



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.⁷: **B05B 5/04**

(21) Anmeldenummer: **02024633.6**

(22) Anmeldetag: 04.11.2002

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

(72) Erfinder:

- **Dürr, Thomas**
71732 Tamm (DE)
- **Goujavin, Pavel**
74523 Schwäbisch Hall (DE)

(30) Priorität: **05.12.2001 DE 10159588**

(74) Vertreter: **Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing.
v. Bezold & Sozien
Patentanwälte
Akademiestrasse 7
80799 München (DE)**

(71) Anmelder: **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(54) **Glockentellerkonstruktion für Pulverzerstäuber**

(57) Die den Ringspalt (14) im Glockenteller eines Rotationszerstäubers für Pulverlack begrenzenden Bestandteile (16, 18, 28) des Glockentellers bestehen aus

elektrisch leitendem PTFE-Werkstoff, während wesentliche sonstige Bestandteile einschließlich eines mit dem hinteren Spaltbegrenzungsteil verbundenen Gehäusekörpers (20) aus formstabilem Metall bestehen.

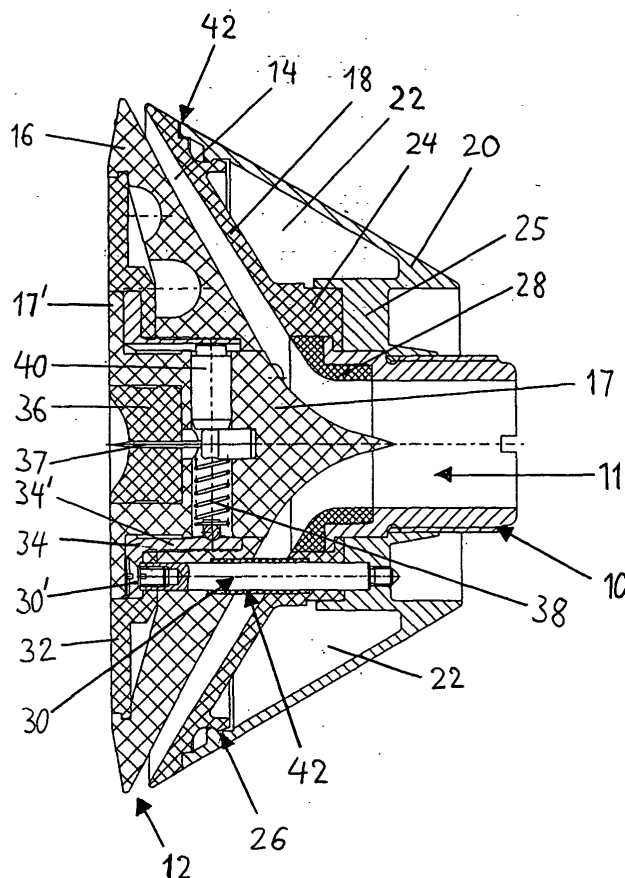


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Glockentellerkonstruktion für Pulverzerstäuber gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insbesondere handelt es sich um elektrostatische Hochrotationszerstäuber für die Serienbeschichtung von Werkstücken wie Fahrzeugkarossen.

[0002] Die Glockenteller bekannter Pulverlackzerstäuber (Dürr/Behr Typ N 34040001; DE 101 11 209) werden aus Aluminium hergestellt, weil dieses Metall sowohl gute mechanische Eigenschaften wie Formstabilität und relativ geringes Gewicht als auch gute elektrostatische Eigenschaften insbesondere hinsichtlich des für die Aufladung des Pulverlacks wichtigen Ionisierungsvermögens an scharfen Kanten hat.

[0003] In der Praxis tritt jedoch das Problem auf, dass sich auf den Aluminiumflächen Ablagerungen des Beschichtungspulvers bilden können. Insbesondere Pulverablagerungen auf den Begrenzungsflächen des des axialen Pulvereingangskanal mit der Absprühkante verbindenden Ringspaltes können den Ringspalt mehr oder weniger verstopfen und dadurch den Beschichtungswirkungsgrad bis zur Unterbrechung des Betriebes reduzieren. Störungen und Unterbrechungen des Beschichtungsbetriebes und die entsprechenden Produktionsausfälle sind beispielsweise in der Fahrzeugindustrie äußerst unerwünscht. Davon abgesehen wird durch die Pulverablagerungen auch erheblicher Zeit- und Arbeitsaufwand für häufiges Reinigen der Glockenteller erforderlich.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer für die Praxis geeigneten Glockentellerkonstruktion, die Ablagerungen des Beschichtungsmaterials im Glockenteller weitgehend vermeidet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß wurde festgestellt, dass der Glockenteller weit weniger zum Verstopfen neigt als bisher, wenn für die mit dem Beschichtungspulver in Berührung kommenden Flächen zumindest im Bereich des Ringspaltes nicht wie bisher Aluminium verwendet wird, sondern ein geeigneter Kunststoff, wobei sich PTFE als ganz besonders gut geeignet erweist. Der Kunststoff ist bei bestimmten Ausführungsformen vorzugsweise elektrisch leitfähig (z.B. Rußpartikel enthaltend), kann in anderen Fällen aber auch nichtleitend sein.

[0007] Wenn man den Glockenteller allerdings ganz oder sehr weitgehend aus PTFE herstellt, können sich im Vergleich mit den bisher üblichen Aluminium-Glockentellern nicht unerhebliche Nachteile hinsichtlich geringer Formstabilität und hohem Gewicht ergeben, wodurch das Dynamikverhalten beeinträchtigt und auch die Lebensdauer der Antriebsturbine des Zerstäubers herabgesetzt wird. Diese Nachteile werden in Weiterbildung der Erfindung weitgehend dadurch vermieden, dass PTFE nur als Werkstoff für die hinsichtlich der Verstopfungsgefahr kritischen Flächen des Pulverweges

verwendet wird, die wesentlichen übrigen Bauteile des Glockentellers dagegen aus formstabilem Metall wie z. B. Aluminium gefertigt werden. Die Metallteile können mit den Kunststoffteilen zu einer kompakten und stabilen Verbundkonstruktion zusammengefügt werden, die aufgrund eines trotz der Kunststoffteile relativ geringen Gewichtes problemlos Drehzahlen bis 20.000/min ermöglicht. Zugleich lassen sich mit einer solchen Verbundkonstruktion Glockenteller mit ebenso guten elektrostatischen Eigenschaften hinsichtlich des Aufladungsvermögens realisieren wie bei einem reinen Aluminium-Glockenteller.

[0008] Gemäß einem anderen Merkmal des Glockentellers kann in dessen seinem Nabenteil abgewandter Stirnfläche eine im Betrieb auf Hochspannung gelegte Elektrode oder Elektrodenanordnung mit nach außen freiliegenden Ionisierungsenden eingesetzt sein. Dadurch wird bei einer Glockentellerkonstruktion der eingangs genannten Gattung eine zu der Kontakt- und Reibungsaufladung des Beschichtungspulvers im Inneren der Glockentellerkonstruktion zusätzliche und damit verbesserte Aufladung der Pulverpartikel erreicht. Dieses Merkmal kann auch bei anderen an sich bekannten Glockentellerkonstruktionen ohne die hier beschriebenen Kunststoffflächen von Vorteil sein.

[0009] An dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine typische Ausführungsform der Glockentellerkonstruktion; und

Fig. 2 eine hinsichtlich einer Frontelektrodenanordnung von Fig. 1 abweichende Ausführungsform.

[0010] Der in Fig. 1 dargestellte Glockenteller kann mit seinem mit einem Außengewinde versehenen metallischen Nabenteil 10 in die (nicht dargestellte) Hohlwelle der Turbine eines Hochrotationszerstäubers geschraubt werden und bildet den Eingangskanal 11 für das dem Glockenteller in bekannter Weise zugeführte Gemisch aus Lackpulver und Transportluft. Im Inneren des Glockentellers mündet der Eingangskanal 11 an dem ebenfalls an sich üblichen allgemein trichterförmigen, darstellungsgemäß axial nach vorn geneigten und radial nach außen zu dem Absprührand 12 des Glockentellers verlaufenden Ringspalt 14.

[0011] Der Ringspalt 14 wird auf seiner der Stirnfläche des Glockentellers zugewandten Seite von einem ringförmigen vorderen Begrenzungsteil 16 begrenzt, dessen Oberfläche stufenlos in die Außenfläche eines von dem Begrenzungsteil 16 umschlossenen zentralen Bauteils 17 übergeht, das darstellungsgemäß eine sich verjüngend in den zentralen Eingangskanal 11 ragende, mit der Rotationsachse achsgleiche Spitze bildet. Auf seiner entgegengesetzten, der Stirnfläche des Glockentellers abgewandten Seite wird der Ringspalt 14 von einem ringförmigen hinteren Begrenzungsteil 18 be-

grenzt, das auf seiner dem Ringspalt 14 abgewandten Rückseite fest mit einem gesonderten Gehäusekörper 20 der dargestellten Form verbunden ist. Die trichterförmige relativ dünne Außenwand des Gehäusekörpers 20 verläuft ausgehend von dem radial äußeren Randbereich des Glockentellers mit einem gegenüber dem ebenfalls relativ dünnwandigen Spaltbegrenzungsteil 18 etwas flacheren Winkel gegen die Rotationsachse, so dass zwischen ihnen ein Hohlraum 22 gebildet ist, der auch radial innen durch die ringförmigen Nabenteile 24 bzw. 25 des Begrenzungsteils 18 bzw. des Gehäusekörpers 20 geschlossen ist und der Gewichtsreduzierung dient. Der Gehäusekörper 20 ist mit einem Innengewinde seines Nabenteils 25 auf das Nabenteil 10 des Glockentellers geschraubt.

[0012] Das hintere Spaltbegrenzungsteil 18 ist form- und kraftschlüssig an dem Gehäusekörper 20 und dem Nabenteil 10 befestigt. Bei dem dargestellten Beispiel ist der Nabenteil 24 des Begrenzungsteils 18 zwischen dem Nabenteil 25 des Gehäusekörpers 20 und dem mit ihm verschraubten Nabenteil 10 eingeklemmt, wobei der Nabenteil 24 darstellungsgemäß mit seiner radial äußeren Ringfläche an der zylindrischen Innenfläche eins hülsenartigen axialen Vorsprungs des Nabenteils 25 und mit seiner axialen Stirnfläche an einer ihr zugewandten Stirnfläche des Nabenteils 25 anliegt und mit einem radial nach innen vorspringenden Rand zwischen der Stirnfläche des Nabenteils 25 und einem radial nach außen vorspringenden Rand des Nabenteils 10 sitzt. Für stufenlosen Flächenübergang zwischen dem Ringspalt 14 und dem Eingangskanal 11 sorgt ein abgewinkelter Kanalbegrenzungsring 28, dessen dem Pulverweg zugewandte gerundete Oberfläche am radial äußeren Ende mit der den Ringspalt 14 begrenzenden Oberfläche des Begrenzungsteils 18 und am anderen Ende mit der zylindrischen Innenwand des Nabenteils 10 fluchtet, und der an seiner Rückseite an dem erwähnten, den Nabenteil 24 festklemmenden Rand des Nabenteils 10 anliegt. In der Nähe des radial äußeren Endes sind das Begrenzungsteil 18 und die Wand des Gehäusekörpers 20 durch eine Rastverbindung 26 aneinander befestigt.

[0013] Das vordere Spaltbegrenzungsteil 16 ist an dem hinteren Begrenzungsteil 18 und an dem mit ihm in der beschriebenen Weise verbundenen Gehäusekörper 20 mit beispielsweise drei gleichmäßig um die Rotationsachse verteilten axialen Verbindungsbolzen 30 befestigt, die die beiden Begrenzungsteile 16, 18 und den zwischen ihnen gebildeten Ringspalt 14 durchsetzen und an ihrem hinteren Ende in den Nabenteil 25 des Gehäusekörpers 20 geschraubt sind.

[0014] Das Spaltbegrenzungsteil 16 enthält in seiner dem Zerstäuber abgewandten Stirnseite gewichtssparende Hohlräume, die durch eine zweiteilige Deckel- oder Abdeckenordnung mit ebener Stirnfläche abgedeckt sind. Die Deckelanordnung verhindert Ablagerungen von Pulver auf der Stirnseite des Glockentellers und enthält eine radial äußere Abdeckscheibe 32 mit einem

axial nach innen abgesetzten Mittelteil, der an dem Spaltbegrenzungsteil 16 anliegt und von dem Verbindungsbolzen 30 durchsetzt wird. Eine vordere Befestigungsschraube 30' des Verbindungsbolzens 30 stützt sich an dem radial vorspringenden Flansch eines Halterings 34 ab, dessen zylindrischer Teil 34' coaxial zur Rotationsachse in das vordere Spaltbegrenzungsteil 16 eingesetzt ist. Der Innenteil der Deckelanordnung wird durch das schon erwähnte Bauteil 17 gebildet, das in den zylindrischen Teil 34' eingesetzt ist und mit einem ringförmigen, radial bis zu der Abdeckscheibe 32 vorspringenden Rand 17' die Befestigungsschraube 30' abdeckt.

[0015] In die vordere Stirnfläche des Bauteils 17 kann ein Einsatzkörper 36 mit einer mit der Rotationsachse achsgleichen zentralen Elektrodennadel 37 mit in einer Einsenkung freiliegender Spitze und einem bis in das Bauteil 17 ragenden Schaftteil eingesetzt sein. Der oben erwähnte Haltering 34 hat u.a. den Zweck, eine elektrisch leitende Verbindung von der Elektrodennadel 37 einerseits über eine Kontaktfeder 38 und andererseits über den Verbindungsbolzen 30 und den Gehäusekörper 20 zu dem im Betrieb auf Hochspannung liegenden Nabenteil 10 herzustellen. Ein achsgleich mit der Feder 38 auf der entgegengesetzten Seite in einer radialen Bohrung des Bauteils 17 sitzender Stöpsel 40, der aus Kunststoff bestehen kann, dient zur Zentrierung der Elektrodennadel 37 und zum Massenausgleich.

[0016] Aus den eingangs erläuterten Gründen bestehen die Spaltbegrenzungsteile 16 und 18 und vorzugsweise auch der Kanalbegrenzungsring 28 aus elektrisch leitfähigem PTFE-Werkstoff. Das zentrale Bauteil 17 und die Deckelanordnung mit dem vorderen Rand 17' und der äußeren Abdeckscheibe 32 bestehen bei dem dargestellten Beispiel aus isolierendem Kunststoff wie PTFE, doch könnte der spitze Innenteil des Bauteils 17 auch aus leitfähigem PTFE bestehen und ggf. mit dem Spaltbegrenzungsteil 18 einstückig sein. PTFE wird wegen der besonders günstigen Oberflächeneigenschaften (Oberflächenspannung) des Werkstoffs bevorzugt. Auch der Einsatzkörper 36 für die Elektrodennadel 37 besteht aus isolierendem PTFE. Ferner wird der Verbindungsbolzen 30 innerhalb des Ringspalts 14 von einer rohrförmigen Hülse 42 umschlossen, die sich bis in die Begrenzungsteile 16 und 18 erstreckt und aus leitfähigem oder isolierendem PTFE besteht, so dass sich auch an den Bolzen kein Pulver absetzt.

[0017] Alle übrigen Bestandteile der beschriebenen Glockentellerkonstruktion, insbesondere also der Nabenteil 10, der Gehäusekörper 20, die Verbindungsbolzen 30 sowie der Haltering 34 bestehen dagegen aus formstabilem und elektrisch gut leitfähigem Metall. Zumindest der Gehäusekörper 20 kann insbesondere aus Aluminium bestehen.

[0018] Die erforderliche elektrostatische Aufladung des Beschichtungspulvers erfolgt zunächst im Inneren des Glockentellers, also im Eingangskanal 11 des auf Hochspannung liegenden Nabenteils 10 und in den mit

ihm elektrisch leitend verbundenen Spaltbegrenzungs-
teilen 16 und 18 aus leitendem PTFE. Außerhalb des
Glockentellers wird das am Absprührand 16 austreten-
de Beschichtungspulver vor allem durch den bekannten
Ionisierungseffekt der scharfen metallischen Kante 42
aufgeladen, die bei dem dargestellten Beispiel an dem
radial äußersten Ende des Gehäusekörpers 20 zwi-
schen dessen Außenfläche, die mit der benachbarten
konischen Außenfläche des Spaltbegrenzungsteils 18
stufenlos fluchten kann, und der angrenzenden radial
verlaufenden Stirnfläche des Gehäusekörpers 20 gebil-
det ist. Für zusätzliche Ionisierung sorgt die zentrale
Frontelektrodennadel 37. Insbesondere bei ausreichen-
der Außenaufladung muss der verwendete PTFE-Werk-
stoff auch am Ringspalt 14 nicht unbedingt leitend sein.

[0019] In Fig. 2 ist eine abgewandelte Ausführungs-
form dargestellt, deren auf der hinteren Seite des Ring-
spalts 114 befindliche Bestandteile mit Fig. 1 überein-
stimmen können und daher keiner Beschreibung bedür-
fen. Das vordere Begrenzungsteil 116 des Ringspalts
ist dagegen bei dieser Ausführungsform einstückig mit
dem zugespitzten zentralen Teil 117 geformt und bildet
darstellungsgemäß den zentralen Teil 136 der Stirnflä-
che des Glockentellers ohne den Einsatzkörper 36 der
Ausführungsform nach Fig. 1. Statt der zentralen Elek-
trodennadel 37 sind bei dieser Ausführungsform bei-
spielsweise zwei, drei oder mehr Elektrodenadeln 137
mit axial nach außen freiliegenden Spitzen auf einem
zu der Glockentellerachse coaxialen Teilkreis mit gleich-
mäßigen Winkelabständen verteilt in die Stirnfläche des
Glockentellers eingesetzt. Sie sind darstellungsgemäß
zwischen dem zentralen Teil 136 und der auch hier vor-
gesehenen Abdeckscheibe 132 angeordnet und ähnlich
der Ausführungsform nach Fig. 1 über den metallischen
Haltering 134 und die die Glockentellerkonstruktion zu-
sammenhaltenden axialen Verbindungsbolzen 130
elektrisch leitend mit dem Nabenteil 110 verbunden.

[0020] Anstelle nadelförmiger Elektroden könnten für
die erwünschte Ionisierung auch andersartige Elektro-
den oder ein Elektrodenring z.B. mit nach außen freilie-
genden scharfen Kanten vorgesehen sein. Eine exzen-
trische Elektrodenanordnung soll vor allem bei hohen
Drehzahlen des Glockentellers vorzugsweise gleichmä-
ßige Massenverteilung bezüglich der Achse haben, so
dass sich die Radialkräfte aufheben und Unwucht ver-
mieden wird. Bei zwei oder mehr Elektroden kann das
beispielsweise durch die oben erwähnte Anordnung mit
gleichmäßigen Winkelabständen erreicht werden. Ex-
zentrische Elektroden können auch zusätzlich zu der
zentralen Elektrodennadel 37 sinnvoll sein.

[0021] Eine mit dem Glockenteller rotierende exzen-
trische Elektrodenanordnung hat gegenüber der zentralen
Nadelelektrode 37 in Fig. 1 den Vorteil, dass sie u.
a. aufgrund der Zentrifugalkräfte weniger zum Ver-
schmutzen neigt. Darüber hinaus kann sich gegenüber
der Feldkonzentration an einer zentralen Nadelelektro-
de eine bessere und gleichmäßigere Feldverteilung und
damit ein verbesserter Sprühkegel ergeben.

Patentansprüche

1. Glockentellerkonstruktion für Pulverzerstäuber zur
Serienbeschichtung von Werkstücken mit pulver-
förmigem Beschichtungsmaterial
mit einem Nabenteil (10), das einen das Beschich-
tungsmaterial axial in den Glockenteller leitenden
zentralen Eingangskanal (11) enthält,
und mit zwei Spaltbegrenzungsteilen (16, 18), die
einen von dem zentralen Eingangskanal (11) radial
nach außen zu dem Absprührand (12) des Glocken-
tellers führenden Ringspalt (14) für das Beschich-
tungsmaterial begrenzen,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die
den Ringspalt (14) begrenzenden Flächen der bei-
den Spaltbegrenzungsteile (16, 18) aus Kunststoff
bestehen.
2. Glockentellerkonstruktion nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die Spaltbegren-
zungsteile (16, 18) aus elektrisch leitfähigem Kunst-
stoff bestehen.
3. Glockentelleranordnung nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die Spaltbegren-
zungsteile (16, 18) aus isolierendem Kunststoff be-
stehen.
4. Glockentellerkonstruktion nach Anspruch 1, 2 oder
3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff
PTFE ist.
5. Glockentellerkonstruktion nach einem der Ansprü-
che 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
aus dem Kunststoff bestehende hintere Spaltbe-
grenzungsteil (18), das sich auf der der Stirnfläche
des Glockentellers abgewandten Seite des Rings-
palt (14) befindet, auf seiner dem Ringspalt ab-
gewandten Rückseite fest mit einem Gehäusekör-
per (20) verbunden ist, der aus Metall besteht und
sich bis in die Nähe des radial äußeren Endes des
Spaltbegrenzungsteils (18) erstreckt.
6. Glockentellerkonstruktion nach Anspruch 5, **da-
durch gekennzeichnet, dass** das der Stirnfläche
des Glockentellers zugewandte vordere Spaltbe-
grenzungsteil (16) mit den Ringspalt (14) axial
durchsetzenden metallischen Bolzen (30) an einem
mit dem Nabenteil (10) verbundenen Teil (25) des
metallischen Gehäusekörpers (20) befestigt ist,
und dass die in dem Ringspalt (14) befindlichen Tei-
le der Bolzen (30) jeweils von einer aus dem Kunst-
stoff bestehenden Hülse (42) umschlossen sind.
7. Glockentellerkonstruktion nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der metallische
Gehäusekörper (20) und das Nabenteil (10) mitein-

ander verschraubt sind und zwischen sich das hintere Spaltbegrenzungsteil (18) festhalten.

8. Glockentellerkonstruktion nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Spaltbegrenzungsteil (18) in der Nähe seines radial äußeren Endes durch eine Rastverbindung (26) an dem metallischen Gehäusekörper (20) befestigt ist. 5
9. Glockentellerkonstruktion nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der metallische Gehäusekörper (20) in der Nähe des Absprührandes (12) eine an seiner mit der Außenfläche des hinteren Spaltbegrenzungsteils (18) fluchtenden konischen Außenfläche eine Ionisierungskante (42) bildet. 10
10. Glockentellerkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Mittelteil der Stirnfläche des Glockentellers durch eine in das der Stirnfläche zugewandte Spaltbegrenzungsteil (16) eingesetzte Abdeckenordnung (17', 32) aus Isolierwerkstoff gebildet ist. 15
11. Glockentellerkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Spaltbegrenzungsteil (16), das sich auf der der Stirnfläche des Glockentellers zugewandten Spaltseite befindet, auf seiner dem Ringspalt (14) zugewandten Seite eine mit der Rotationsachse achsgleiche, sich verjüngend in den zentralen Eingangskanal (11) ragende Spitze bildet oder ein diese Spitze bildendes, aus dem Kunststoff bestehendes Bauteil (17) umschließt. 20
12. Glockentellerkonstruktion nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem hinteren Spaltbegrenzungsteil (18) und dem metallischen Gehäusekörper (20) unter dem größten Teil der konischen Außenfläche des Gehäusekörpers (20) ein geschlossener Hohlraum (22) gebildet ist. 25
13. Glockentellerkonstruktion nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus zwei durch axiale Verbindungsbolzen (30) miteinander verbundenen Hälften besteht, von denen die hintere Hälfte das aus dem Kunststoff bestehende hintere Spaltbegrenzungsteil (18), den metallischen Gehäusekörper (20) und den zur Montage in dem Zerstäuber dienenden metallischen Nabenteil (10) enthält, während die vordere Hälfte das aus dem Kunststoff bestehende vordere Spaltbegrenzungsteil (16, 17) und eine die Stirnfläche des Glockentellers bildende Abdeckenordnung (17', 32) enthält. 30

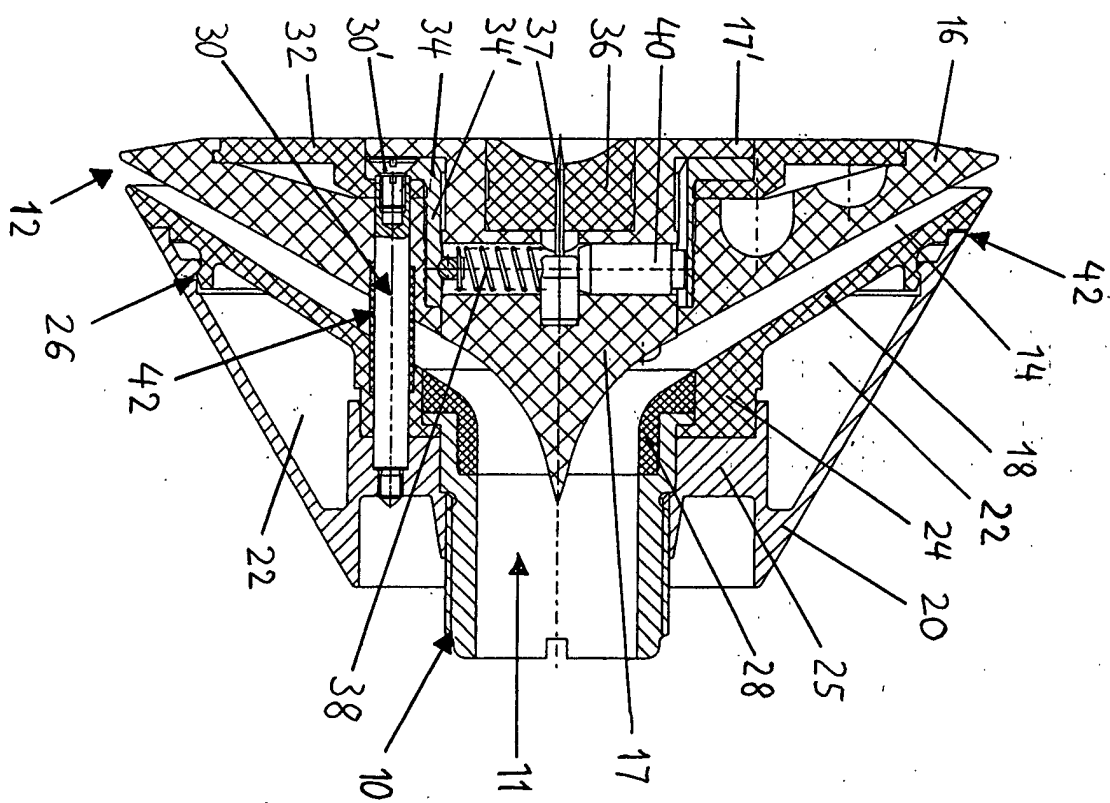
14. Glockentellerkonstruktion mit einer einem Nabenteil (10, 110) abgewandten Stirnfläche, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die dem Nabenteil (10, 110) abgewandte Stirnfläche des Glockentellers mindestens eine Elektrode (37, 137) mit einem nach außen freiliegenden Ionisierungsende eingesetzt ist. 35

15. Glockentellerkonstruktion nach den Ansprüchen 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrode (37, 137) über mindestens einen der axialen Verbindungsbolzen (30, 130) elektrisch mit dem Nabenteil (10, 110) verbunden ist. 40

16. Glockentellerkonstruktion nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zentrale Elektrodennadel (37) mit nach außen freiliegender Spitze in die Abdeckenordnung (17') eingesetzt ist. 45

17. Glockentellerkonstruktion nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehr Elektroden (137) auf einem zu der Glockentellerachse coaxialen Kreis oder Teilkreis ggf. verteilt angeordnet sind. 50

Fig. 1



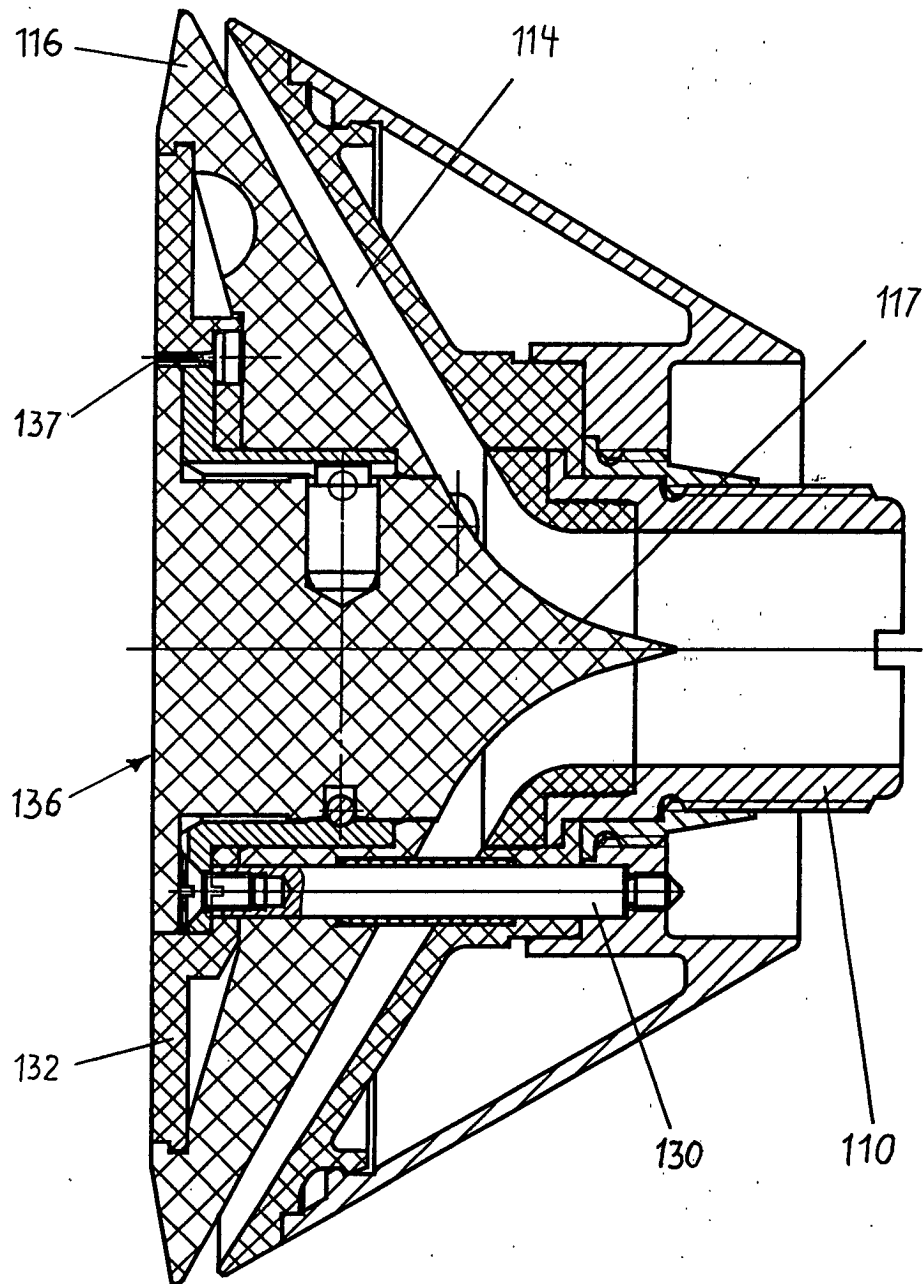


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 4633

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 353 995 A (CHABERT PIERRE) 11. Oktober 1994 (1994-10-11) * Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 53; Abbildungen *	1,3,4, 11,14, 15,17	B05B5/04
X	US 5 853 126 A (ALEXANDER KEVIN L) 29. Dezember 1998 (1998-12-29) * Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 49; Abbildungen 1,3 *	1,3,4	
X	EP 1 038 587 A (SAMES SA) 27. September 2000 (2000-09-27) * Spalte 4, Zeile 24 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildung *	1,3,4	
X,P A,P	US 2002/043576 A1 (DION MARK E) 18. April 2002 (2002-04-18) * Absatz '0014! - Absatz '0016!; Abbildungen *	1,2,4, 11,14-16 5,6,12, 13	
X	US 4 744 513 A (KISSAU GERD-RUEDIGER ET AL) 17. Mai 1988 (1988-05-17) * Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 60; Abbildungen *	14-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B05B
X A	EP 0 913 202 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 6. Mai 1999 (1999-05-06) * Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 22 * * Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 37; Abbildungen *	14,15,17 1,3,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2003	Prüfer Brévier, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P44C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 02 4633

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 632 448 A (ALEXANDER KEVIN L ET AL) 27. Mai 1997 (1997-05-27) * Spalte 4, Zeile 18 - Spalte 5, Zeile 17; Abbildungen *	1,6	
A	DE 93 15 890 U (HESTERMANN GERHARD) 31. März 1994 (1994-03-31) * Seite 6, Zeile 13 - Zeile 18 *	4	
A	US 6 189 804 B1 (VETTER KURT ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 18; Abbildungen *	5	
A	US 6 105 886 A (REAGIN DARRYL ET AL) 22. August 2000 (2000-08-22) * Spalte 6, Zeile 27 - Zeile 56; Abbildungen *	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2003	Prüfer Brévier, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 4633

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5353995	A	11-10-1994	FR	2692173 A1	17-12-1993
			CA	2098050 A1	11-12-1993
			DE	69310026 D1	28-05-1997
			DE	69310026 T2	21-08-1997
			EP	0574305 A1	15-12-1993
			ES	2101257 T3	01-07-1997
			JP	3291503 B2	10-06-2002
			JP	6055105 A	01-03-1994
US 5853126	A	29-12-1998	CA	2225088 A1	05-08-1998
			DE	19758158 A1	06-08-1998
			JP	10216592 A	18-08-1998
EP 1038587	A	27-09-2000	FR	2791279 A1	29-09-2000
			EP	1038587 A1	27-09-2000
US 2002043576	A1	18-04-2002	KEINE		
US 4744513	A	17-05-1988	DE	3241504 A1	26-04-1984
			AT	31639 T	15-01-1988
			AU	566090 B2	08-10-1987
			AU	2017883 A	03-05-1984
			BR	8305799 A	29-05-1984
			CA	1202215 A1	25-03-1986
			DE	3375085 D1	11-02-1988
			EP	0107030 A2	02-05-1984
			ES	8501642 A1	01-03-1985
			ES	8504495 A1	16-07-1985
			JP	59145064 A	20-08-1984
			ZA	8307514 A	27-06-1984
EP 0913202	A	06-05-1999	US	5957395 A	28-09-1999
			CA	2249905 A1	21-04-1999
			EP	0913202 A2	06-05-1999
			JP	11192444 A	21-07-1999
US 5632448	A	27-05-1997	CA	2164184 A1	26-07-1996
			JP	8252488 A	01-10-1996
DE 9315890	U	31-03-1994	DE	9315890 U1	31-03-1994
US 6189804	B1	20-02-2001	US	2001015384 A1	23-08-2001
			US	2001001946 A1	31-05-2001
			EP	0951942 A2	27-10-1999
US 6105886	A	22-08-2000	US	5816508 A	06-10-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 4633

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6105886 A	CA	2231967 A1	07-10-1998
	EP	0870546 A2	14-10-1998
	JP	10296134 A	10-11-1998
	AU	6022996 A	29-11-1996
	DE	69623768 D1	24-10-2002
	EP	0828565 A1	18-03-1998
	JP	11505173 T	18-05-1999
	WO	9636438 A1	21-11-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82