

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 715 896 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
12.06.1996 Patentblatt 1996/24

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B05B 3/10

(21) Anmeldenummer: 95119236.8

(22) Anmeldetag: 06.12.1995

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

(72) Erfinder: **Schneider Rolf**  
D-71576 Burgstetten (DE)

(30) Priorität: 07.12.1994 DE 9419641 U

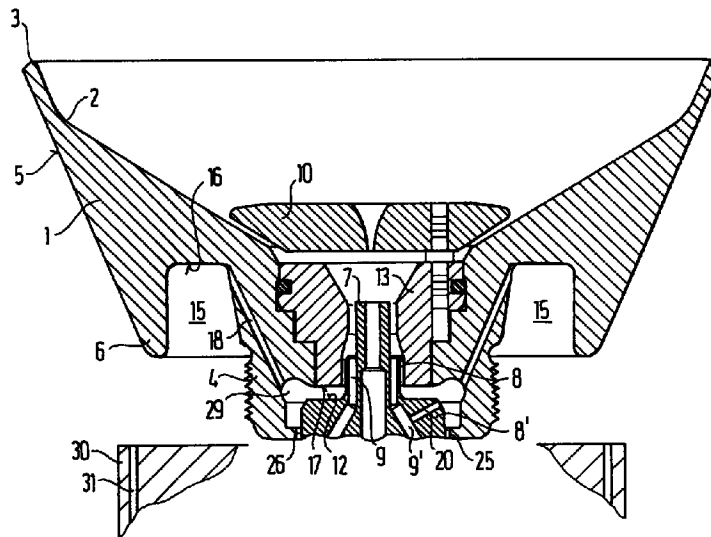
(74) Vertreter: **Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing.**  
**Dr. Dieter von Bezold**  
Dipl.-Ing. Peter Schütz  
Dipl.-Ing. Wolfgang Heusler  
Brienner Strasse 52  
D-80333 München (DE)

(71) Anmelder: **Dürr GmbH**  
D-70435 Stuttgart (DE)

#### (54) Rotationszerstäuber mit einem Glockenkörper

(57) Zum Spülen der Außenfläche (5) am Umfang des Glockenkörpers (1) eines Rotationszerstäubers wird das Spülmittel spritzfrei durch Zentrifugalwirkung von innen auf die Außenfläche (5) geleitet und gleichmäßig über den Umfang verteilt. Das Spülmittel kann zentral von einem Kurzspülventil abgezweigt und einem radial

innerhalb der Außenfläche (5) befindlichen Sammelraum (29,15) zugeführt werden, von wo es über die hintere, zweckmäßig abgerundete Glockentellerkante (6) fließt. Stattdessen kann es auch über ein eigenes Ventil separat zugeführt werden.



EP 0 715 896 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Rotationszerstäuber mit einem Glockenkörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Zerstäuber werden bekanntlich in elektrostatisch arbeitenden Farbbeschichtungsanlagen beispielsweise zur Serienlackierung von Fahrzeugkarossen verwendet.

Aus der DE 43 06 799 A1 ist ein Rotationszerstäuber mit einem Glockenkörper bekannt, der um eine koaxial von hinten in den Glockenkörper eingesetzte feststehende zentrale Rohrkonstruktion für die Materialzufuhr rotiert, die einen von dem Farbkanal gesonderten Kanal enthält, durch den ein Spülmittel (worunter insbesondere ein Farblösemittel zu verstehen ist) in den Innenraum des Glockenkörpers gelangt. Aufgrund des vom Farbkanal gesonderten Spülmittelkanals der zentralen Rohrkonstruktion ist ein Spülen des Glockentellers und eines in den Glockenteller eingesetzten Verteiler- oder Umlenkteils ohne die Notwendigkeit möglich, hierfür zunächst die Farbe aus dem Farbkanal entfernen und deren Verlust in Kauf nehmen zu müssen. Die voneinander getrennten Kanäle der Rohrkonstruktion münden zweckmäßigerweise in einem an dem Umlenkteil befestigten Ringkörper, mit dem das Umlenkteil herausnehmbar in den Glockenkörper eingesteckt wird, wie aus dem DE-GM G 93 19 555.9 bekannt ist.

Bei den bekannten Zerstäubern besteht das Problem, daß sich im Betrieb auf den den Glockenumfang bildenden, mehr oder weniger konisch divergierenden Außenflächen des Glockenkörpers Farbpartikel niederschlagen können, die sich wieder lösen und insbesondere nach einem Farbwechsel den zu beschichtenden Gegenstand verschmutzen können. Es ist daher erforderlich, eine Möglichkeit zur Reinigung dieser Außenfläche zu schaffen.

Eine aus dem DE-GM G 86 07 841.0 bekannte Lösung des genannten Problems besteht darin, einen von dem zentralen Farbrohr entfernt im radial äußeren Bereich des Zerstäubergehäuses angeordneten eigenen Spülmittelkanal vorzusehen, der an eine äußere Spülmittelquelle angeschlossen ist und in auf die konische Außenfläche des Glockenkörpers gerichteten Düsen mündet. Radial außerhalb der Spülmitteldüsen befindet sich ein Kranz von achsparallelen Lenkluftdüsen, deren radialer Abstand von der Rotationsachse annähernd dem größten Radius der Außenfläche der Sprühglocke entsprechen soll, und deren Zweck üblicherweise eine Formsteuerung des von der Zerstäuber-glocke abgesprühten Beschichtungsmaterials ist. Für das von außen zugeführte Spülmittel wird ein eigenes Steuersystem einschließlich Ventil, Ventiltrieb und Programmsteuerung benötigt. Das auch bei anderen bekannten Rotationszerstäubern bisher übliche Anspritzen der seitlichen Außenfläche mit Spülflüssigkeit aus extern mündenden Düsen hat aber vor allem den Nachteil, daß unter anderem durch Rückpralleffekte der Zerstäuber auch außerhalb der zu reinigenden Fläche, beispielsweise an axial hinter dem Glockenkörper lie-

genden Stellen und/oder an externen Elektroden zum Aufladen des Beschichtungsmaterials befeuchtet und dadurch verschmutzt werden kann. Bei relativ gut leitfähigen Spülflüssigkeiten treten dadurch überdies Hochspannungsisolationsprobleme auf.

Es ist zwar bekannt, aus dem Inneren des Glockenkörpers auf die Außenseite führende Kanäle vorzusehen, die aber den Zweck haben, sich unplanmäßig oder nach einem Reinigungsvorgang im Innenraum sammelnde Spülflüssigkeit nach außen abzulassen. Ein planmäßiges Spülen der Außenfläche ist damit nicht möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Rotationszerstäuber anzugeben, der es ermöglicht, die seitliche Außenfläche des Glockenkörpers ohne das bisher übliche Anspritzen und vorzugsweise auch mit geringerem Aufwand als bisher zu reinigen.

Diese Aufgabe wird durch den im Anspruch 1 gekennzeichneten Rotationszerstäuber gelöst.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß die in der Regel mehr oder weniger konisch nach vorn divergierende Außenfläche des Glockenkörpers durch das vorzugsweise aus dem Inneren des Glockenkörpers kommende, um den axial hinteren Rand dieser Außenfläche fließende Spülmittel wirkungsvoll und zuverlässig ohne das unerwünschte Benetzen sonstiger Zerstäuberbereiche gereinigt wird. Es wird eine gleichmäßige, gleichzeitige und spritzfreie Beaufschlagung der Glockentelleraußenfläche erreicht. Bei bevorzugten Ausführungsformen kann die Reinigung außerdem mit demselben System gesteuert werden, das ohnehin im normalen Betrieb zum regelmäßigen Kurz- oder zwischenspülen des Glockentellers und gegebenenfalls des zentralen Verteiler- oder Umlenkteils benötigt wird, also ohne eigenes Ventil und ohne zusätzlichen Steueraufwand durch Abzweigen von dem üblichen Kurzspülventil.

An einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt den Glockenkörper des Rotationszerstäubers und schematisch einen am Rotationszerstäuber montierten Lenklufttring.

Der Glockenkörper 1 dient zum Absprühen von Beschichtungsmaterial wie z.B. wasserlöslichem oder sonstigem Farblack, der über die Überströmfläche 2 zur Absprühkante 3 fließt, und wird mit seinem Nabenteil 4 in bekannter Weise in das offene Ende einer (nicht dargestellten) Hohlwelle des Antriebsmotors des Rotationszerstäubers geschraubt. Diese Befestigungs-konstruktion ermöglicht eine kleine, kompakte und leichte Glockeneinheit und ein relativ kurzes Farbrohr 7, um das der Glockenkörper 1 rotiert. Durch das als Düse dienende vordere Ende des koaxial zur Rotationsachse angeordneten Farbrohrs 7 wird das zu versprühende Beschichtungsmaterial in den Glockenkörper geleitet. Bei einem Farbwechsel fließt stattdessen üblicherweise durch den Farbkanal des Farbrohrs 7 ein Spülmittel.

Das Farbrohr 7 ist ein Teil eines feststehenden Rohrkörpers 8, durch den exzentrisch parallel zu dem Farbrohr zusätzliche Axialbohrungen 9 führen. Durch diese

Axialbohrungen 9 außerhalb des Farbrohrs 7 kann man den Innenraum der Glockeneinheit spülen, ohne hierfür das Farbrohr 7 benutzen und z.B. Farbverluste oder größere Spülmittelmengen in Kauf nehmen zu müssen. Dies kann zweckmäßig sein, wenn eine regelmäßige Reinigung nicht nur beim Farbwechsel, sondern aus sonstigen Gründen erforderlich ist. Das Farbrohr 7 und die Bohrungen 9 münden im Innenraum eines an dem Umlenkteil 10 befestigten Ringkörpers 13, mit dem das Umlenkteil herausnehmbar in den Glockenkörper 1 eingesteckt ist. Durch das Umlenkteil 10 wird das zu zerstäubende Beschichtungsmaterial in Teilströme aufgeteilt, von denen der eine Teilstrom auf der Rückseite des Umlenkteils zu der Überströmfläche 2 fließt, während der andere Teilstrom durch eine Mittelöffnung auf die Vorderseite des Umlenkteils und von dort zu der Überströmfläche 2 gelangt.

Die achsparallel im Ringkörper 13 des Umlenkteils 10 mündenden Bohrungen 9 werden von einem Spülmittelkanal 9' gespeist, der sich vom Farbkanal des Farbrohrs 7 getrennt in einem radial erweiterten Teil 8' des Rohrkörpers 8 befindet. Mit axialem Abstand zwischen der radial verlaufenden vorderen Stirnfläche 12 des Teils 8' und der rückwärtigen Stirnfläche 17 des Ringkörpers 13 ist ein die Rohrkonstruktion umgebender Ringraum 29 gebildet, der an seinem radial äußeren Ende in die Innenwand des Glockenkörpers hinein vergrößert ist und an dieser Stelle muldenartig axial erweitert sein kann. In diesem Bereich am äußeren Umfang des Ringraums 29 münden ein oder mehrere Verbindungskanäle 20, die den Ringraum 29 mit dem Spülmittelkanal 9' verbinden. Der oder die Verbindungskanäle 20 verlaufen vom Spülmittelkanal 9' ausgehend radial nach außen und/oder darstellungsgemäß nach vorne gegen die Radialrichtung geneigt.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, wird der äußere Umfang des Glockenkörpers 1 durch eine nach vorn divergierende, bei dem betrachteten Beispiel stufenlos konische Außenfläche 5 gebildet, die sich zwischen der Absprühkante 3 und einem rückwärtigen, der Absprühkante 3 abgewandten kragenartigen Rand 6 erstreckt. Radial nach innen an den Rand 6 angrenzend befindet sich in der Rückseite des Glockenkörpers 1 zwischen der konischen Außenfläche 5 und dem axial vorderen Bereich des Nabenteils 4 ein im Querschnitt beispielsweise etwa U-förmiger, axial nach hinten offener, also einen Teil der Außenfläche des Glockenkörpers bildender Ringraum 15.

Am radial inneren Ende der radial verlaufenden Boden- oder Innenfläche 16 des Ringraums 15 münden mit gleichmäßigen Winkelabständen um die Rotationsachse verteilte Außenspülkanäle 18, die vom Umfang des Ringraums 29 ausgehend radial nach außen und gegen die Achsrichtung nach vorne geneigt durch den Nabenteil 4 des Glockenkörpers 1 führen. Zum Reinigen der konischen Außenfläche 5 kann also das dafür zu verwendende Löse- oder Spülmittel aus dem Spülmittelkanal 9' der zentralen Rohrkonstruktion entnommen werden. Es fließt bei rotierender Glocke infolge der Zen-

trifugalwirkung durch den Verbindungskanal 20, den Ringraum 29 und den Kanal 18, über die Boden- oder Innenfläche 16 und die radial äußere Seitenwand des Ringraums 15 und schließlich über den rückwärtigen Rand 6 des Glockenkörpers 1, von wo es sich über die konische Außenfläche 5 verteilt. Dies geschieht vorteilhaft gleichzeitig mit einem Spülvorgang zum Reinigen der Öffnungen im und am Umlenkteil 10 sowie der Überströmfläche 2 durch das aus den Axialbohrungen 9 austretende Spülmittel, also selbsttätig und ohne eigenen Steueraufwand. Eine zweckmäßig abgerundete Glockentellerkante 6 begünstigt den spritzfreien Übergang von innen zur Außenfläche.

Der Ringraum 29 hat (an seinem Außenumfang) einen größeren Durchmesser als der zwischen dem Nabenteil 4 und der feststehenden Rohrkonstruktion gebildete Spalt 25. Dadurch kann verhindert werden, daß die Spülflüssigkeit, die sich durch Zentrifugalkraft am Außenumfang des Ringraumes 29 sammelt, durch den Spalt 25 aus dem Glockenkörper austritt und z.B. in rückwärtige Lager gelangt. Zusätzlich oder stattdessen kann in dem Spalt 25 auch eine das Austreten von Spülmittel verhindernde dynamische Dichtung 26 vorgesehen sein.

Abweichend von der schematischen Darstellung der Zeichnung kann der Ringraum 15 auch eine andere Gestalt haben, beispielsweise mit einer radial nach außen geneigten oder gekrümmten äußeren Seitenwand. Die Form des Ringraums 15 kann insbesondere von der Anzahl der vorhandenen Außenspülkanäle 18 abhängen. Wenn zur konstruktiven Vereinfachung nur ein einziger oder nur wenige Außenspülkanäle vorgesehen sind, kann es zweckmäßig sein, in der radial äußeren Wand des Ringraums 15 z.B. in der Nähe seines Bodens eine relativ kleine ringförmige Sammelmulde auszubilden (nicht dargestellt) oder den unteren Rand (bei 6) zur Spülmittelsammlung radial nach innen zu versetzen.

Zweckmäßig ist an dem Rotationszerstäuber hinter dem rotierenden Glockenkörper 1 im radial äußeren Bereich ein Ringteil 30 montiert, das um den Umfang verteilte, an eine Druckluftquelle angeschlossene axial mündende Luftdüsen 31 enthält, die das über die Außenfläche 5 fließende Spül- oder Lösemittel mit Lenkluft beaufschlagen. Diese axialen Luftdüsen haben bei dem dargestellten Beispiel einen radialen Abstand von der Rotationsachse, der etwa gleich dem halben Durchmesser der konischen Außenfläche 5 in der Nähe ihres rückwärtigen Endes und somit nur wenig größer als der halbe Durchmesser des Randes 6 ist. Es können auch mehrere Luftdüsenkränze mit unterschiedlichen Durchmessern und/oder Mündungsrichtungen vorgesehen sein.

Es wurde festgestellt, daß durch die radial relativ weit innen, also auf dem rückwärtigen Ende der Außenfläche 5 auftreffende Lenkluft in Achsrichtung unmittelbar anschließend ein hoher Unterdruck erzeugt wird, der sich gleichmäßig, eventuell abnehmend, über die gesamte Außenfläche 5 bis zur Stelle größten Durchmessers an der Absprühkante 3 erstreckt. Durch diesen

Unterdruck legt sich das über den Rand 6 fließende Lösemittel fest an die gesamte Außenfläche 5 an, wodurch die Reinigungswirkung wesentlich verbessert wird.

Eine Reinigung der Außenfläche läßt sich aber auch ohne die beschriebene Lenkluftwirkung erreichen, da das über den Rand 6 fließende Lösemittel bereits aufgrund natürlicher Adhäsionswirkung an der Außenfläche 5 haftet. Diese Adhäsionswirkung ist umso deutlicher feststellbar, je größer der Abrundungsradius am Rand 6 gewählt wird. Auch der Verjüngungsgrad der konischen Außenfläche 5 hat Einfluß darauf, wie gut sich das Lösemittel anlegt.

Die Erfindung ist nicht auf das oben beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Insbesondere muß das Spül- oder Lösemittel nicht unbedingt aus der zentralen Rohrkonstruktion abgezweigt werden, sondern es kann auch auf anderem Weg in das Innere des Glockenkörpers oder zu einer radial innerhalb der zu reinigenden Außenfläche liegenden Stelle oder, falls vorhanden, in einen dem Ringraum 15 entsprechenden Raum oder eine entsprechende axiale Vertiefung geleitet werden und von dort laminar auf die seitliche Außenfläche am Glockenumfang fließen. Hierfür kann ein gesondertes Steuerventil vorgesehen werden, mit dem der Außenspülvorgang separat steuerbar ist.

#### Patentansprüche

1. Rotationszerstäuber mit einem an einer rotierenden Welle eines Antriebsmotors montierbaren Glockenkörper (1), aus dessen Innenraum das zu zerstäubende Material auf eine zur Absprühkante (3) führende äußere Überströmfläche (2) an der Stirnseite des Glockenkörpers (1) gelangt, und der am Glockenumfang eine sich von der Absprühkante (3) aus erstreckende seitliche Außenfläche (5) hat, und mit einer Leitung (9), aus der ein Löse- oder Spülmittel zum Entfernen von Beschichtungsmaterialniederschlägen auf die seitliche Außenfläche (5) des Glockenkörpers (1) gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spülmittel von einer von der Spülmittelleitung (9) gespeisten Stelle (15,29) zum Spülen und Reinigen der seitlichen Außenfläche (5) durch Zentrifugalwirkung auf die seitliche Außenfläche (5) fließt und über die Außenfläche (5) verteilt wird.
2. Rotationszerstäuber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von der Spülmittelleitung (9) gespeiste Stelle sich in einem in dem Glockenkörper (1) gebildeten Raum (29,15) oder in einer axialen Vertiefung des Glockenkörpers (1) befindet.
3. Rotationszerstäuber nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spülmittel durch Zentrifugalwirkung um einen rückwärtigen, ringartigen Rand (6) der Außenfläche (5) fließt und von dort gleichmäßig über die gesamte Fläche (5) zwischen dem Rand (6) und der Absprühkante (3) verteilt wird.
4. Rotationszerstäuber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus einem Innenraum (29) des Glockenkörpers (1) ein oder mehrere um die Rotationsachse verteilte Außenspülkanäle (18) in einen äußeren Ringraum (15) führen, der sich an einer der Stirnseite abgewandten Stelle des Glockenkörpers (1) zwischen einem rückwärtigen Rand (6) der Außenfläche (5) und einem Nabenteil (4) des Glockenkörpers (1) befindet, und aus dem das Spülmittel über den rückwärtigen Rand (6) auf die Außenfläche (5) fließt.
5. Rotationszerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der an den rückwärtigen Rand (6) angrenzende Ringraum (15) nach hinten zur Umgebung offen ist.
6. Rotationszerstäuber nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenspülkanäle (18) am radial inneren Ende einer allgemein radial verlaufenden Innenfläche (16) des Ringraums (15) münden.
7. Rotationszerstäuber nach Anspruch 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich in der radial äußeren Seitenwand des Ringraums (15) eine Sammelmulde für das Spülmittel befindet.
8. Rotationszerstäuber insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dessen Glockenkörper (1) um eine koaxial in eine rückwärtige, der Überströmfläche (2) abgewandte Öffnung eingesetzte feststehende zentrale Rohrkonstruktion (7,8) für die Materialzufuhr rotiert, die einen insbesondere von dem Materialkanal der Rohrkonstruktion (7,8) gesonderten Kanal (9,9') enthält, durch den ein Spülmittel axial in den Innenraum des Glockenkörpers (1) gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein oder mehrere um die Rotationsachse verteilte Außenspülkanäle (18) den Spülmittelkanal (9,9') der zentralen Rohrkonstruktion (7,8) mit einer Stelle (16) auf der Außenseite des Glockenkörpers (1) verbinden, von wo das Spülmittel über die zu der Absprühkante (3) führende seitliche Außenfläche (5) des Glockenkörpers (1) fließt.
9. Rotationszerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere mit einem Glockenkörper (1), dessen zu der Absprühkante (3) führende Außenfläche (5) wenigstens annähernd konisch divergiert, **dadurch gekennzeichnet**, daß an eine Druckluftquelle anschließbare, auf die Außenfläche (5) mündende Luftdüsen (31) das über die Außenfläche (5) fließende Spülmittel mit Lenkluft beaufschlagen.

10. Rotationszerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch um die Rotationsachse verteilte Luftdüsen (31) an der Außenfläche (5) ein das Spülmittel gegen diese Fläche ziehender Unterdruck erzeugt wird. 5
11. Rotationszerstäuber nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der oder die Außenspülkanäle (18) vom äußeren Umfang eines im rückwärtigen Teil des Glockenkörpers (1) befindlichen coaxialen inneren Ringraums (29) ausgehen, der durch einen Verbindungskanal (20) an die Spülmittleitung (9,9') angeschlossen ist. 10  
15
12. Rotationszerstäuber nach Anspruch 11 mit einem innerhalb der Überströmfläche (2) coaxial im Glockenkörper (1) angeordneten zentralen Umlenkteil (10), durch welches das zu zerstäubende Material in Teilströme aufgeteilt wird, von denen der eine Teilstrom auf der Rückseite des Umlenkteils (10) zu der Überströmfläche (2) fließt, während der andere Teilstrom durch eine Mittelöffnung (25) auf die Vorderseite des umlenkteils (10) und von dort zu der Überströmfläche (2) gelangt, und welches mit einem rückwärtigen Ringkörper (13) herausnehmbar in den Glockenkörper (1) eingesteckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Ringraum (29) zwischen der rückwärtigen Stirnfläche (17) des Ringkörpers (13) und einer Stirnfläche (12) eines den Spülmittelkanal (9') enthaltenden radial erweiterten Teil (8') der zentralen Rohrkonstruktion (7,8) befindet. 20  
25  
30  
35
13. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Rohrkonstruktion (7,8,8') und dem Nabenteil (4) des Glockenkörpers (1) eine das ungewollte Austreten von Spülmittel aus dem Glockenkörper (1) verhindernde Abdichtung (26) vorgesehen ist. 40
14. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der innere Ringraum (29) einen größeren Durchmesser hat als der zwischen dem Nabenteil (4) und der feststehenden Rohrkonstruktion (7,8,8') befindliche Spalt (25). 45
15. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungskanal (20) von dem Spülmittelkanal (9') der zentralen Rohrkonstruktion (7,8) aus radial nach außen gerichtet zu dem Ringraum (29) führt. 50  
55

