



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.2002 Patentblatt 2002/44

(51) Int Cl.7: **A47L 15/42**, A47L 15/46,
A47L 15/23

(21) Anmeldenummer: **02008601.3**

(22) Anmeldetag: **17.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Miele & Cie. GmbH & Co.**
D-33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Ennen, Günther, Dr.**
32130 Enger (DE)

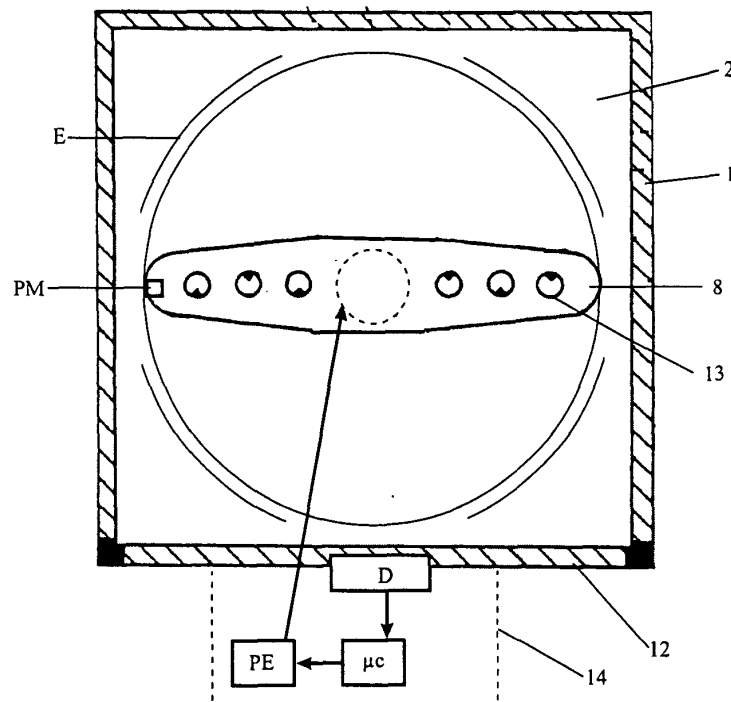
(30) Priorität: **27.04.2001 DE 10120894**

(54) **Verfahren zum Spülen von Spülgut**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spülen von Spülgut in einer mikroprozessorgesteuerten Geschirrspülmaschine (1), mit mindestens einem Sprüharm (8), der Sprühdüsen (13) aufweist und in einem rechteckigen Spülraum (2) drehbar auf einer Achse gelagert ist, wobei der Sprüharm (8) von einer Umwälzpumpe über eine Rohrleitung mit Spülflüssigkeit gespeist wird.

Um ein einfaches Verfahren zur Verbesserung der

Reinigungswirkung in den Eckbereichen (E) einer Geschirrspülmaschine (1) zu offenbaren, welches mit den bereits vorhandenen Bauteilen einer mikroprozessorgesteuerten Geschirrspülmaschine (1), die eine Sprüharmsensierung aufweist, durchgeführt werden kann, wird vorgeschlagen, dass an den Positionen, an denen die Sprüharmenden auf die Ecken des Spülraums (2) zeigen, die Spülflüssigkeit aus mindestens einer Düse (13) des Sprüharms (8) mit erhöhtem Druck in den Spülraum (2) eingesprüht wird.



Figur 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spülen von Spülgut in einer mikroprozessorgesteuerten Geschirrspülmaschine, mit mindestens einem Sprüharm, der Sprühdüsen aufweist und in einem rechteckigen Spülraum drehbar auf einer Achse gelagert ist, wobei der Sprüharm von einer Umwälzpumpe über eine Rohrleitung mit Spülflüssigkeit gespeist wird und mit einer Sensor- und Auswerteeinrichtung gekoppelt ist.

[0002] Die meisten Geschirrspülmaschinen für den Haushaltsbereich weisen in einem quaderförmigen Spülraum einen Unter- und einen Obergeschirrkorb auf. Um das in den Geschirrkörben sortierte Spülgut mit Spülflüssigkeit zu beaufschlagen, ist es üblich, mindestens einen auf einer wasserführenden Achse drehbar gelagerten Sprüharm im Spülraum anzuordnen. Auf dem kanalförmig ausgeprägten Sprüharm sind Sprühdüsen so platziert, dass das Spülgut möglichst gleichmäßig mit Spülflüssigkeit besprüht und eine optimale Reinigungswirkung erzielt wird. Dabei wird die Spülflüssigkeit mittels der Umwälzpumpe unter Druck über die Rohrleitung, der wasserführenden Achse und den kanalförmigen Sprüharm durch die Sprühdüsen in den Sprühraum eingesprüht. Bei diesem Verfahren ist das in den Eckbereichen angeordnete Spülgut oftmals nur unzureichend gereinigt. Begründet ist das lokale Reinigungsdefizit durch eine mangelnde Benetzung des Spülguts in den Eckbereichen des rechteckigen Spülraums. Dies resultiert aus dem kreisförmigen Arbeitsbereich des Sprüharms, der nicht mit der rechteckigen Spülraumfläche übereinstimmt.

[0003] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 559 466 A1 ist es an sich bekannt, den Sprühbereich eines Sprüharmes durch die Anordnung von vier zusätzlichen speziell ausgebildeten Hilfssprüharmen, die auch die Spülraumecken mit erreichen, zu erweitern. Dabei wird die Spülflüssigkeit der Hilfssprüharme mit einer zusätzlichen Pumpe gefördert. Eine solche Lösung ist kostenintensiv, da eine zusätzliche Pumpe sowie zusätzliche Sprüharme benötigt werden. Des weiteren kann sich durch die partielle Überlagerung der Arbeitsbereiche der Sprüharme der Wasserverbrauch unvorteilhaft erhöhen.

[0004] Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 297 18 777 U1 ist es bekannt, die mangelnde Benetzung des Spülguts mit Spülflüssigkeit in den Ecken einer Geschirrspülmaschine durch die Anbringung eines einzigen Hilfssprüharms zu verbessern. Der genannte Hilfssprüharm ist drehbar auf einem Ende des Hauptsprüharms gelagert. Er streicht aufgrund der Zentrifugalkraft, die durch die Rotation des Hauptsprüharms verursacht ist, jeweils an den Wänden des Spülraums entlang. Auch bei dieser Lösung ist der Gesamtwasserverbrauch sehr hoch, da sich der Hilfssprüharm außerhalb der Ecken des Spülraumes, in gewinkelter Stellung an der Wand bewegt und somit eine große Menge an Spülflüssigkeit in wandnahen Bereichen abgeführt wird,

wo sie nicht benötigt wird.

[0005] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 198 32 982 A1 verbessert die Reinigungswirkung in den Eckbereichen und verhindert einen hohen Wasserverbrauch, indem ein speziell ausgebildeter Sprüharm verwendet wird. Er weist zwei getrennte Hohlkanäle auf, wobei jeder Hohlkanal mindestens zu einer Sprühdüse und insbesondere ein Hohlkanal zu mindestens einer Eckdüse am Ende des Sprüharms führt. Dabei ist der Hohlkanal zu den Eckdüsen so ausgebildet, dass eine Besprühung des Spülgutes durch die Eckdüse, nur in den Eckbereichen der Spülmaschine möglich ist.

[0006] Die vorgestellten Lösungen verbessern die Reinigungswirkung des Spülguts in den Eckbereichen durch zusätzliche Sprüharme oder Modifikationen an bestehenden Besprühungsarmen. Sie sind besonders aufwendig und verursachen hohe Kosten in der Fertigung und/oder im Betrieb der Spülmaschine.

[0007] Der Erfindung stellt sich somit die Aufgabe, ein Verfahren zum Spülen von Spülgut in einer mikroprozessorgesteuerten Spülmaschine zu offenbaren, mit welchem ohne aufwendige konstruktive Modifikationen am Besprühungssystem, beispielsweise Sprühdüse und Sprüharm, auch in den Eckbereichen im Spülbehälter in einem Geschirrkorb angelegtes Spülgut optimal gereinigt werden kann.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren kann alleine mit den bereits vorhandenen Bauteilen einer mikroprozessorgesteuerten Spülmaschine, die eine Sprüharmsensierung aufweist, durchgeführt werden. Es führt kostengünstig und einfach zu einer verbesserten Reinigungswirkung in den Ecken der Spülmaschine.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0011] Hier werden Möglichkeiten zur Steuerung des Drucks des Sprühstrahls aufgeführt. Eine Möglichkeit den Druck über die Pumpenleistung, die im physikalischen Zusammenhang zur Pumpendrehzahl steht, zu steuern, ist besonders vorteilhaft, wenn die Geschirrspülmaschine mit einer modernen Pumpenelektronik; wie sie aus der Patentschrift DE 195 13 352 A1 bekannt ist, ausgestattet ist.

[0012] Besonders vorteilhaft erweist sich hierbei ein relativ geringer Wasserverbrauch gegenüber einem Intensivspülprogramm, bei dem die Pumpendrehzahl während des gesamten Programms erhöht ist.

[0013] Nach einer weiteren Möglichkeit kann der Sprühdruk sehr einfach durch Veränderung der Strömungsgeometrie der Wasserwege zum Sprühraum realisiert werden. Hierbei bietet es sich an, den Austrittsquerschnitt der Rohrleitung, beispielsweise durch ein Elektromagnetventil, bei unverminderter Pumpendrehzahl immer dann kurzzeitig zu reduzieren, wenn die Enden des Sprüharms auf die Eckbereiche der Spülmaschine zeigen. Die oben beschriebenen Beispiele zur

Drucksteuerung verdeutlichen, dass alleine durch einfache Mittel, die Reinigungswirkung durch das erfindungsgemäße Verfahren in den Eckenbereichen des Spülraums verbessert wird.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine programmgesteuerte Spülmaschine mit einem Spülbehälter und Sprüharmen in vereinfachter schematischer Darstellung,

Figur 2 den Spülbehälter im Querschnitt mit einem Sprüharm in der Draufsicht sowie eine Steuerung für den Sprühstrahlendruck in den Spülraum

Figur 3 ein Diagramm über einen Druckverlauf der Spülflüssigkeit in Abhängigkeit der Drehposition des Sprüharms.

[0015] Die in Figur 1 dargestellte Geschirrspülmaschine (1) weist in einem rechteckigen Spülraum (2) zwei übereinander angeordnete Geschirrkörbe (3,4) auf, wobei oberhalb des Oberkorbs (4) eine Besteckschublade (5) angeordnet ist. Alternativ ist es auch bekannt, an Stelle der Besteckschublade (5) einen Besteckkorb in einem der Geschirrkörbe (3,4) zu integrieren. Unter dem Ober- (4) und Unterkorb (3) ist jeweils im eckigen Spülbehälter ein Sprüharm (7,8) drehbar auf einer wasserführenden Achse (6a, 6b) gelagert, wobei ein dritter Sprüharm (9) auf einer weiteren Achse (6c) oberhalb der Besteckschublade (5) rotiert.

[0016] Die drehbaren Sprüharme (7,8,9) sind mit Sprühdüsen (13) versehen, die so angeordnet sind, dass das gesamte Spülgut in den Körben (3,4,5) von der aus den Düsen austretenden Spülflüssigkeit beaufschlagt wird. Dabei werden die Sprüharme (7 bis 9) von einer Umwälzpumpe (11) über Rohrleitungen (10) mit Spülflüssigkeit versorgt. Die Umwälzpumpe (11) ist über eine Rohrleitung mit dem tiefsten Punkt des quaderförmigen Spülraums (2) verbunden und saugt das dort gesammelte Wasser über an sich bekannte Filter an und drückt es erneut durch die Düsen (13) der Sprüharme (7,8,9), wobei eine sich aus dem Spülflüssigkeitsaustritt einstellende Rückstosskraft zur Rotation der Sprüharme (7,8,9) führt. Die sehr vereinfacht dargestellte Geschirrspülmaschine (1) besitzt zur Erkennung der Drehposition des Sprüharms (8) eine in Figur 2 dargestellte Sensor- und Auswerteeinrichtung (14). Diese Einrichtung (14) besteht aus mindestens einem Aktor und einem Sensor. Als Aktor wird ein Permanent-Magnet (PM) am Ende eines Sprüharmes (7,8,9) beispielsweise am Sprüharm (8) platziert. Zur Sprüharmsensierung ist ein als Sensor ausgebildeter magnetempfindlicher Detektor (D) an der Maschinentür (12) mittig angeordnet. Die mittige Anordnung ist vorteilhaft, da der Abstand zwischen der Kreisbahn, auf der sich der Magnet (PM) mit

dem Sprüharm (8) bewegt, und den Wänden des Spülraums (2) an dieser Position minimal ist, so dass der Detektor (D) ein klares Signal vom Magneten (PM) erhält.

[0017] Das Signal wird zur Auswertung an die Mikroprozessor-Steuerung (μc) der Geschirrspülmaschine geleitet. Diese überprüft mit dem Signal die Rotation des Sprüharms. Weiter überwacht die Mikroprozessor-Steuerung (μc) die Position des Sprüharms (8). Hierzu wird die Zeitdifferenz zwischen zwei Signalen ausgewertet. Aus der Zeitdifferenz und der bekannten Umlaufstrecke des Magneten (PM) berechnet die Mikroprozessor-Steuerung (μc) die Positionen an denen sich bei ungestörter Sprüharmrotation die Sprüharmenden jeweils in den Eckbereichen (E) des Spülraums (2) befinden.

[0018] Selbstverständlich kann die Positionserkennung auch mit mehreren Sensoren und / oder Aktoren ausgeführt werden. Beispielsweise könnte der Beginn von Eckbereichen (E) durch Detektoren (D) so markiert werden, dass eine Zeitmessung zwischen zwei Signalen nicht notwendig ist.

[0019] Das hier verwendete Erkennungsverfahren wird dazu genutzt, den in Figur 3 vereinfacht dargestellten Sprühdruk (p) der Spülflüssigkeit dann zu erhöhen, wenn der Sprüharm (8) kritische Eckbereiche (E) des Spülraums (2) durchfährt, um so eine optimale Reinigungswirkung zu erreichen. Das in den Eckbereichen (E) in Körben (3,4,5) angeordnete Spülgut wird nun mit erhöhtem Sprühdruk (p) getroffen, wobei die daraus resultierende Höhe des Sprühstrahls erhöht und das gesamte Spülgut mit genügend Spülflüssigkeit benetzt wird.

[0020] Dabei wird in vorteilhafter Weise, wie Figur 3 zeigt, der Sprühdruk (p) von einem Normaldruck (p_0) in Eckbereichen (E) so erhöht, dass er sein Maximum (p_{max}) genau dann erreicht, wenn ein Ende des Sprüharms (8) auf eine Ecke der Spülmaschine (1) zeigt. An dieser Position ist ein erhöhter Sprühdruk (p) wichtig, da hier der Abstand zwischen den Ecksprühdüsen (13) und dem in den Ecken angeordnetem Spülgut maximal ist.

[0021] Das beispielhafte Diagramm des Druckverlaufs (p) gemäß Figur 3 zeigt ein sehr einfaches lineares Druckprofil, welches in den Eckbereichen (E) einen gleichmäßigen An- und Abstieg aufweist. Natürlich führt auch eine Vielzahl anderer Druckverläufe, die ein Maximum in den Eckbereichen (E) aufweisen, zu der verbesserten Reinigungswirkung. So ist beispielsweise auch ein Druckverlauf denkbar, der proportional dem jeweiligen Abstand vom Sprüharmende zur Spülbehälterwand ist.

[0022] Zur Steuerung des Sprühdruks (p) wird das von der Mikroprozessor-Steuerung (μc) ausgewertete Signal zur Pumpenelektronik (PE) geleitet. Die Pumpenelektronik (PE) reguliert dabei mit an sich bekannten Maßnahmen, wie

- Spannungsmuster

- Frequenzsteuerung oder
- Wicklungsanzapfung mit Feldschwächung den Sprühdruck über die Drehzahl der Umwälzpumpe (11). Diese hat beispielsweise ein Grundniveau von ca. 2500U/min, welches in den Eckbereichen (E) bis auf ungefähr 2800U/min erhöht wird.

[0023] Abweichend zum oben beschriebenen Verfahren zur Drucksteuerung kann natürlich auch der Sprühdruck durch Modifikationen an den Strömungsgeometrien, wie:

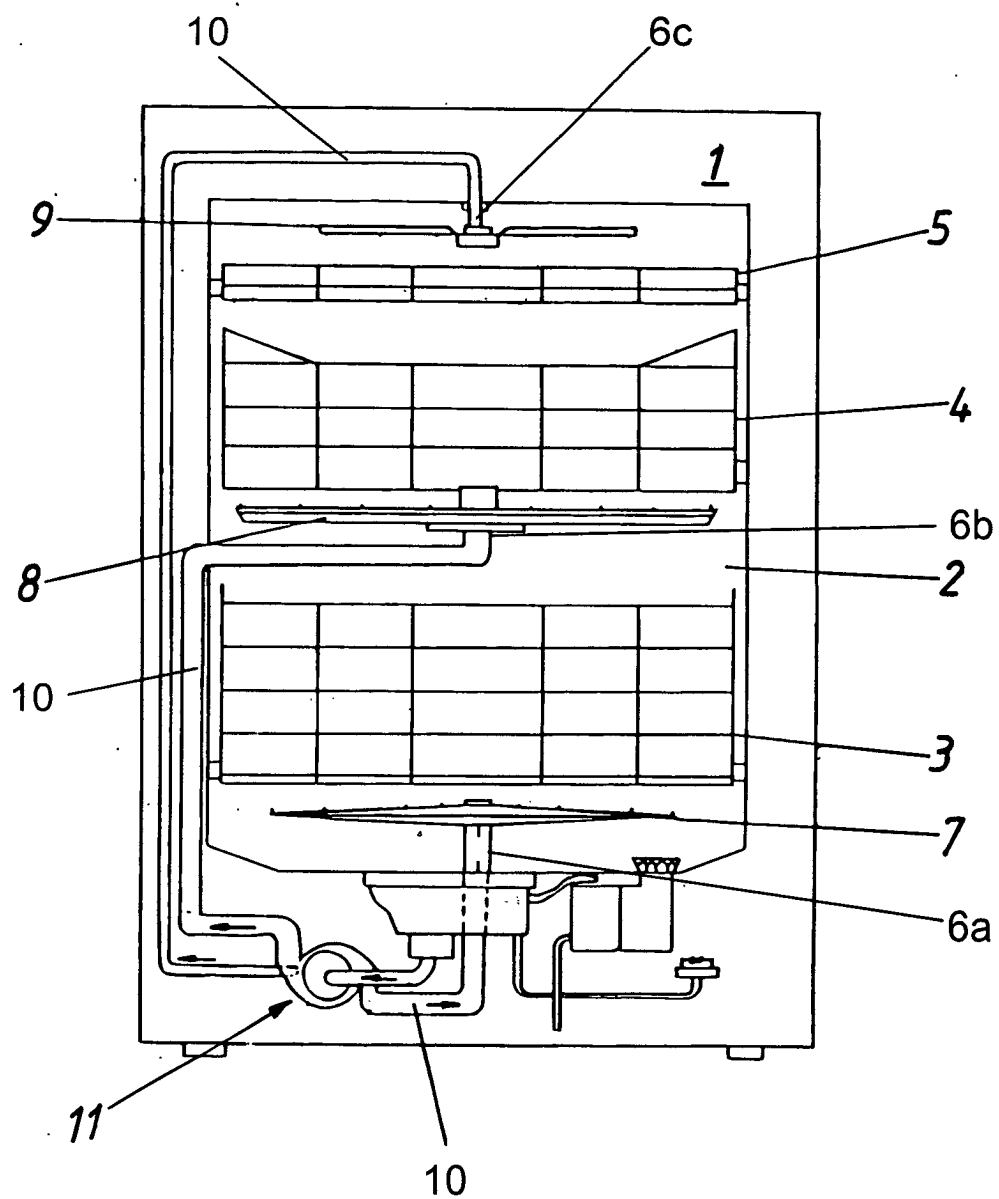
- Rohrzuleitungen
- Kanal der Drehachse des Sprüharms
- Kanal des Sprüharms
- Querschnittsfläche von mindestens einer Sprühdüse reguliert werden, wobei alle in dieser Anmeldung genannten Verfahren zur Drucksteuerung auch kombiniert werden können.

Patentansprüche

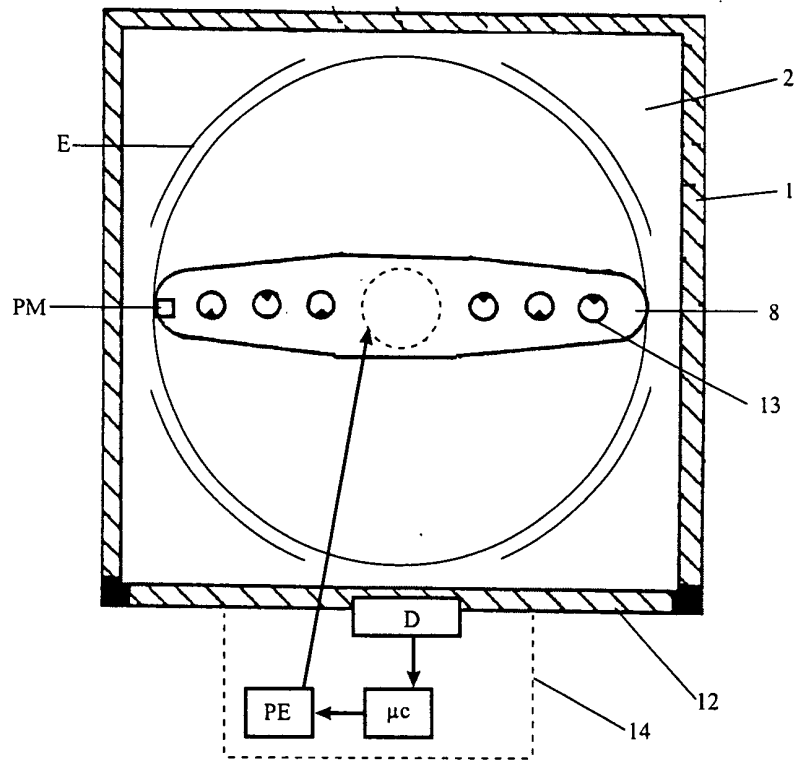
1. Verfahren zum Spülen von Spülgut in einer mikroprozessorgesteuerten Geschirrspülmaschine (1), mit mindestens einem Sprüharm (7,8,9), der Sprühdüsen (13) aufweist und in einem rechteckigen Spülraum (2) drehbar auf einer Achse gelagert ist, wobei der Sprüharm (7,8,9) von einer Umwälzpumpe (11) über eine Rohrleitung (10) mit Spülflüssigkeit gespeist wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der rotierende Sprüharm (7,8,9) jeweils beim Durchlaufen der Eckbereiche (E) des Spülraumes (2) mit erhöhtem Sprühdruck gegenüber einem Normalsprühdruck betrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Sensor- und Auswerteeinrichtung (14) vorgesehen ist, die aus der Rotationsbewegung des Sprüharmes (7,8,9) den Zeitpunkt ermittelt, wann der Sprüharm (7,8,9) in die Eckbereiche (E) zeigt und dass in den Eckbereichen (E) die Spülflüssigkeit aus den Sprühdüsen (13) des rotierenden Sprüharmes (7,8,9) mit erhöhtem Druck in den Spülraum (2) eingesprüht wird.
3. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druck beim Einsprühen der Spülflüssigkeit in den Eckbereichen (E) durch Erhöhung der

Pumpenleistung vergrößert wird.

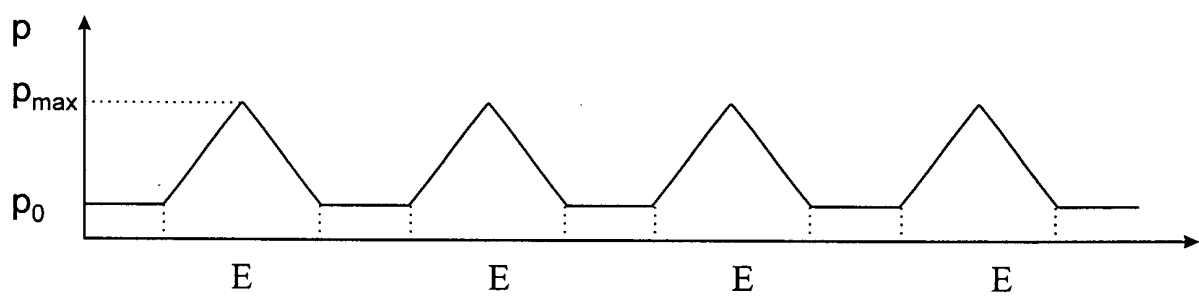
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druck beim Einsprühen der Spülflüssigkeit in den Eckbereichen (E) durch Veränderungen der Strömungsgeometrien, vorzugsweise in der Rohrleitung (10), vergrößert wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sprühdruck in den Eckbereichen (E) kontinuierlich erhöht wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sprühdruck in den Eckbereichen (E) sprunghaft erhöht wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sprühdruck proportional zu dem jeweiligen Abstand vom Sprüharmende zur Spülbehälterwand gesteuert wird.



Figur 1



Figur 2



Figur 3