



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 944 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 05 C 15/00
B 05 B 13/00
B 05 B 15/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 1864/81

②② Anmeldungsdatum: 18.03.1981

③③ Priorität(en): 02.04.1980 DE 3012877

②④ Patent erteilt: 13.12.1985

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.12.1985

⑦③ Inhaber:
J. Wagner AG, Altstätten SG

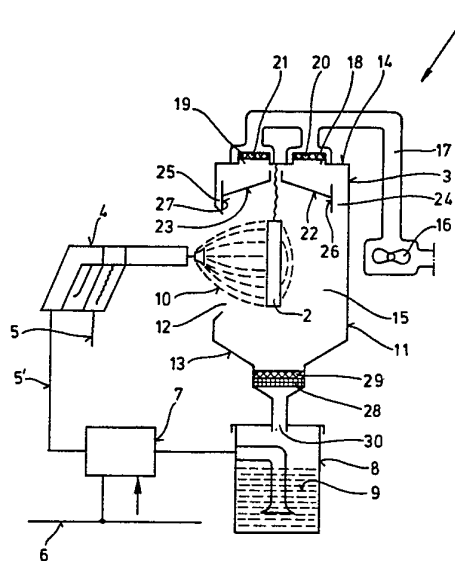
⑦② Erfinder:
Huber, Willy, Altstätten SG

⑦④ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ Anlage und Verfahren zum Pulverbeschichten von Werkstücken.

⑤⑦ Bei einer solchen Anlage (1) zum Pulverbeschichten von Werkstücken (2) mittels einer Sprühkabine (3) sind zur Absaugung von überschüssigem Beschichtungsmaterial in deren Deckenwand (14) und/oder in den Seitenwänden Absaugöffnungen (18, 19) vorgesehen und/oder es sind ein oder mehrere, die Sprühkabine durchziehende Absaugkammern oder -kanäle gebildet. Auf diese Weise kann das überschüssige Beschichtungsmaterial vertikal über dem zu beschichtenden Werkstück (2) abgesaugt werden.

Dadurch wird erreicht, dass das eingesprühte Beschichtungsmaterial nicht sofort abgesaugt wird, sondern dass es eine längere Zeitspanne in der Sprühkabine schwebt und während dieser Zeit auf das zu beschichtende Werkstück einwirken kann. Der Niederschlag ist somit ausserordentlich gross, so dass ausgezeichnete Beschichtungen zu erzielen sind. Und da nahezu das gesamte eingesprühte Material bei einem Beschichtungsvorgang verbraucht wird, ist auch ein hoher Abscheidegrad gegeben und nur wenig überschüssiges Beschichtungsmaterial muss abgeführt und wieder aufbereitet werden. Auch die Reinigung der Sprühkabine bei einem Farb- oder Pulverwechsel ist sehr einfach und in kurzer Zeit vorzunehmen, da keine besonderen Abdeckungen erforderlich sind und diese somit leicht ausgekehrt werden kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Anlage zum Pulverbeschichten von Werkstücken mit einer den zu beschichtenden Gegenstand aufnehmenden Sprühkabine, in der mindestens eine Sprühhvorrichtung zur Abgabe von pulverförmigem Beschichtungsmaterial vorgesehen und an die eine mit einem Sauggebläse verbundene Saugleitung angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Absaugung von überschüssigem Beschichtungsmaterial in der Deckenwand (14) der Sprühkabine (3) und/oder in deren Seitenwänden in dem Bereich über dem zu beschichtenden Werkstück (2) Absaugöffnungen (18, 19) vorgesehen sind, die mit der Saugleitung (17) in Verbindung stehen.
2. Anlage zum Pulverbeschichten von Werkstücken mit einer den zu beschichtenden Gegenstand aufnehmenden Sprühkabine, in der mindestens eine Sprühhvorrichtung zur Abgabe von pulverförmigem Beschichtungsmaterial vorgesehen und an die eine mit einem Sauggebläse verbundene Saugleitung angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Absaugung von überschüssigem Beschichtungsmaterial über dem zu beschichtenden Werkstück (2) Absaugöffnungen an mindestens einer der Sprühkabine (31) durchziehenden Absaugkammer (35) oder einem die Sprühkabine durchziehenden Absaugkanal (38) vorgesehen sind, die mit der Saugleitung (32) in Verbindung stehen.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder in den Absaugöffnungen (18, 19), den Absaugkammern (35) oder in der Saugleitung (17; 32) vorzugsweise auswechselbare Filter (20, 21; 34; 36) angeordnet sind.
4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter (20, 21; 34) als sich vorzugsweise über die Länge der Sprühkabine (3; 31) erstreckende, in diese oder die Absaugöffnungen (18, 19) auswechselbar einsetzbare Flachfilter ausgebildet sind.
5. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter (36) als die Sprühkabine (31) über dem zu beschichtenden Werkstück ganz oder teilweise durchgreifende, vorzugsweise auswechselbare Filterrohre ausgebildet sind, an die die Saugleitung (32) angeschlossen ist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung eines auf die Filter (18, 19; 34; 36) einwirkenden Gegenluftstromes ein Sauggebläse (16) vorgesehen ist, dessen Förderrichtung umkehrbar ist.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Sprühkabine (3) über dem zu beschichtenden Werkstück (2) eine oder mehrere Abdeckungen (22, 23) in Form einer Zwischendecke angeordnet sind, die mit den Seitenwänden (11) der Sprühkabine (3) Abströmkannäle (24, 25) bilden.
8. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen (22, 23) dachförmig oder haubenförmig zu den Seitenwänden (11) der Sprühkabine (3) hin geneigt ausgebildet sind.
9. Anlage nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen (22, 23) an ihren den Seitenwänden (11) der Sprühkabine (3) zugekehrten Enden jeweils mit einer etwa lotrecht gerichteten Abkantung (26, 27) versehen sind.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen (22, 23) höhenverstellbar in den Innenraum (15) der Sprühkabine (3) angeordnet sind.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (13) der Sprühkabine (3) trichterförmig oder wannenförmig geneigt ausgebildet und mit dem Vorratsbehälter (8) für das Beschichtungsmaterial (9) verbunden ist.
12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Boden (13) der Sprühkabine (3) eine vorzugs-

weise als Rüttel- oder Trommelsieb ausgebildete Siebvorrichtung (28) angeordnet ist.

13. Verfahren zum Pulverbeschichten von Werkstücken in einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugung des überschüssigen Beschichtungsmaterials vertikal über dem zu beschichtenden Werkstück (2) erfolgt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der durch das Sauggebläse (16) erzeugbare Unterdruck im Bereich des zu beschichtenden Werkstückes (2) derart gewählt wird, dass ein Gleichgewichtszustand zwischen den auf die Teile des Beschichtungsmaterials (10) einwirkenden Kräften und dem Unterdruck und der Schwerkraft vorherrscht und diese Teile nahezu in Schwebe gehalten werden.

- 20 Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage und ein Verfahren zum Pulverbeschichten von Werkstücken mit einer den zu beschichtenden Gegenstand zeitweise aufnehmenden Sprühkabine, in der mindestens eine Sprühhvorrichtung zur Abgabe von pulverförmigem Beschichtungsmaterial vorgesehen und an die eine mit einem Sauggebläse verbundene Saugleitung angeschlossen ist.

- Durch die DE-AS 24 30 517 ist eine derartige Pulverbeschichtungsanlage bekannt. Die Absaugung des überschüssigen Beschichtungsmaterials erfolgt hierbei, wie auch bei allen weiteren bekannten vergleichbaren Ausgestaltungen jeweils am Boden der Sprühkabine. Auf das in Form einer Wolke in diese eingesprühte Beschichtungsmaterial wirkt somit der Unterdruck des Sauggebläses und auch die Schwerkraft ein, so dass die einzelnen Teilchen des Beschichtungsmaterials rasch nach unten sinken und ein ausreichender Niederschlag auf dem Werkstück und damit eine zufriedenstellende Beschichtung mitunter nicht gegeben ist. Vor allem aber ist von Nachteil, dass eine grosse Menge an unverbrauchtem Beschichtungsmaterial anfällt, das abtransportiert und mittels Filter und anderer Einrichtungen wieder aufbereitet werden muss. Die dazu erforderlichen zusätzlichen Aggregate sind daher entsprechend gross zu bemessen, auch sind bedingt durch den hohen Materialanfall die Filter jeweils nach kurzer Zeit zu säubern oder auszuwechseln. Betriebsunterbrechungen sind somit nur mit grossem technischen Aufwand vermeidbar. Und da die Absaugöffnungen am Boden angeordnet sind, ist auch die Reinigung einer derartigen Kabine bei einem Farb- oder Pulverwechsel mit einem erheblichen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden.

- Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Anlage zum Pulverbeschichten von Werkstücken der vorgenannten Gattung sowie ein Verfahren zum Pulverbeschichten zu schaffen, mittels der bzw. dem nicht nur ein grosser Niederschlag des in die Kabine eingesprühten Beschichtungsmaterials auf dem Werkstück und damit eine ausserordentlich gute Beschichtung zu erzielen ist, sondern wobei auch nur eine sehr geringe Menge unverbrauchten Beschichtungsmaterials anfällt, so dass ein hoher Abscheidegrad gegeben ist. Ausserdem soll die Reinigung der Sprühkabine und damit ein Farbwechsel in sehr kurzer Zeit und problemlos vorzunehmen sein.

- Diese Aufgabe ist mittels der Merkmale im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1, 2 und 13 gelöst.

- Die Absaugung des überschüssigen Beschichtungsmaterials erfolgt nach dem erfindungsgemässen Verfahren somit vertikal über dem zu beschichtenden Werkstück, wobei es angebracht ist, den durch das Sauggebläse erzeugbaren Un-

terdruck im Bereich des zu beschichtenden Werkstückes derart zu wählen, dass ein Gleichgewichtszustand zwischen den auf die Teile des Beschichtungsmaterials einwirkenden Kräften aus dem Unterdruck und der Schwerkraft vorherrscht und diese nahezu in Schwebe gehalten werden.

Durch diese Ausgestaltung bzw. durch dieses Verfahren wird erreicht, dass das eingesprühte Beschichtungsmaterial nicht sofort abgesaugt wird, sondern dass es eine längere Zeitspanne in der Sprühkabine schwebt und während dieser Zeit auf das zu beschichtende Werkstück einwirken kann. Der Niederschlag ist somit ausserordentlich gross, so dass ausgezeichnete Beschichtungen zu erzielen sind. Und da nahezu das gesamte eingesprühte Material bei einem Beschichtungsvorgang verbraucht wird, ist auch ein hoher Abscheidegrad gegeben und nur wenig überschüssiges Beschichtungsmaterial muss abgeführt und wieder aufbereitet werden. Auch die Reinigung der Sprühkabine bei einem Farb- oder Pulverwechsel ist sehr einfach und in kurzer Zeit vorzunehmen, da keine besonderen Abdeckungen erforderlich sind und diese somit leicht ausgekehrt werden kann.

Bei der erfindungsgemäss ausgebildeten Anlage ist es des weiteren zweckmässig, vor oder in den Absaugöffnungen, den Absaugkammern oder in den Saugleitungen vorzugsweise auswechselbare Filter anzuordnen, wobei die Filter als sich vorzugsweise über die Länge der Sprühkabine erstreckende in diese oder die Absaugöffnungen auswechselbar einsetzbare Flachfilter oder als die Sprühkabine über dem zu beschichtenden Werkstück ganz oder teilweise durchgreifende, vorzugsweise auswechselbare Filterrohre, an die die Saugleitung anschliessbar ist, ausgebildet sein können.

Da die Filter nur mit einer geringen Menge an überschüssigem Beschichtungsmaterial beaufschlagt werden, ist deren Verschmutzung gering, so dass nur selten eine Reinigung erforderlich und demnach eine hohe Standzeit gegeben ist.

Zur Erzeugung eines auf die Filter einwirkenden Gegenluftstromes kann ein Sauggebläse vorgesehen werden, dessen Förderrichtung umkehrbar ist. Auf diese Weise kann bei einem Farbwechsel das an dem Filter haftende Material rasch abgeschüttelt und zusammen mit dem in der Sprühkabine abgelagerten Material entfernt werden.

Um auszuschliessen, dass während eines Beschichtungsvorganges eventuell an den Filtern hängende Partikel auf das Werkstück fallen, ist es nach einer Weiterbildung vorteilhaft, in der Sprühkabine über diesem eine oder mehrere Abdeckungen in Form einer Zwischendecke anzuordnen, die mit den Seitenwänden der Sprühkabine Abströmkanäle bilden.

Hierbei ist es zweckmässig, die Abdeckungen dachförmig oder trichterförmig zu den Seitenwänden der Sprühkabine hin geneigt auszubilden, an ihren den Seitenwänden der Sprühkabine zugekehrten Enden jeweils mit einer etwa lotrecht nach oben und/oder unten gerichteten Abkantung zu versehen und höhenverstellbar in dem Innenraum der Sprühkabine anzubringen.

Um das überschüssige Beschichtungsmaterial auf einfache Weise abführen zu können, sollte der Boden der Sprühkabine trichterförmig oder dachförmig geneigt ausgebildet und mit dem Vorratsbehälter für das Beschichtungsmaterial verbunden werden, wobei im Boden eine vorzugsweise als Rüttel- oder Trommelsieb ausgebildete Siebvorrichtung (28) vorgesehen werden kann.

Weitere Einzelheiten der gemäss der Erfindung ausgebildeten Anlage zum Pulverbeschichten von Werkstücken sind den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, die nachfolgend im einzelnen erläutert sind, zu entnehmen. Hierbei zeigen, jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1 die aus einer Sprühkabine und einer Sprühhvorrichtung bestehende Pulverbeschichtungsanlage in einem Längsschnitt sowie

Fig. 2 und 3 andersartige Ausgestaltungen der Filteranordnung in einer Sprühkabine.

Die in Fig. 1 dargestellte und mit 1 bezeichnete elektrostatische Anlage zum Pulverbeschichten von Werkstücken besteht im wesentlichen aus einer das zu beschichtende Werkstück 2 zeitweise aufnehmenden Sprühkabine 3 und einer Sprühhvorrichtung 4 zur Abgabe des pulverförmigen Beschichtungsmaterials 10. Die Sprühhvorrichtung ist hierbei über eine Leitung 5 an das Stromnetz angeschlossen und steht über eine weitere Leitung 5' mit einem Speisebehälter 8 in Verbindung, in dem das zu versprühende Material 9 gelagert ist. In die Leitung 5' ist eine Fördereinrichtung 7 eingesetzt, die an eine Druckluftleitung 6 angeschlossen ist.

Die Sprühkabine 3 ist aus den Seitenwänden 11 – eine der Seitenwände ist mit einer Öffnung 12 versehen, um die Sprühhvorrichtung 4 in den Innenraum 15 der Sprühkabine 3 einbringen zu können – einem Boden 13 sowie einer Deckenwand 14 zusammengesetzt. Zur Absaugung des überschüssigen Beschichtungsmaterials dient ein Sauggebläse 16, an das eine Saugleitung 17 angeschlossen ist.

Die Absaugöffnungen 18 und 19 der Saugleitung 17 münden bei der Sprühkabine 3 in deren Deckenrand 14, so dass das überschüssige Beschichtungsmaterial nach oben abgesaugt wird. Der durch das Sauggebläse erzeugte Unterdruck wirkt somit der Schwerkraft entgegen, wobei dieser derart gewählt sein sollte, dass die auf die Teilchen des Beschichtungsmaterials einwirkenden Kräfte aus Unterdruck und Schwerkraft im Bereich des Werkstückes etwa im Gleichgewicht sind. Das in Form einer Wolke eingesprühte Beschichtungsmaterial 10 wird demnach längere Zeit in Schwebe gehalten und kann sich während dieser Zeitspanne auf dem Werkstück 2 niederschlagen. Auf diese Weise ergibt sich nicht nur eine ausserordentlich gute Beschichtung, sondern auch ein hoher Abscheidegrad; mittels des Sauggebläses 16 ist somit, zumal ein Teil des nicht an dem Werkstück 2 haftenden Materials auf den Boden 13 fällt, nur sehr wenig überschüssiges Beschichtungsmaterial abzuführen.

Damit kein Beschichtungsmaterial in die Saugleitung 17 gelangt, sind in die Saugöffnungen 18 und 19 Flachfilter 20 bzw. 21 eingesetzt. Zu deren Reinigung ist bei einem Farbwechsel lediglich der Förderstrom des Sauggebläses 16 kurzzeitig umzukehren, so dass die Filter 20 und 21 mit einem Gegenluftstrom beaufschlagt und die an diesen hängenden Pulverteilchen abgestossen werden.

Um das Werkstück 2 während des Beschichtungsvorganges vor eventuell von den Filtern 20 und 21 abfallenden Pulverteilchen zu schützen, sind über diesem Abdeckungen 22 und 23 in Form einer Zwischendecke in dem Innenraum 15 der Sprühkabine 3 angebracht. Die Abdeckungen 22 und 23 sind hierbei höhenverstellbar angeordnet, um auch unterschiedlich grosse Werkstücke beschichten zu können, dachförmig gestaltet und an den den Seitenwänden 11 zugekehrten Enden jeweils mit einer Abkantung 26 bzw. 27 versehen, so dass Kanäle 24 und 25 gebildet sind, durch die mittels des Sauggebläses 16 die Luft aus dem Innenraum 15 der Sprühkabine 3 abgesaugt wird.

Der Boden 13 der Sprühkabine 3 ist trichterförmig ausgebildet, so dass das herabfallende Beschichtungsmaterial von selbst gesammelt und über eine Leitung 30 dem Speisebehälter 8 zugeführt werden kann. In den Boden 13 ist hierbei ein mit einem Filter 29 versehenes Rüttelsieb 28 eingebaut.

Bei der nur teilweise dargestellten Sprühkabine 31 nach Fig. 2 sind in deren oberen Bereich zwei Unterdruckkammern 35 vorgesehen, die stirnseitig an eine Saugleitung 32 angeschlossen sind. Die Unterdruckkammern 35 sind durch

auswechselbare Flachfilter 34 gebildet, die in Führungen 33 gehalten sind. Zur Reinigung der Sprühkabine 31 können hierbei die Filter 34 leicht herausgenommen und die Saugleitung 32 kann durch Einsetzen von Blindplatten in die Führungen 33 abgedeckt werden.

Nach Fig. 3 ist in dem oberen Bereich der Sprühkabine 31 ein Filter 36 in Form eines Filterrohres eingesetzt, der mittels einer Aufhängung 37 an der Decke der Sprühkabine

31 befestigt ist. Der Filter 36 ist ebenfalls stirnseitig mit der nicht dargestellten Saugleitung verbunden, so dass dessen Innenraum einen Saugkanal 38 bildet. Die Oberfläche des Filters 36 ist bei dieser Ausgestaltung besonders gross, so dass eine lange Standzeit gegeben und nur eine geringe Ansauggeschwindigkeit erforderlich sind. Bei einem Farbwechsel kann der Filter 36 ebenfalls in kurzer Zeit aus der Sprühkabine 31 entfernt werden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 2

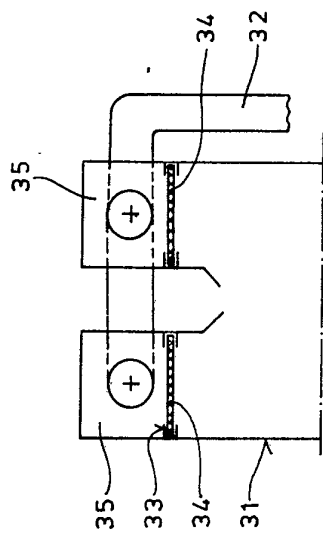


FIG. 3

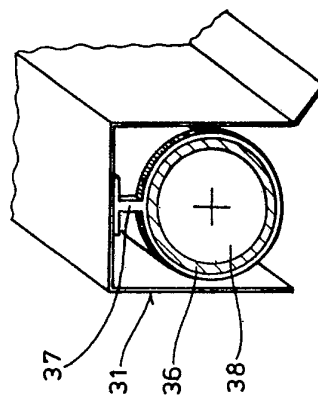


FIG. 1

