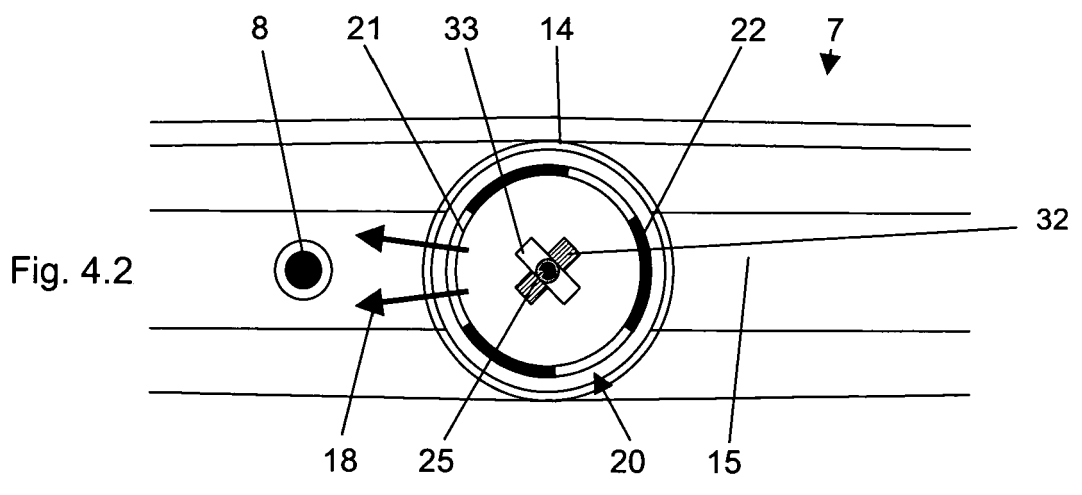
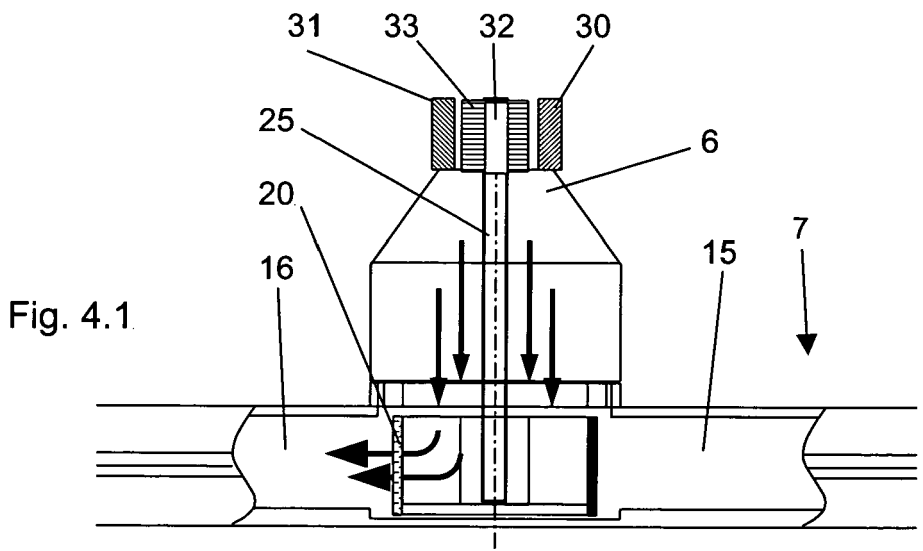
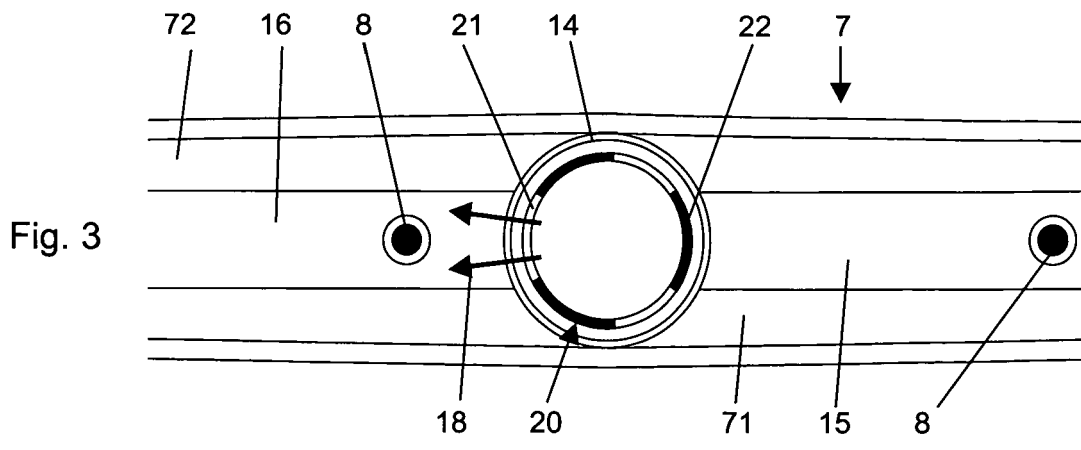
#### Patentansprüche

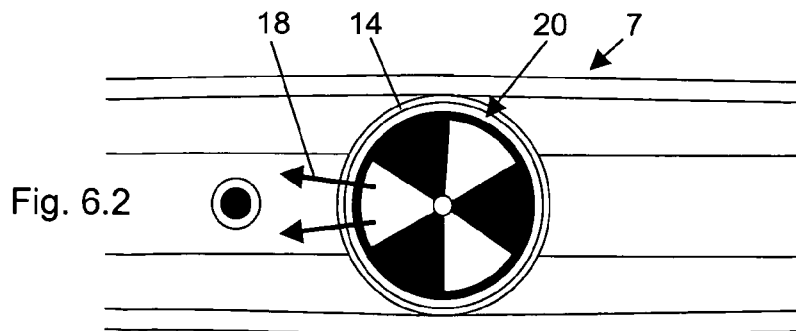
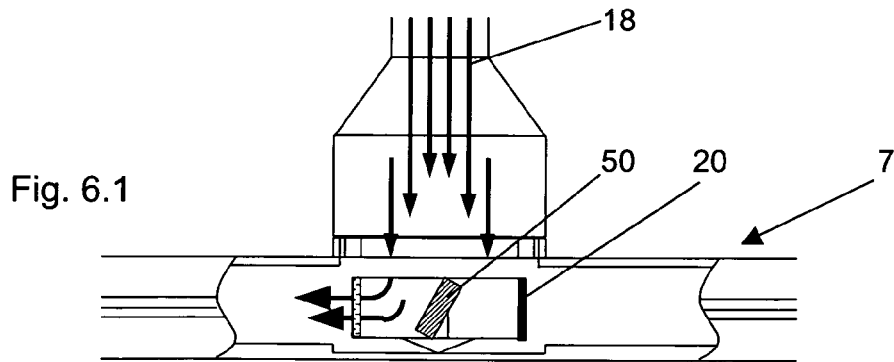
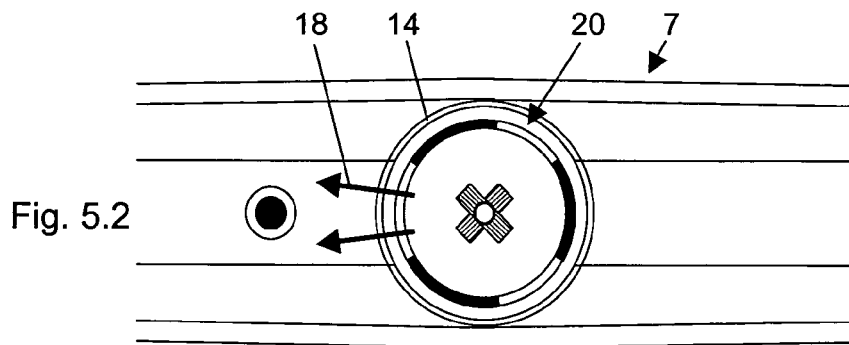
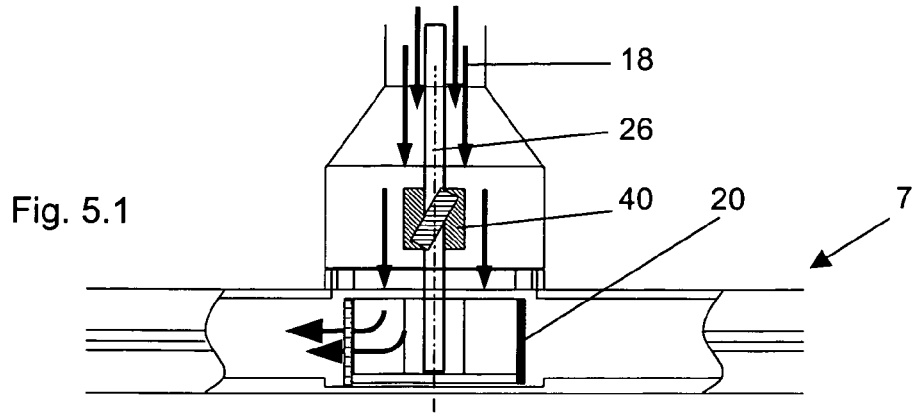
1. Spülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2), in dem wenigstens eine mit Sprühdüsen (8, 103) bestückte Sprüheinrichtung (7, 101) um eine in der Gebrauchslage der Spülmaschine wenigstens annähernd vertikale Achse (17, 102) rotierbar gelagert ist, mit Mitteln (9, 10) zur Versorgung der Sprüheinrichtung (7, 101) bzw. der Sprühdüsen (8, 103) mit Spülflüssigkeit (18),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in der Sprüheinrichtung (7, 101) rotierende Mittel vorgesehen sind, die ein Schließen und Öffnen von Sprühdüsen (3) für gepulste Sprühstrahlen bewirken.

2. Spülmaschine (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mittel im Bereich der Drehachse (17) der Sprüheinrichtung (7) angeordnet sind und in der Ebene der Sprüheinrichtung (7) mit einer zur Sprüheinrichtung (7) unterschiedlichen Drehgeschwindigkeit rotierbar sind.
3. Spülmaschine (1) nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mittel mindestens ein im Wesentlichen zylindrisches Verschlusselement (20, 60) mit in der Außenwand angeordneten Öffnungen (21, 67) umfassen, wobei die Zylinderachse mit der Drehachse (17) zusammenfällt.
4. Spülmaschine (1) nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Öffnungen (21, 67) in der Außenwand des Verschlusselements (20, 60) derart zu mit den Sprühdüsen (8) verbundenen Kanälen (15, 16) positioniert sind, dass während einer Relativdrehung zwischen Verschlusselement (20, 60) und Sprüheinrichtung (7) nur der Weg der Spülflüssigkeit (18) zu einer Teilzahl der Kanäle (15, 16) unterbrochen wird.
5. Spülmaschine (1) nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sprüheinrichtung als Sprüharm (7) mit zwei Sprüharmhälften (70, 71) ausgebildet ist und dass das Verschlusselement (20, 60) eine ungerade Anzahl, insbesondere drei Verschlussflächen (22, 65) besitzt.
6. Spülmaschine (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mittel (104) einen zylinderförmigen Körper (105) umfassen, der über seinen Umfang mit Ausschnitten (106) versehen ist, die im Überdeckungsbereich mit den auf dem Sprüharm (101) angeordneten Sprühdüsen (103) liegen.
7. Spülmaschine (1) nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Drehachse des Körpers (105) parallel zur Hauptausbreitungsrichtung (102) des Sprüharms (101) angeordnet ist.
8. Spülmaschine (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verschlusselement (20, 60) bzw. der Körper (105) elektromotorisch angetrieben wird.
9. Spülmaschine (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verschlusselement (20, 60) durch mindestens einen Magneten (30 bis 33) angetrieben wird.
10. Spülmaschine (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verschlusselement (20, 60) bzw. der Körper (105) über die Drehung der Sprüheinrichtung (7, 101) durch ein mit dieser in Wirkverbindung stehendes Getriebe (8 und 9; 108 und 109) angetrieben wird.
11. Spülmaschine (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verschlusselement (20, 60) bzw. der Körper (105) durch die zu den Sprühdüsen (8, 103) fließende Spülflüssigkeit (18) in Rotation versetzt wird.
12. Spülmaschine (1) nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verschlusselement (20, 60) bzw. der Körper (105) durch eine Turbine (40, 50, 66, 107) angetrieben wird.
13. Spülmaschine (1) nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Turbinenschaufeln (40) an einer sich durch das Zentrum des Verschlusselements (20) bzw. des Körpers (105) erstreckenden Welle (26) angeordnet sind.
14. Spülmaschine (1) nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Turbinenschaufeln (50, 66, 107) im Inneren des Verschlusselements (20, 60) bzw. des Körpers (105) angeordnet sind.
15. Spülmaschine (1) nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verschlusselement (20, 60) bzw. der Körper (105) einseitig gelagert ist.
16. Spülmaschine (1) nach Anspruch 14 oder 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein am Verschlusselement angeordneter Wellenstumpf (62) in einem im Zentrum (17) der Sprüheinrichtung (7) angeordneten Gleitlager geführt ist.
17. Spülmaschine (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Lagerung des zylindrischen Körpers (105) endseitig der Körper (105) eine Kegelform einnimmt, deren Kegelspitze (110) im Sprüharm (101) die Lagerkontaktstelle bildet.









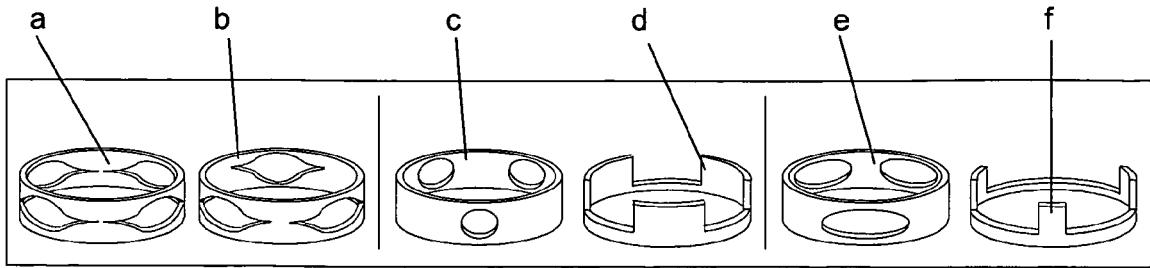


Fig. 7

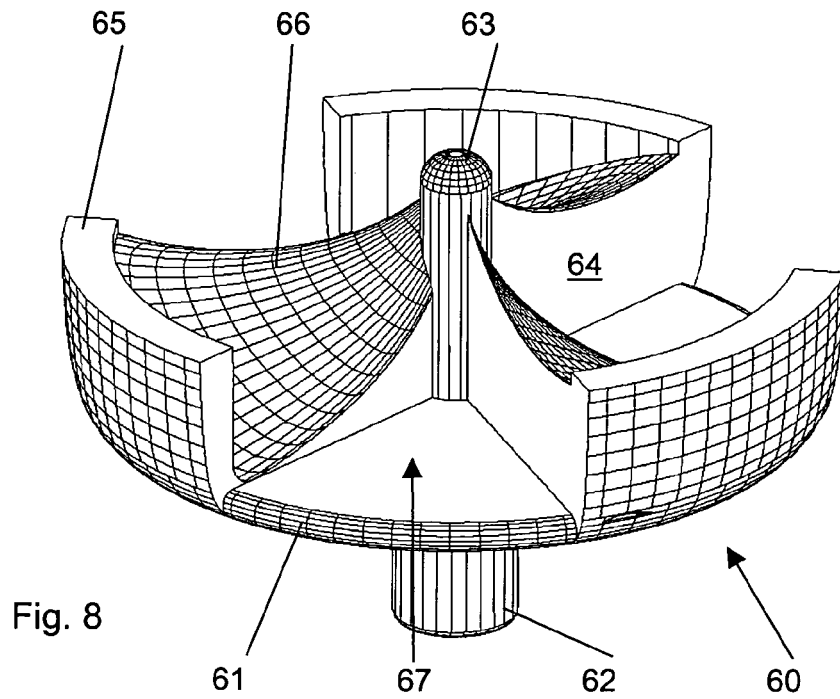


Fig. 8

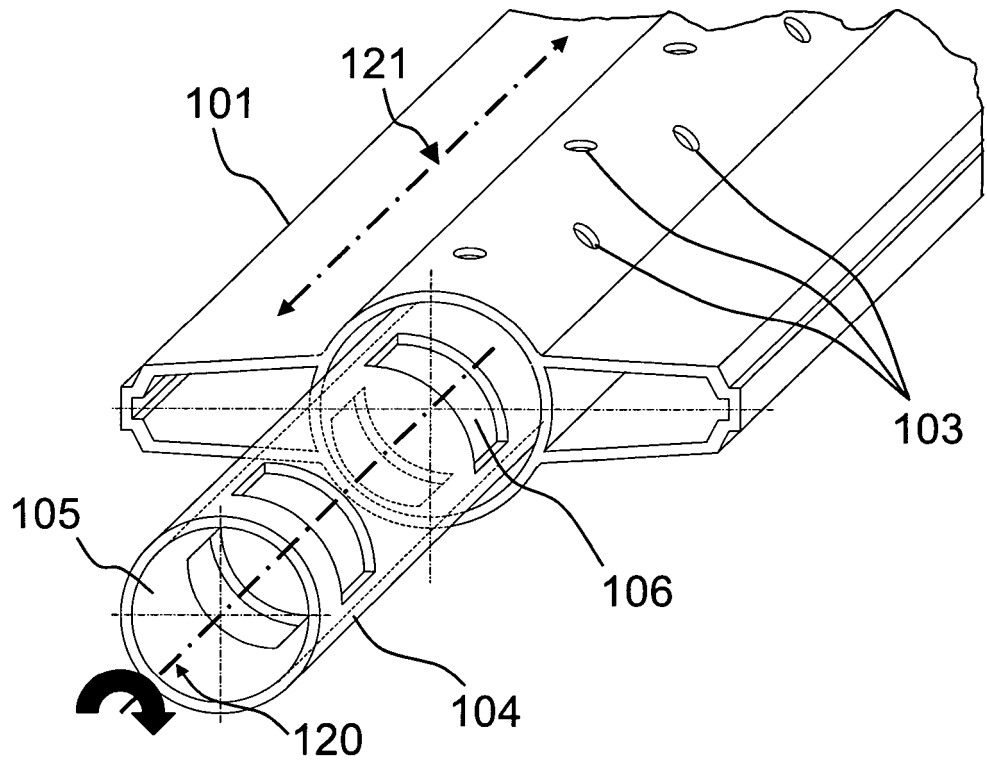


Fig. 9

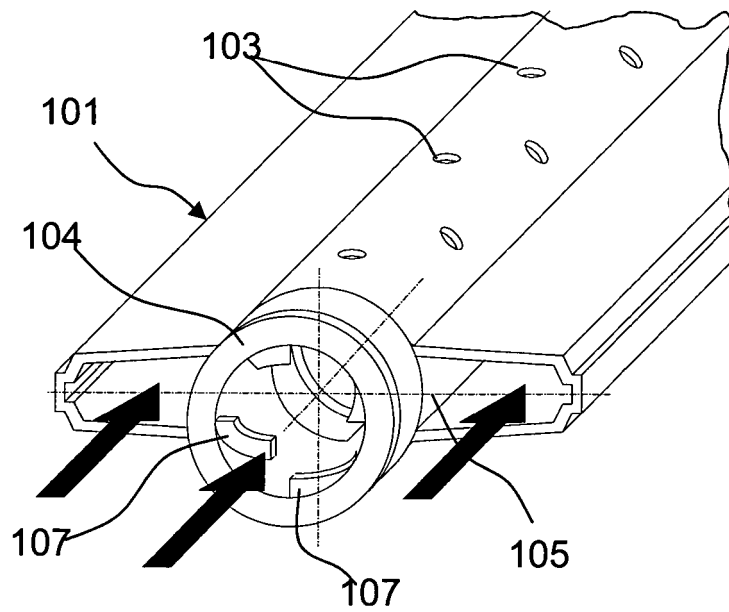


Fig. 10

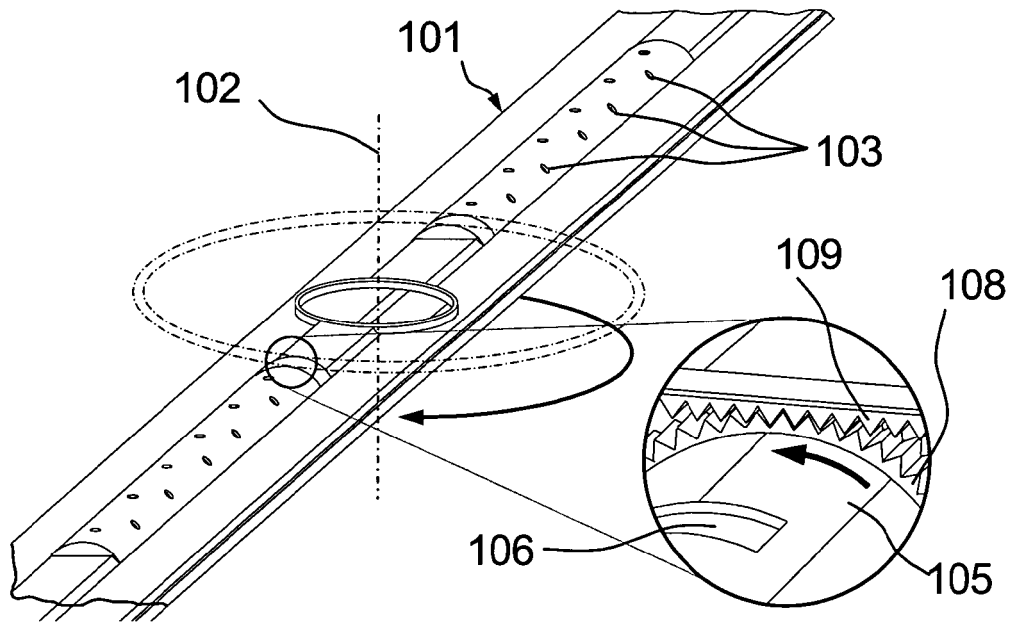


Fig. 11

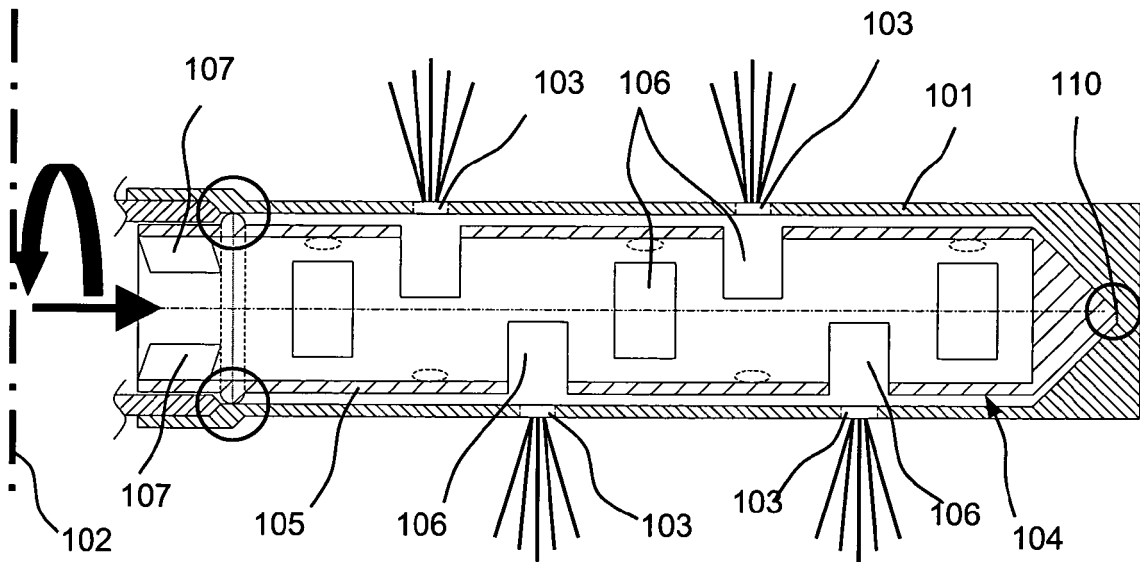


Fig. 12

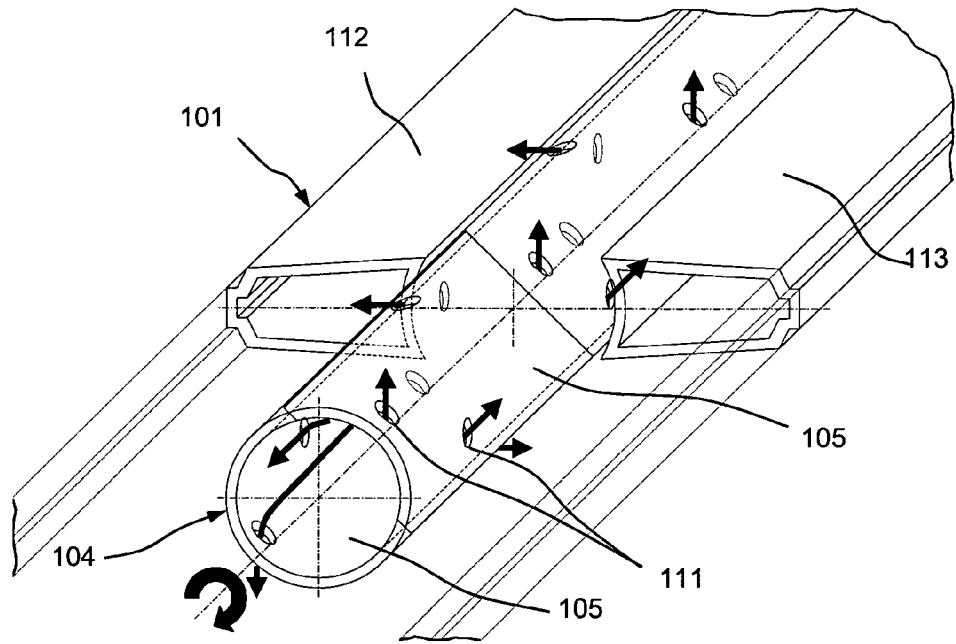


Fig. 13

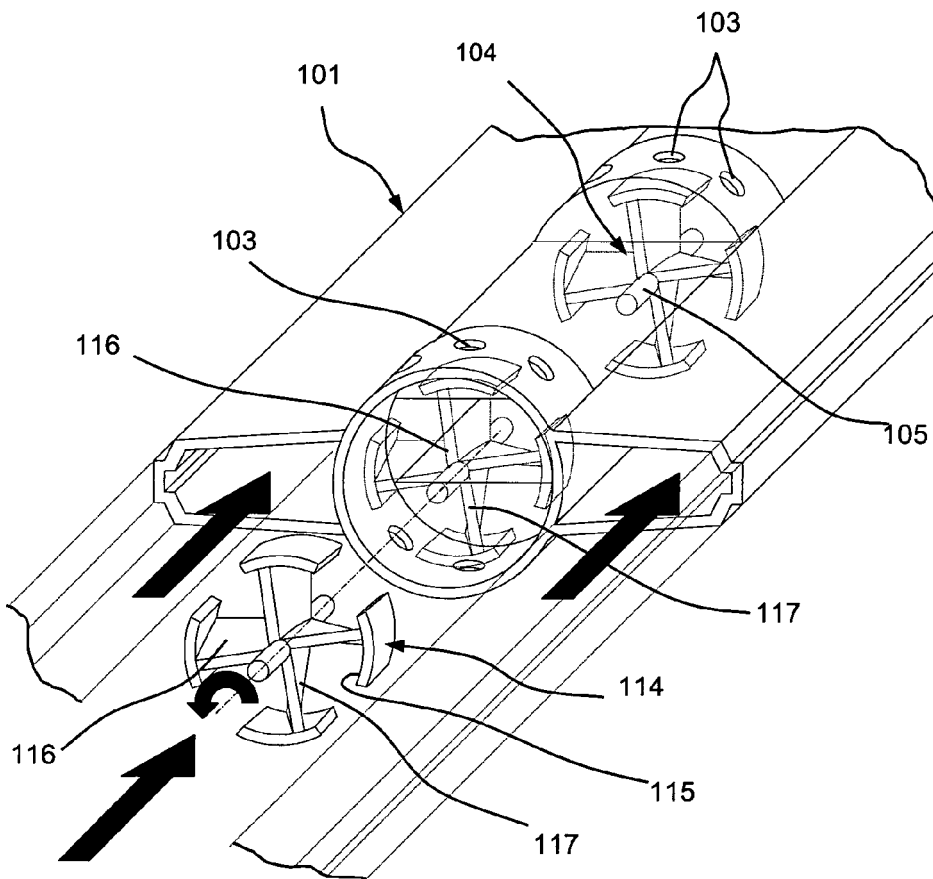


Fig. 14

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0659381 B1 [0002]
- CH 384795 [0002]
- EP 1040786 B1 [0002]
- EP 0943282 B1 [0003]
- EP 0974302 B1 [0004]
- DE 29718777 [0004]