

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83107084.2

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 05 C 15/00

22 Anmeldetag: 20.07.83

30 Priorität: 10.08.82 DE 3229756

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.02.84 Patentblatt 84/8

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **ESB ELEKTROSTATISCHE SPRÜH- UND BESCHICHTUNGSANLAGEN G.F. VÖHRINGER GMBH**  
Dr. Zimmermann-Strasse 18  
D-7758 Meersburg(DE)

72 Erfinder: **Vöhringer, Gerhard Friedrich**  
Mainauweg 8  
D-7990 Friedrichshafen(DE)

74 Vertreter: **Braito, Herbert, Dipl.-Ing.**  
Postfach 1140 Martin-Luther-Strasse 1  
D-7950 Biberach/Riss 1(DE)

## 54 Pulversprühkabine.

57 In der Pulversprühkabine (1) werden die Werkstücke (14) durch den Behandlungsraum (2) hindurchtransportiert und aus der Einsprühöffnung (19) mittels einer elektrostatischen Pulversprühpistole (18) beschichtet. Ein Sauggebläse (5) saugt die durch die Einsprühöffnung (19) eintretende Luft durch ein Zyklonaggregat (3) mit einer Reihe von Zyklonabscheidern (23) und ein Filteraggregat (4) mit einem Filter (31) hindurch. Während sich die Luft nach den Strömungslinien (38) zum Saugkanal (27) stärker ansteigend bewegt, fällt das Pulver überwiegend nach den Flugbahnen (39) ab. Nur ein Teil gelangt in die Zyklonabscheider (23) und wird dort zwischenzeitig durch Schleusenverschlüsse (40) abgelassen. Der dort nicht ausgeschiedene Pulveranteil wird im Filterraum (32), teils nach Abreinigen des Filters (31), niedergeschlagen. Dieser Anteil kann durch Öffnen der Auslaßklappe (63) auf die Siebmachine (65) des Pulverwagens (8) geleitet und dadurch mit dem Pulver der Zyklonabscheider (23) zusammengeführt oder durch Öffnen der Auslaßklappe (58) in einen Raum (9) geleitet werden, in dem sich ein zweiter Pulverwagen unterbringen läßt. Durch die Einbindung von Zyklonaggregaten in Kabineneinheiten wird der Gesamtaufbau ebenso vereinfacht wie die Reinigungszeit beim Farbwechsel verkürzt wird.

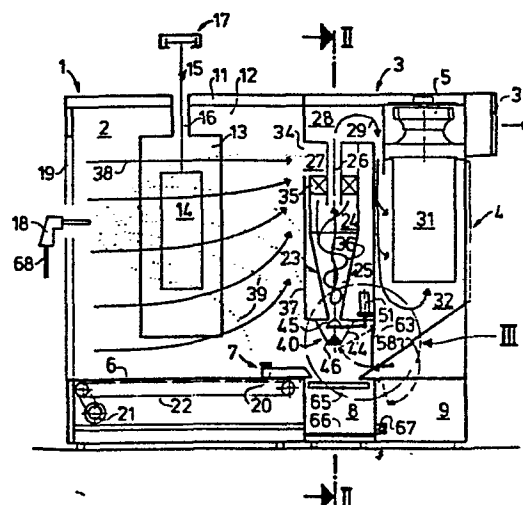


Fig.1

1

19. Juli 1983

6 E 2713

5

ESB Elektrostatische Sprüh-  
und Beschichtungsanlagen  
G. F. Vöhringer GmbH.

Dr. Zimmermann-Str. 18

7758 Meersburg (DE).

10

### Pulversprühkabine

15

Die Erfindung betrifft eine Pulversprühkabine mit einer Vorrichtung zum Abscheiden bzw. Rückgewinnen von Sprühpulver aus dessen Fördergas, mit einer an einer Auslaßseite der Sprühkabine angeordneten Auslaßöffnung, durch welche hindurch das Fördergas mit einem Restanteil des nicht am Werkstück niedergeschlagenen Sprühpulvers durch mehrere in die Sprühkabine integrierte Zyklonabscheider eingesaugt wird.

20

25

Neben verschiedenartigen Filteraggregaten werden zum Wiedergewinnen von Pulver aus der Abluft von Pulversprühkabinen auch Zyklonabscheider eingesetzt, welchen die das Restpulver führende Förderluft rotierend meist von oben zugeführt und zentrisch wiederum nach oben abgesaugt wird, wobei sich ein großer Anteil des eingeführten Restpulvers am Boden des Zyklons absetzt und dort einer weiteren Verwendung zugeführt werden kann. Gegenüber Filteraggregaten haben Zyklonabscheider den Vorteil der besseren Reinigung, da sich in ihrem Gehäuseinneren praktisch kein Pulver absetzt. Nachteilig ist dagegen der geringere Ausscheidungsgrad vor allem bei feinkörnigem Pulver. So werden zwar von Pulvern einer Partikelgröße von 10 Mikron etwa 95 % zurückgewonnen, d.h. es gehen nur 5 % verloren, aber bei Pulverabmessungen

30

35

1 von weniger als 10 Mikron werden nur 60 % zurückgewonnen.  
Daher ist es bei grobem Pulver durchaus wirtschaftlich,  
die Rückgewinnung ausschließlich mit Zyklonen zu betrei-  
ben, aber bei feineren Pulverarten ist eine Nachfilterung  
5 zur Weiterverwendung unerlässlich.

Durch die DE-OS 28 39 540 ist es bekannt, eine Reihe  
Zyklonabscheider fest einer Pulversprühkabine zuzuordnen  
und saugseitig unmittelbar an den Kabinenauslaß anzuschlies-  
10 sen. Dort ist aber der Auslaß im Kabinenboden angeordnet,  
wodurch das etwa waagrecht in die Kabine eingesprühte  
Pulver durch die Saugkraft nach unten abgelenkt wird,  
was zu einer Verkürzung der Flugbahn und einer Minderung  
des Niederschlagsgrades führt, während der den Zyklonab-  
15 scheidern zugeführte Pulveranteil unverhältnismäßig groß  
ist.

Die Erfindung verfolgt dagegen die Aufgabe, die eingangs  
definierte Pulversprühkabine so weiterzubilden, daß bei  
20 einer Vergleichmäßigung des Beschichtungsvorganges der  
Niederschlagsgrad am Werkstück vergrößert, die den Zyklon-  
abscheidern zugeführte Pulvermenge dagegen verkleinert  
wird.

25 Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß der Ka-  
binenauslaß als gegenüber der Einsprühöffnung nahe der  
Kabinendecke angeordneter waagrechter Querschlitze ausgebil-  
det, von dem wenigstens ein Saugkanal der Zyklonabscheider  
ausgeht.

30 Selbst wenn man nur zwei kleine Zyklonabscheider an-  
schließt, wird dadurch der Saugstrom von der Einström-  
öffnung quer durch den ganzen Beschichtungsraum hindurch  
vergleichmäßig und läuft auf der ganzen Kabinenbreite  
35 weitgehend ansteigend zum hochliegenden Querschlitze -

- 1 Auslaß. Dadurch wird das Pulver auf einer verlängerten  
Flugbahn gehalten, was eine Steigerung des Niederschlags-  
Wirkungsgrades mit sich bringt. Das Fördergas strömt  
dann auf der ganzen Breite des Beschichtungsraumes etwa  
5 keilförmig ansteigend durch den hochliegenden Querschlitz  
in den Saugkanal ein. Auch dabei ergibt sich eine dem  
Zykloneffekt vergleichbare Abscheidung dadurch, daß die  
Schwerkraft der Pulverpartikel der Hubkraft des Förder-  
gases entgegenwirkt. Der größere Teil des Pulvers bewegt  
10 sich daher weniger ansteigend und mehr auf waagrechter  
Bahn. Die meisten Pulverpartikel sinken gegen den an-  
steigenden Fördergasstrom stärker werdend ab und ge-  
langen zur Rückwand des Beschichtungsraumes, sofern sie  
nicht schon vorher zu Boden fallen. Da somit die den  
15 Zyklonen noch zugeführte Restmenge Sprühpulver erheblich  
vermindert wird und nur diese dem geringeren Rückge-  
winnungsgrad der Zyklonenabscheider unterliegt, steigert  
sich der effektive Rückgewinnungsanteil.
- 20 Vorzugsweise werden Zyklonabscheider gleicher Höhe in  
einer Reihe nebeneinander über wenigstens den größten  
Teil der Kabinen-Auslaßseite verteilt angeordnet. Die  
Vergleichmäßigung der Kabinenströmung läßt sich so relativ  
einfach erreichen.
- 25 Der dabei über den Zyklonabscheidern gebildete Saugkanal  
kann sich unmittelbar an den Querschlitz anschließen. Er  
kann gleiche Tiefe haben und rückseitig durch eine ebene  
Wand abgeschlossen sein, wenn die einzelnen Zyklonen dicht  
30 aneinanderstehen. Bleibt jedoch Zwischenabstand, so kann  
sich der Querschnitt des Saugkanals über seine Länge hin-  
weg ändern, um dadurch Platz für andere Strömungswege  
zu schaffen.

- 1 Zweckmäßigerweise werden die Zyklonabscheider mit lotrechtem Abstand über dem Kabinenboden angebracht, derart, daß am Kabinenboden abgelagertes Restpulver und das in den Zyklonen wiedergewonnene Sprühpulver dem gleichen Sammelraum zugeführt werden können. Bis auf Ein- und Ausgabeöffnung lassen sich  
5 zudem die Zyklonabscheider zum Beschichtungsraum hin durch eine gemeinsame glattflächige und daher leicht zu reinigende Verkleidung abschirmen.

- Der am Unterende eines Zyklonabscheiders angeordnete Schleusenverschluß ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch hintereinander geschaltete, mittels eines gemeinsamen motorisch bewegbaren Trägers wechselseitig zwischen Öffnungs- und Schließstellung bewegbare Verschlußelemente. Solche Verschlußelemente können dann verhältnismäßig großflächig sein und bewegen sich weitgehend senkrecht zum verbleibenden Öffnungsspalt. Auf diese Weise werden im Spalt verbliebene Pulverpartikel nur einer Druckkraft ausgesetzt, nicht aber einer schleifenden Beanspruchung, wie sich diese beispielsweise bei Zellschleusen einstellt. Zudem kann die Druckbeanspruchung nach Belieben vermindert werden, ohne daß bei den  
20 großen Abdichtungsflächen die Gefahr von Undichtheiten besteht.

- Nach einem Erfindungsvorschlag sind beide Verschlußelemente, insbesondere nachgiebig gegeneinander verstellbar, an einem Ende eines um eine waagerechte Achse schwenkbaren Doppelhebels angebracht, an dessen anderem Ende ein periodisch betätigtes Stellorgan angreift. Eine solche Ausbildung ist nicht nur einfach, sondern auch außerordentlich betriebssicher.

- 30 Sofern den Zyklonabscheidern zur Steigerung des Rückgewinnungsgrades ein Filteraggregat nachgeschaltet wird, kann sich dieses auf der Außenseite der Zyklonabscheider unmittelbar in die Sprühkabine einfügen, insbesondere in diese integriert  
35 werden. Dabei ist es zudem verhältnismäßig einfach, Leit-

1 oder Fördermittel zum Zusammenführen der durch die Zyklon-  
abscheider und das Filteraggregat ausgeschiedenen Pulver-  
mengen vorzusehen.

Hierzu empfiehlt sich vor allem eine Weicheneinrichtung zum  
5 wahlweisen Zusammenführen oder getrennten Ableiten der durch  
Zyklone und Filteraggregate wiedergewonnenen Restpulver-  
mengen. So kann ein unter dem Filteraggregat angebrachter  
Auffangraum für wiedergewonnenes Restpulver durch ein er-  
stes Weichenelement mit einem gesonderten Sammelraum und  
10 durch ein zweites Weichenelement mit einem gemeinsamen Pul-  
ver-Sammelraum verbindbar sein. Dabei lassen sich beide  
Weichenelemente derart zusammenschließen, daß jedes nur in  
der Schließstellung des anderen zu öffnen ist oder daß bei-  
de Weichenelemente, insbesondere gemeinsam, wechselweise  
15 gegensinnig zu betätigen sind.

Bedeutung kann hier ein unter dem Nachfilteraggregat ange-  
ordneter Schrägboden haben, der nach einer gemeinsamen Zwi-  
schenwand zu den Zyklonen hin geneigt ist und dicht an der  
20 Zwischenwand eine erste Auslaßklappe zu einem gesonderten  
Sammelraum aufweist, während in der Zwischenwand dicht am  
Schrägboden eine zweite Auslaßklappe zum gemeinsamen Sam-  
melraum angebracht ist. Vorteilhafterweise wird hier die  
erste Auslaßklappe an ihrem unteren Ende, die zweite an ihrem  
25 oberen Ende gelagert.

Die Zeichnung gibt die Erfindung beispielsweise wieder. Es  
zeigen

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße  
30 Pulversprühkabine,  
Fig. 2 einen Schnitt durch diese Kabine nach der Linie  
II-II in Fig. 1,  
Fig. 3 in vergrößerter Darstellung die Stelle III in  
Fig. 1,  
35 Fig. 4 einen Teilschnitt durch eine abgewandelte Kabinen-

1                   ausführung nach der Linie IV-IV in Fig. 5 und  
Fig. 5 einen Teilschnitt durch diese Kabine nach der  
Linie V-V in Fig. 4.

Nach der Zeichnung bildet die Pulversprühkabine 1 einen Be-  
5   schichtungsraum 2, an den sich zwei Rückgewinnungsaggregate,  
ein Zyklonaggregat 3 und ein Filteraggregat 4 anschließen,  
die beide unter der Wirkung eines Sauggebläses 5 stehen.  
Eine auf dem Kabinenboden 6 wirksame Schabevorrichtung 7  
fördert dabei in einen Pulverwagen 8, der durch den Raum 9  
10 hindurch von außen verfahrbar ist.

In der Kabinendecke 11 und in den beiden Stirnwänden 12 des  
Beschichtungsraumes 2, an die sich außen ggf. noch Tunnel-  
ansätze anschließen, sind Durchlauföffnungen 13 für Werk-  
15 stücke 14 eingeformt, die jeweils mittels eines Gehänges 15  
durch einen Deckenschlitz 16 hindurch an einem Kreisförderer  
17 aufgehängt sind und damit automatisch mit gleichförmiger  
Geschwindigkeit durch den Beschichtungsraum 2 hindurchgeför-  
dert werden.

20                   Mittels einer oder mehrerer Pulversprühpistolen 18 wird Sprüh-  
pulver zum Beschichten der Werkstücke 14 durch die Einsprüh-  
öffnung 19 eingesprüht und durch elektrostatische Kräfte zum  
jeweiligen Werkstück 5 geführt. Ein Teil der nicht am Werk-  
25 stück haften gebliebenen Pulverpartikel fällt unmittelbar auf  
den Kabinenboden 6 und wird durch die Schabevorrichtung 7 dem  
Pulverwagen 8 zugeführt. Diese Schabevorrichtung 7 weist einen  
U-förmigen Schaber 20 auf, der mittels einer von einem Motor  
21 angetriebenen Kette 22 hin- und hergehend über dem Kabi-  
30 nenboden verschoben und bei der Bewegung nach links in Fig. 1  
vorübergehend abgehoben wird.

Das Zyklonaggregat 3 weist, wie u.a. auch aus Fig. 2 zu er-  
sehen, fünf einzelne Zyklonabscheider 23 auf, d.h. in be-  
35 kannter Weise lotrecht angeordnete Blechbehälter mit einem

1 oberen Zylinderteil 24 und einem unteren spitzwinkligen Kegelteil 25. Aus der Mitte des Zylinderteiles führt nach oben ein Rohr 26 durch einen querliegenden Saugkanal 27 hindurch in einen darüberliegenden Anschlußraum 28, aus dem heraus die Luft gemäß den Pfeilen 29 in den das Filter 31 des Filteraggregates 4 aufnehmenden Filterraum 32 und dann durch das Filter hindurch vom Sauggebläse 5 angesaugt und durch Filtermatten 33 hindurch gemäß Pfeil wieder ausgestoßen wird.

10 Der gemeinsame Saugkanal 27 aller Zyklonabscheider 23 liegt dicht unter der Kabinendecke 11 und ist durch einen, evtl. noch durch ein Lochblech überdeckten Querschlitze 34 direkt mit dem Beschichtungsraum 2 verbunden. Zwischen der oberen Wandung des Zylinderteiles 24 und dem Rohr 26 sind in der üblichen Weise Leitschaufeln 35 eingefügt, welche die nach unten eingesaugte Luft gemäß den Strömungslinien 36 in Rotation versetzen, bevor sich die Strömungsrichtung zum oberen Rohr 26 hin umkehrt. Da die Pulverpartikel diese Umkehrbewegung wegen ihrer größeren Masse nicht mitmachen, werden sie nach unten abgetragen und fallen überwiegend aus dem Kegelteil 25 heraus.

Alle Zyklonabscheider 23 sind durch eine gemeinsame ebene Verkleidungswand 37 zum Beschichtungsraum 2 hin abgeschlossen. Die vom Sauggebläse 5 angesaugte Luft tritt einigermaßen gleichmäßig verteilt gemäß den mit vollen Linien gezeichneten Strömungslinien 38 wenigstens annähernd waagrecht durch die Einsprühöffnung 19 ein. Dabei soll zunächst unberücksichtigt bleiben, daß weitere Luftmengen je nach Anordnung und Anschluß der Kabine auch durch die Durchlauföffnungen 13 und den Deckenschlitz 16 eintreten können. Für die Führung des Pulvers am Werkstück haben diese Nebenströmungen jedoch keine sonderliche Bedeutung. Es darf also davon ausgegangen werden, daß das von der Pulversprühpistole versprühte Pulver von der angesaugten Luft überwiegend waagrecht bis zum Werkstück 14 transportiert wird und dadurch ei-



- 1 ne gleichmäßige Beschichtung ermöglicht. Hinter dem Werk-  
stück endet zunächst die elektrostatische Führung. Da die  
angesaugte Luft jetzt das überwiegende Fördermedium bildet  
und durch den hochliegenden Querschlitz 34 in den Saug-  
kanal 27 eingesaugt wird, werden zwar die Flugbahnen 39 der  
5 Pulverpartikel noch gestützt, d.h. sie werden noch etwas  
angehoben. Der weitaus überwiegende Teil des Pulvers stößt  
aber gegen die Verkleidungswand 37 und fällt von dort zu  
Boden.
- 10 Nur ein sehr geringer Anteil des gesamten versprühten Pul-  
vers gelangt in die Zyklonabscheider, und der Rest wird wie-  
derum im Filter 31 aufgefangen, das als großflächiges und in  
bekannter Weise mit einer Abreinigungsvorrichtung versehenes  
Taschenfilter ausgebildet sein kann.
- 15 Die oberen und unteren Enden der einzelnen Zyklonabscheider  
sind in gemeinsamen Zwischenwänden 41, 42 gefaßt. An der un-  
teren Zwischenwand 42 sind Schleusenverschlüsse 40 angebracht  
und zwar ist unter jeder Auslaßöffnung 43 des Kegelteils 25  
20 ein kegelstumpfförmiger Trichter 44 lösbar angeflanscht und  
bildet mit seinem unteren Ende eine zweite Auslaßöffnung 54.  
Beiden Auslaßöffnungen sind kegelförmige Ventilelemente 45  
und 46 zugeordnet, die an einem gemeinsamen Trägerstab 48  
angebracht sind, der wiederum an einem Ende eines Doppel-  
25 hebels 49 sitzt, an dessen anderem Ende ein Betätigungsor-  
gan 51 wie ein Druckluftzylinder o. dgl. angeschlossen ist.  
Dieser Doppelhebel 49 ist abgedichtet auf einer gehäusefesten  
Achse 52 gelagert. Wenigstens eines der Ventilelemente 45  
und 46 ist auch über eine begrenzte Strecke in Richtung des  
30 Stabes 48 nachgiebig verstellbar vorgesehen. Dadurch wird  
gewährleistet, daß beim Anheben des Trägerstabes 48 zunächst  
beispielsweise das Ventilelement 45 abdichtend in der ersten  
Auslaßöffnung 43 zur Anlage kommt, bevor das zweite Ventil-  
element 46 von der zweiten Auslaßöffnung 54 abhebt. Auf die-  
35 se Weise bleibt ständig ein Luftabschluß des Zyklon-Innen-

1 raumes erhalten. Die während des Ablaßvorganges im Bodenbe-  
reich des Kegelteiles 25 angesammelte Pulvermenge wird beim  
Rückschalten in die gezeigte Betriebsstellung unverzüglich  
in den Trichter 44 eingegeben. Der Filterraum 32 des Filter-  
aggregates 4 wird zum Zyklonaggregat 3 hin durch eine alle  
5 Zyklonabscheider hinterfassende Rückwand 55 und nach unten  
zum Raum 9 hin durch einen Schrägboden 56 abgeschlossen. Im  
Bereich von dessen Schnittkante mit der Rückwand 55 ist eine  
waagerechte Schwenkachse 57 vorgesehen, auf der eine erste  
Auslaßklappe 58 angebracht ist, die in der gezeigten Schließ-  
10 stellung eine erste Auslaßöffnung 59 im Schrägboden 56 ab-  
schließt und in der mit unterbrochenen Linien eingezeichneten  
Öffnungsstellung 59' das vom Schrägboden 56 herabgleitende  
Pulver in den Raum 9 einleitet, in dem ggf. ein weiterer  
Pulverbehälter 8 angebracht sein kann.

15 Ferner ist oberhalb der Schwenkachse 57 und eines den Schräg-  
boden 56 verlängernden Zwickels 61 am unteren Ende der Rück-  
wand 55 eine zweite Auslaßöffnung 62 angebracht, die in der  
mit vollen Linien gezeichneten Weise durch eine zweite Aus-  
20 laßklappe 63 verschlossen ist, die aber um ihre hochliegende  
Schwenkachse 64 bis in die mit unterbrochenen Linien einge-  
zeichnete Öffnungsstellung 64' geschwenkt werden kann. Bei-  
de Klappen 58 und 63 können auch wechselseitig derart ge-  
kuppelt sein, daß nur immer eine geöffnet, die andere aber  
25 geschlossen ist.

Ist die Auslaßklappe 63 geöffnet, dann gelangen die Pulver-  
mengen des Zyklonaggregates und des Filteraggregates in den  
Pulverbehälter 8, wo sie der gemeinsamen Aufbereitung durch  
30 eine Siebmaschine 65 unterzogen, mittels Luftboden 66 aufge-  
lockert und direkt durch einen Injektor 67 und Schlauch 68  
der Pulversprühpistole 18 zugeführt werden. Öffnet man je-  
doch die Auslaßklappe 58, dann wird das vom Filteraggregat  
4 durch Abreinigung des Filters 31 rückgewonnene Pulver durch  
35 die Auslaßöffnung 59 getrennt einem nicht dargestellten und

1 im Raum 9 anzuordnenden Pulverwagen 8 zugeführt.

Arbeitet man mit grobkörnigem Pulver, das einen ungewöhnlich hohen Rückgewinnungsgrad ermöglicht, dann kann u.U. auf ein Filteraggregat 4 ganz verzichtet werden. Man könnte  
5 also das Sauggebläse 5 direkt im Raum 28 unterbringen. Ist jedoch das Filteraggregat vorhanden, dann kann u.U. ohne Filter 31 gefahren werden.

Ein solches Filter 31 ist jedenfalls notwendig, wenn mit  
10 feinkörnigem Sprühpulver gearbeitet wird, das beispielsweise nur einen Zyklon-Rückgewinnungsgrad von 60 bis 80 % ermöglicht. In diesem Fall ist die nachgeschaltete Filterausscheidung notwendig, und man kann vor allem das Pulver trennen in grobkörnige und feinkörnige Pulverteile. Im übrigen wird  
15 man mit Zyklonabscheidern versehene Pulverkabinen in der Regel bei allen Arbeiten mit grobkörnigem Pulver einsetzen, weil auf diese Weise die Reinigung vereinfacht wird. Eine Reinigung im Filteraggregat 4 ist wesentlich umständlicher. Man kann daher u.U. die dort ausgefilterten Pulverteile ver-  
20 loren geben und aufeinanderfolgend verschiedene Farben fahren, während im Zyklonaggregat 3 nur die glatten Flächen außerhalb der Zyklongehäuse gereinigt werden. Wird grundsätzlich nach diesem Prinzip gearbeitet, dann lassen sich auch mehrere Zyklonkabinen an ein gesondertes Filteraggregat an-  
25 schließen. Insgesamt sind jedenfalls die zu reinigenden Flächen wesentlich herabgesetzt, wenn die Zyklonabscheider in der im übrigen geschlossenen Pulversprühkabine angeordnet sind.

30 Der Herstellungsaufwand der hier eingesetzten kleinen Zyklonabscheider ist außergewöhnlich klein. Trotzdem kann es irgendwann interessant sein, die Anzahl der verwendeten Zyklone zu verringern. So ist nach Fig. 4 der Zwischenabstand zwischen den Zyklonabscheidern 23 nahezu verdoppelt, und der Saug-  
35 raum 271 ist durch die Zyklone bzw. die Rohre 26 umgebende

1 Leitbleche 69, die sich zur Anströmrichtung gemäß den Strömungs-  
linien 38 schneidenförmig zusammenschließen, in ein-  
zelne Bereiche unterteilt, die eine gleichmäßige Anströmung  
ermöglichen, ob nun die Leitwände nach beiden Seiten gleich-  
mäßig gekrümmt oder dem Rotationswirbel entsprechend spira-  
5 lenförmig ausgebildet sind. Auf diese Weise können mit klei-  
nerer Anzahl Zyklonen etwa gleiche Anströmverhältnisse ge-  
schaffen werden.

Da zudem rückseitig zwischen den Leitblechen 69 Zwickel-  
10 räume 71 verbleiben, kann man diese Zwickelräume dazu ver-  
wenden, die Saugluft aus dem hochliegenden Raum 28 in den  
Filterraum 32 zu fördern. Hierzu müssen lediglich die Zwick-  
kelräume 71 zum unteren Ende hin durch ein vorzugsweise  
gekrümmtes Boden-Leitblech/<sup>72</sup> abgeschlossen werden. Von der  
15 ebenen Rückwand 55 der Fig. 3 bleibt dann nur ein ebener  
Rückstreifen 551, an welchen das Filter 31 dichter herange-  
rückt werden kann.

Da normalerweise die Reinigung des Filterraumes entfällt,  
20 wird die Reinigung nur an der zum Beschichtungsraum 2 hin-  
liegenden Seite durch die Form der Leitbleche 69 etwas  
erschwert. Gegenüber den Fig. 1 bis 3 fällt dies aber nicht  
sonderlich ins Gewicht, da man dort die freistehenden Rohre  
26 abreinigen muß.

25

30

35

1

6 E 2713

19. Juli 1983

5

ESB  
Elektrostatische Sprüh- und Beschichtungsanlagen  
G. F. Vöhringer GmbH  
Dr.-Zimmermann-Str. 18  
D-7758 Meersburg

10

Pulversprühkabine

Ansprüche

15 1. Pulversprühkabine mit einer Vorrichtung zum Abscheiden  
bzw. Rückgewinnen von Sprühpulver aus dessen Fördergas, mit  
einer an einer Auslaßseite der Sprühkabine angeordneten Aus-  
laßöffnung, durch welche hindurch das Fördergas mit einem  
Restanteil des nicht am Werkstück niedergeschlagenen Sprüh-  
20 pulvers durch mehrere in die Sprühkabine integrierte Zy-  
klonabscheider eingesaugt wird, deren Einsaugöffnungen zum  
Beschichtungsraum hin geöffnet sind, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Kabinenauslaß als gegenüber der Einsprühöffnung (19)  
nahe der Kabinendecke (11) angeordneter waagerechter Quer-  
25 schlitz (34) ausgebildet ist, von dem wenigstens ein Saug-  
kanal (27) der Zyklonabscheider (23) ausgeht.

2. Pulversprühkabine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Zyklonabscheider (23) gleicher Höhe in einer  
30 Reihe nebeneinander über wenigstens den größten Teil der  
Kabinen-Auslaßseite verteilt angeordnet sind.

3. Pulversprühkabine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß sich der über den Zyklonabscheidern (23)  
35 gebildete Saugkanal (27) unmittelbar an den Querschlitzz (34)  
anschließt.

1 4. Pulversprühkabine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Zyklonabscheider (23) mit lotrechtem  
Abstand über dem Kabinenboden (6) angebracht sind, derart,  
daß am Kabinenboden abgelagertes Restpulver und das in den  
Zyklonen (23) wiedergewonnene Sprühpulver dem gleichen Sam-  
5 melraum (8) zuführbar sind.

5. Pulversprühkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Zyklonabscheider (23) bis auf  
Ein- und Ausgabeöffnung zum Beschichtungsraum (2) hin durch  
10 eine gemeinsame glattflächige Verkleidung (37) abgeschirmt  
sind.

6. Pulversprühkabine nach Anspruch 1, mit einem am Unterende  
eines Zyklonabscheiders angeordneten Schleusenverschluß, ge-  
15 kennzeichnet durch hintereinander geschaltete, mittels ei-  
nes gemeinsamen motorisch bewegbaren Trägers (48) wechsel-  
seitig zwischen Öffnungs- und Schließstellung bewegbare Ver-  
schlußelemente (45-46).

20 7. Pulversprühkabine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,  
daß beide Verschlüsselemente (45,46), insbesondere nachgiebig  
gegeneinander verstellbar an einem Ende eines um eine waage-  
rechte Achse (52) schwenkbaren Doppelhebels (49) angebracht  
sind, an dessen anderem Ende ein periodisch betätigtes Stell-  
25 organ (51) angreift.

8. Pulversprühkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit  
einem den Zyklonabscheidern (23) nachgeschalteten Filter-  
aggregat, dadurch gekennzeichnet, daß das Filteraggregat (4)  
30 auf der Außenseite der Zyklonabscheider (23) unmittelbar an  
die Sprühkabine (1) angefügt, insbesondere in diese integriert  
ist.

9. Pulversprühkabine nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch  
35 Leit- oder Fördermittel (56-63) zum Zusammenführen der durch

1 die Zyklonabscheider (23) und das Filteraggregat (4) ausgeschiedenen Pulvermengen.

10. Pulversprühkabine nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Weicheneinrichtung (58,63) zum wahlweisen Zusammenführen oder getrennten Ableiten der durch Zyklonabscheider (23) und Filteraggregat (4) wiedergewonnenen Restpulvermengen.

11. Pulversprühkabine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein unter dem Filteraggregat (4) zugeordneter Auffangraum (32) für wiedergewonnenes Restpulver durch ein erstes Weichenelement (58) mit einem gesonderten Sammelraum (9) und durch ein zweites Weichenelement (63) mit einem gemeinsamen Pulver-Sammelraum (8) verbindbar ist.

12. Pulversprühkabine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß beide Weichenelemente (58,63) derart zusammengeschlossen sind, daß jedes nur in der Schließstellung des anderen zu öffnen ist.

13. Pulversprühkabine nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß beide Weichenelemente (58,63), insbesondere gemeinsam, wechselweise gegensinnig zu betätigen sind.

14. Pulversprühkabine nach Anspruch 10 bis 13, gekennzeichnet, durch einen unter dem Filteraggregat (31) angeordneten Schrägboden (56), der nach einer gemeinsamen Zwischenwand (55) zu den Zyklonen (23) hin geneigt ist und dicht an der Zwischenwand eine erste Auslaßklappe zu einem gesonderten Sammelraum (9) aufweist, während in der Zwischenwand (55) dicht am Schrägboden (56) eine zweite Auslaßklappe (63) zum gemeinsamen Sammelraum (8) angebracht ist.

15. Pulversprühkabine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Auslaßklappe (58) an ihrem unteren Ende, die zweite (63) an ihrem oberen Ende gelagert ist.

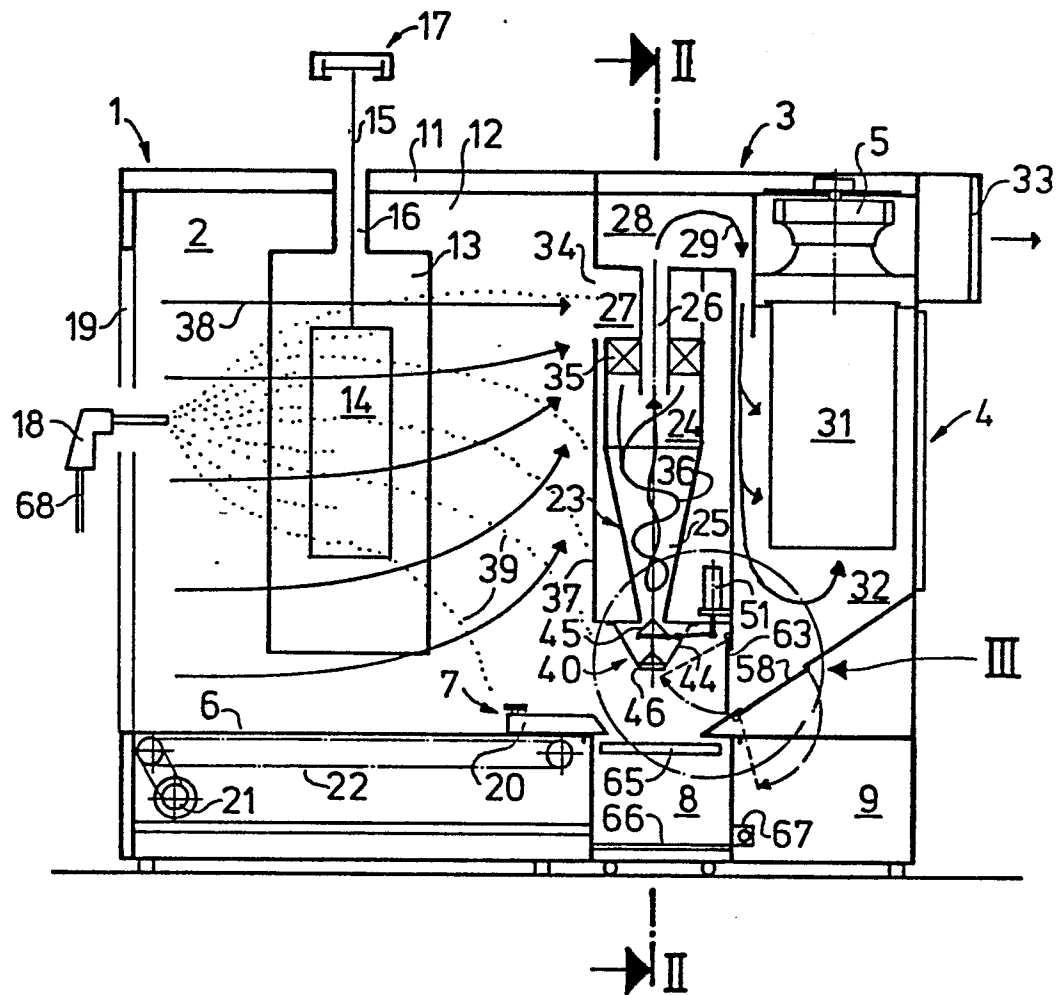


Fig.1



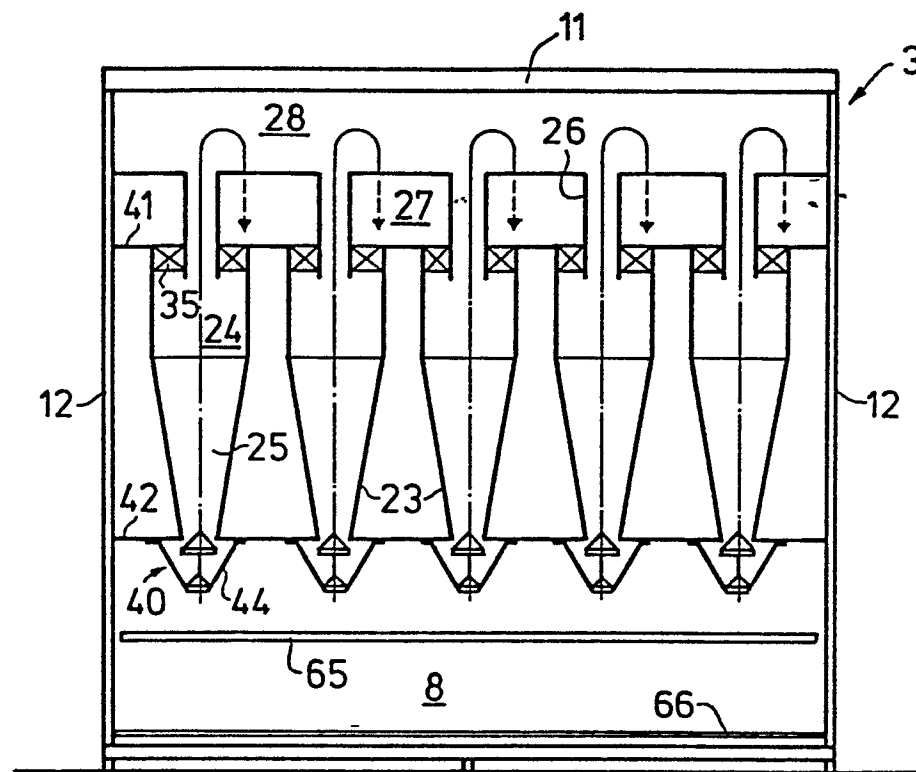


Fig. 2

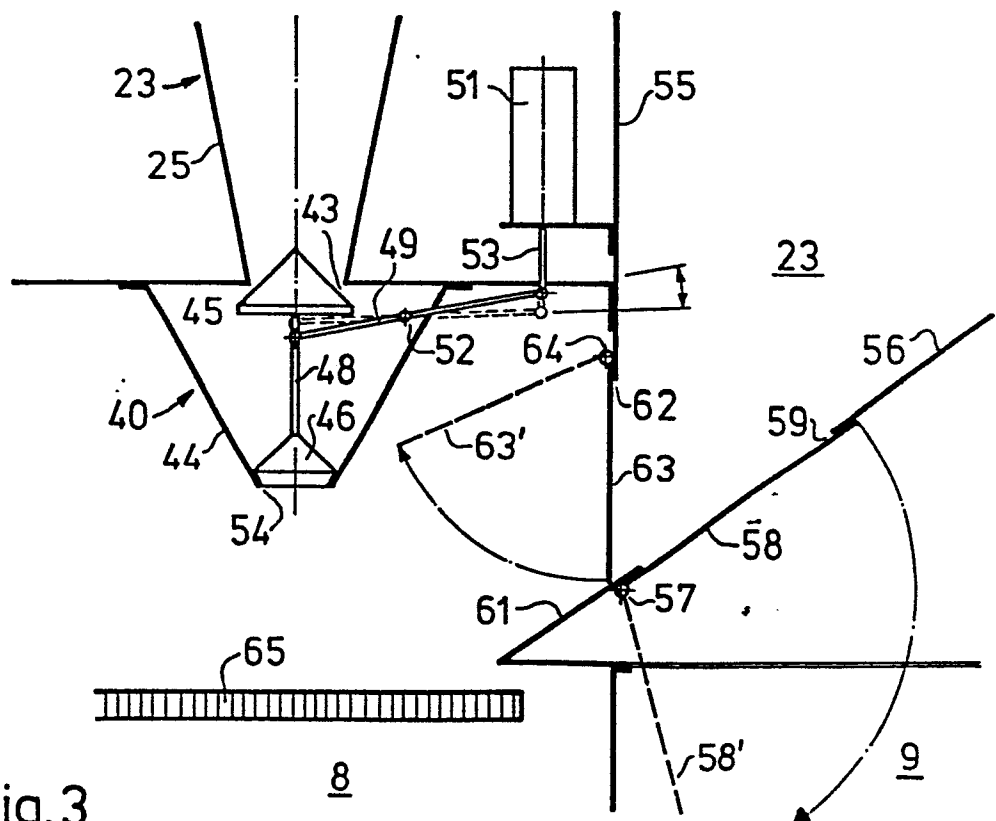


Fig. 3

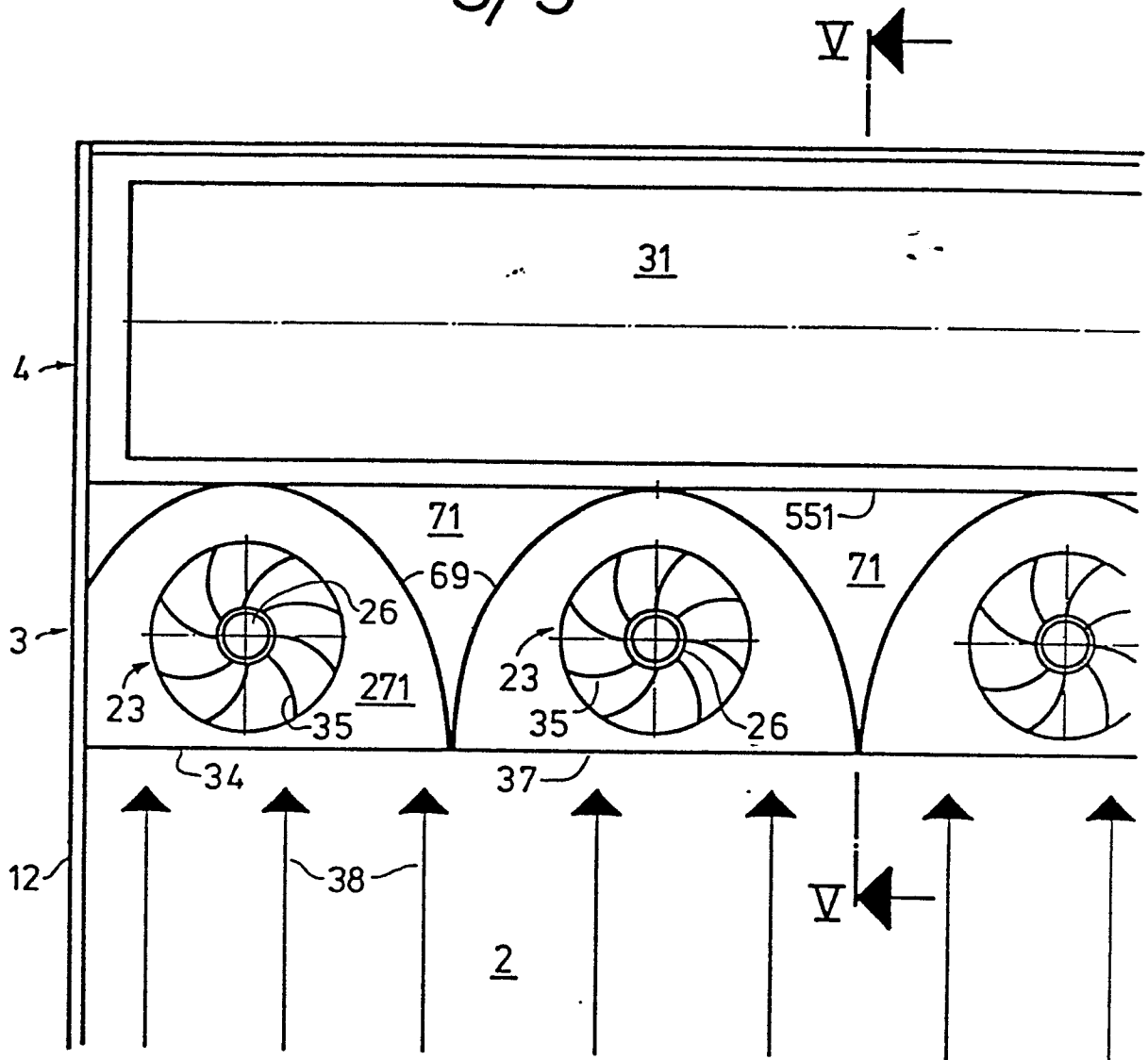


Fig. 4

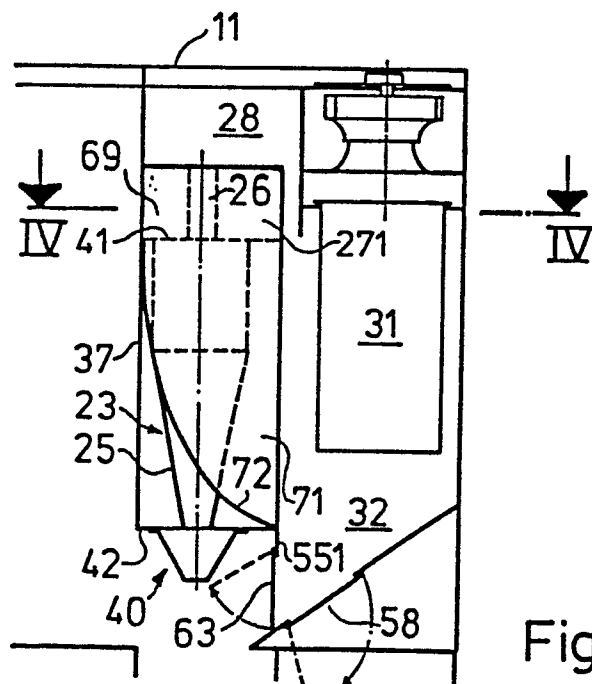


Fig. 5