



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 668 010 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 05 B 13/06
B 21 D 51/26

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 4598/85

⑫② Anmeldungsdatum: 25.10.1985

⑫④ Patent erteilt: 30.11.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1988

⑫③ Inhaber:
Siegfried Frei, Teufen AR

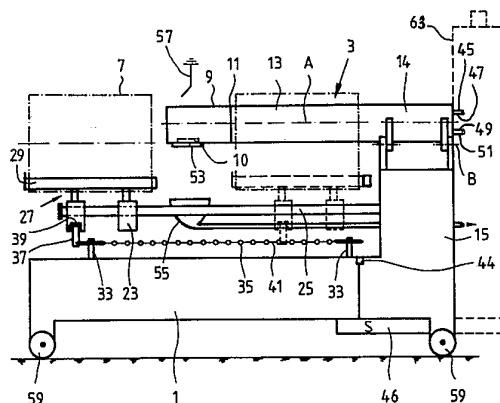
⑫⑦ Erfinder:
Frei, Siegfried, Teufen AR

⑫④ Vertreter:
Hans Rudolf Gachnang, Frauenfeld

⑫④ Vorrichtung zum Auftragen einer Pulverschicht auf die Schweissnaht eines Dosenrumpfes.

⑫⑦ In der erfindungsgemässen Vorrichtung werden einzelne Dosenrumpfe (7) über einen Sprühkopf (9) für Pulver geführt und nach dem Absenken des Sprühkopfes (9) auf die Schweissnaht des Dosenrumpfes (7) mit Pulver beschichtet.

Die Vorrichtung (1) weist einen mechanischen, geschwindigkeitskonstanten Antrieb auf, der einen absolut gleichmässigen Pulverauftrag gewährleistet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Auftragen einer Pulverschicht auf die Schweissnaht (5) eines Dosenrumpfes (7) mit einem eine Sprühöffnung (10) aufweisenden Sprühkopf (9) und einer Transportvorrichtung (23) zum Transport des Dosenrumpfes (7), wobei der Sprühkopf (9) am freien Ende (11) eines im wesentlichen stabförmig ausgebildeten, fliegend gelagerten Körpers (13) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (13) am hinteren Ende (14) derart verschwenk- oder verschiebbar an einem die Transportvorrichtung (23) und den Sprühkopf (9) tragenden Rahmen (1) angelenkt ist, dass der Körper (13) zusammen mit dem Sprühkopf (9) gegen die Schweissnaht (5) hin absenkbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (13) mit dem Sprühkopf (10) um eine zur Achse (A) des Sprühkopfes (9) parallel angeordnete Achse (B) mit einem am Körper (13) angreifenden Antrieb (17, 21) schwenkbar ist, welcher Antrieb (17, 21) als Kurvenscheibe (17) oder als pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betriebener Linearantrieb (21) ausgestaltet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (23) aus einer um mindestens zwei Kettenräder (33) umlaufenden Kette (35) oder aus einer Spindel (61) und aus einem den Dosenrumpf (7) tragenden Halteorgan (27) besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteorgan (27) auf mindestens einer parallel zur Achse (A) verlaufenden Führungsschiene oder -stange (25) längsverschiebbar getragen wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindel (61) im Halteorgan (27) gelagert ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kette (35) auf vier, um vertikale Achsen umlaufende, im wesentlichen ein Rechteck bildenden Kettenräder (33) umläuft und von einem Antrieb (34) antreibbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Kette (35) ein gegen das Halteorgan (27) gerichteter Nocken (37) angebracht ist, welcher in eine Nut (39) im Halteorgan (27) eingreift.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (39) rechtwinklig zu der Führungsschiene (25) angebracht ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der seitliche Abstand d der beiden längeren Trume (41) der Kette (35) geringer ist als die Länge der Nut (39) bzw. die Breite des Halteorgans (27).

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kette (35) kontinuierlich oder diskontinuierlich angetrieben ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am Rahmen (1) Räder (59) angebracht sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Halteorgan (27) eine schräg nach oben verlaufende Stahllamelle (31) zum Positionieren der Schweissnaht (5) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sprühkopf (9) an eine Pulveraufbereitungsanlage (63) ohne Reinigungs- oder Vorrichtung zum Zurücksaugen des Pulvers angeschlossen ist.

BESCHREIBUNG

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Auftragen einer Pulverschicht auf die Schweissnaht eines Dosenrumpfes gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es sind bereits Verfahren und Vorrichtungen bekannt, mit denen auf die Schweissnaht von Dosenrumpfen eine Pulverschicht aufgetragen werden.

Die bekannten Vorrichtungen betreffen Anlagen, die an einer Schweissmaschine befestigt sind und in denen die Dosenrumpfe in kontinuierlicher Folge mit hoher Geschwindigkeit und geringem gegenseitigen Abstand einander folgen. Zum Auftragen einer Pulverschicht auf Dosenrumpfe, die bereits die Schweissmaschine verlassen haben, können die bekannten Vorrichtungen nicht mehr verwendet werden, weil die durch die Schweissnaht geschlossenen Rumpfe nun nicht mehr kontinuierlich über den Sprühkopf führbar sind.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der einzelne Dosenrumpfe auch nachträglich einwandfrei mit Pulver beschichtet werden können. Insbesondere liegt der Erfindung auch die Aufgabe zugrunde, Massnahmen zu ergreifen, die verhindern, dass der Pulverauftrag durch Teile des Sprühkopfes nach dem Auftrag beeinträchtigt wird. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zu schaffen, die einen geschwindigkeitskonstanten Transport der Dosenrumpfe während des Pulverauftrages ermöglicht.

Nach der Erfindung werden diese Aufgaben durch eine Vorrichtung gemäss den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

In überraschenderweise gelingt es nun, einzelne Dosenrumpfe mit einer Nahtabdeckung aus einer Pulverschicht zu versehen, wobei im wesentlichen ausser der Naht nur gerade noch je auf einen benachbarten Streifen Pulver aufgetragen und der übrige Bereich des Doseninnern frei von Pulverpartikeln gehalten wird.

Das Absenken des Sprühkopfes auf die Schweissnaht erst unmittelbar vor der Pulverapplikation hat den Vorteil, dass die Borsten der Begrenzungsleisten seitlich der Sprühöffnung nur in einer Richtung beansprucht werden und keine daran haftenden Pulverteilchen beim Vorbeiführen der Schweissnaht an der Sprühöffnung im Leerhub herumgeschleudert werden.

Die Schweissnähte der liegenden Dosenrumpfe lassen sich in einfacher Weise auf die Sprühöffnung ausrichten. Dank dem zeitweiligen Stillstand des Dosenrumpfes bleibt genügend Zeit zum Absenken des Sprühkopfes, zum Einschalten des Pulverstromes, und es kann eine sehr kompakte Bauweise, d.h. kurze Wege, erreicht werden.

Der an einer seitlichen Schwenkachse gelagerte Sprühkopf kann mit einfachsten Mitteln geführt und bewegt werden. Die Kurvenscheibe ermöglicht zudem die Absenkgeschwindigkeit und die Distanz zur Schweissnaht einstellbar zu machen.

Mit einer einzigen Kette gelingt es in vorteilhafter Weise, sowohl einen geschwindigkeitskonstanten Vor- und Rückschub sowie zwei Stillstandszeiten für das Halteorgan zu erreichen, ohne dass dazu Steuerungsmittel notwendig sind. Auf der Führungsschiene kann das Halteorgan spiel- und damit erschütterungsfrei bewegt werden.

Der in eine Nut eingreifende Nocken ist ein zuverlässig arbeitendes, präzises Kupplungsorgan, welches stossfreies Umkehren der Transportrichtung zulässt.

In vorteilhafter Weise können sowohl einzelne Dosenrumpfe von Hand in die Vorrichtung eingelegt oder mittels eines Zuführsystems der Vorrichtung zugeführt und entnommen werden.

Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispieles wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Auftragen einer Pulverschicht,

Figur 2 eine Ansicht von vorne und

Figur 3 eine Ansicht von vorne einer Vorrichtung mit Spindelantrieb.

Auf einem Rahmen 1 ist in Figur 1 eine Vorrichtung 3 zum Auftragen einer Pulverschicht auf die Schweissnaht 5 eines Dosenrumpfes 7 dargestellt. Ein Sprühkopf 9 ist am Ende 11 eines im wesentlichen stabförmigen, fliegend gelagerten Körpers 13 befestigt. Der Körper 13 ist um eine Achse B schwenkbar an einer Schwenkvorrichtung 15 angelenkt, welche Achse B parallel zur Achse A des Sprühkopfes liegt. Auf der Schwenkvorrichtung 15 ist eine exzentrisch gelagerte Kurvenscheibe 17, die durch einen Antriebsmotor M kontinuierlich oder schrittweise antreibbar ist, angeordnet. Der mit dem hinteren Ende 14 an einem Arm 19 befestigte Körper 13 liegt auf der Kurvenscheibe 17 auf und ist von dieser auf- und niederschwenkbar.

Anstelle einer Kurvenscheibe kann zum Auf- und Niederschwenken des Körpers 13 auch ein elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betriebener Linearantrieb eingesetzt werden. Ein solcher ist in Figur 3 dargestellt und mit Bezugszeichen 21 versehen.

Der Dosenrumpf 7 liegt auf einer Transportvorrichtung 23, welche längs zweier Führungsschienen oder -stangen 25 entlang bzw. parallel zum Körper 13 verschiebbar ist. Die Transportvorrichtung 23 besteht im wesentlichen aus einem Halteorgan 27, aus zwei in einem Abstand parallel zueinander angeordneten Rundprofilen 29. Zwischen den beiden Rundprofilen 29 ist eine schräg nach oben verlaufende dünne Federstahllamelle 31 eingesetzt, deren freies Ende in der Mitte zwischen den beiden Profilrohren endet und zum Positionieren der Schweissnaht 5 am Dosenrumpf 7 dient.

Unter der Transportvorrichtung 23 sind vier auf vertikalen Achsen angeordnete, ein Rechteck bildende Kettenräder 33 am Rahmen 1 befestigt und durch einen Motor 34 antreibbar. Eines der vier Kettenräder 33 ist mit einer Spannvorrichtung (nicht gezeigt) versehen, welche eine um die vier Kettenräder 33 umlaufende Kette 35 gespannt hält. Auf der Kette 33 ist ein vertikal nach oben gerichteter Nocken 37 aufgesetzt, welcher in eine quer zu den Führungsschienen 25 verlaufende Nut 39 an der Unterseite des Halteorgans 27 eingreift. Der Abstand d der beiden längeren Trume 41 der Kette 45 ist geringer als die Länge der Nut 39 bzw. die Breite des Halteorgans 27. Auf dem Rahmen 1 ist im Bereich des hinteren Endes 43 des Körpers 13 ein Näherungsschalter 44 angeordnet, welcher feststellt, wenn das Halteorgan 27 mit einem Dosenrumpf 7 sich beim hintenliegenden Kettenrad 33, d.h. in der Nähe des hinteren Endes 14 des Körpers 13 befindet. Statt einer Kette 35 kann selbstverständlich auch ein Zahnriemen oder ein gelochtes Stahlband treten.

In das hintere Ende 14 des Körpers 13 sind an Anschlüsse für eine Pulverspeiseleitung 45, eine Pulverabsaugleitung 47, eine Luftabsaugleitung 49 und die Zuführungsleitung 51 für die Erzeugung einer Hochspannung im Sprühkopf 9 angeordnet. Es können selbstverständlich noch weitere Zuleitungen, z.B. für die Überwachung der Schichtstärke des Pulvers auf der Schweissnaht 5 usw. vorgesehen sein.

Die Ausbildung des Sprühkopfes 9 ist nicht Gegenstand dieser Patentanmeldung und wird deshalb nicht weiter erläutert. Sein Aufbau kann im wesentlichen den aus den europäischen Patentanmeldungen Nrn. 83 810 161 und 84 810 124 bekannten Vorrichtungen entsprechen. Selbstverständlich kann auch ein Sprühkopf 9, der auf einem anderen Funktionsprinzip beruht, eingesetzt werden. Bei abgesenktem Sprühkopf 9 verringert sich dessen Abstand zur Schweissnaht 5 auf ein für die Pulverbeschichtung günstigstes Mass. Der Abstand des Sprühkopfes 9 bzw. von dessen Sprühöffnung

10 von der Schweissnaht 5 hängt sowohl vom Durchmesser des Dosenrumpfes 7, als auch von der Ausbildung des Sprühkopfes 9 sowie der Art des applizierten Pulvers ab. Entlang der im wesentlichen schlitzförmigen Sprühöffnung 10 können seitlich Begrenzungsleisten 53 angeordnet sein, welche den Auftragsbereich für das Pulver seitlich der Naht genau begrenzen. In abgesenktem Zustand des Sprühkopfes 9 berühren die Borsten der Begrenzungsleisten 53 den Dosenrumpf 7 seitlich der Schweissnaht 5.

Die Vorrichtung 3 zum Beschichten von Schweissnähten 5 an Dosenrumpfen 7 wird als autonome Anlage betrieben, indem die Dosenrumpfe 7 von Hand oder durch ein Handlingsgerät auf das Halteorgan 27 aufgelegt und nach der Pulverapplikation von diesem wieder entnommen werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Vorrichtung 3 mit einer vollautomatischen Beschickung zu versehen.

In der Ausgangsstellung befindet sich das Halteorgan 27 in der in Figur 1 dargestellten Stellung ausserhalb des Sprühkopfes 9. Die Kette 35 steht während des Beschickungsvorganges entweder still, oder sie läuft weiter mit konstanter Geschwindigkeit auf den Kettenrädern 33 um. Das Halteorgan verbleibt zeitweilig an Ort, weil der Nocken 37 zwischen den beiden vorderen Kettenrädern 33 quer zur Führung 25 verläuft und deshalb das Halteorgan 27 nicht bewegt. Nun wird ein Dosenrumpf 7 auf das Halteorgan 27 aufgelegt und im Uhrzeigersinn gedreht, bis die seitlich der Schweissnaht 5 verlaufende Blechkante 6 an der Federstahllamelle 31 anstösst. Damit ist die Schweissnaht 5 genau im Zentrum zwischen den beiden Rundprofilen 29 des Halteorgans 27 positioniert.

Darauf wird entweder die Kette 35 in Betrieb gesetzt oder, falls es sich um eine stetig umlaufende Kette 35 handelt, beginnt der Nocken 37, nachdem er das Kettenrad 33 passiert hat, das Halteorgan 27 entlang der Führung 25 nach rechts zu bewegen, sobald der Nocken 37 entlang dem Trum 41 nach rechts zu laufen beginnt. Sobald das Halteorgan 27 am Ende der Führung 25 angelangt ist, d.h. der Dosenrumpf 5 sich hinter dem Sprühkopf 9 befindet, wird durch den Näherungsschalter 44 ein entsprechendes Signal an die Steuerung S der Maschine, in Figur 1 durch den Kasten 46 dargestellt, weitergegeben und von der Steuerung der Antrieb M der Kurvenscheibe 17 oder — falls ein Linearantrieb 21 vorgesehen ist — der Linearantrieb in Gang gesetzt, wodurch sich der Körper 13 mit dem Sprühkopf 9 nach unten absenkt, bis die Begrenzungsleisten 53 den Dosenrumpf 7 berühren.

Selbstverständlich kann der Antrieb der Kurvenscheibe 17 auch direkt vom Antrieb 34 der Kette 35 erfolgen.

In der Zwischenzeit ist der Nocken 37 in der Nut 39 quer zur Führung 25 gefahren, und zwar in entgegen gesetzter Richtung wie in der Beschickungsphase und hat das Halteorgan 27 zeitweilig nicht bewegt. Nun beginnt der Rücktransport des Halteorgans 27 zur Ausgangsstellung. Mit dem Rücktransport schaltet die Steuerung S die Pulverapplikation im Sprühkopf 9 ein. Die Schweissnaht 5 wird nun mit absolut konstanter Geschwindigkeit an der Sprühöffnung 10 des Sprühkopfes 9 vorbeigeführt und mit Pulver beschichtet. Damit kein Pulver zu Beginn und am Schluss des Durchganges des Dosenrumpfes 7 an der Sprühöffnung 10 auf den Tisch 1 fallen kann, ist unter der Sprühöffnung 10 eine trichterförmige Absaugung 55 angeordnet, die an eine Absaugquelle einer Pulveraufbereitungsanlage 63 angeschlossen ist.

Ein besonders wichtiges Merkmal der Erfindung ist die Einhaltung einer absolut konstanten Fördergeschwindigkeit des Dosenrumpfes 7 während der Pulverapplikation durch den Sprühkopf 9. Die beschriebene Fördervorrichtung mit der Kette 35 und einem drehzahlgeregelten Antrieb 34, der

zudem unterschiedliche Geschwindigkeiten beim Ein- und Ausfahren des Dosenrumpfes 7 ermöglicht, stellt eine betriebssichere Ausführung dar. Selbstverständlich kann anstelle einer Kette 35 auch ein Linearantrieb in Gestalt einer Spindel bzw. Kugelspindel 61 treten, welche die Haltevorrichtung 27 entlang der Führung 25 führt (Figur 3). Der Antrieb der Spindel 61 kann im Gehäuse der Schwenkvorrichtung 15 untergebracht sein.

Pneumatisch oder hydraulisch betriebene Linearantriebe eignen sich weniger, da mit diesen die für einen einwandfreien Pulverauftrag notwendige konstante Transportgeschwindigkeit mit den heute bekannten Geräten nicht erreichbar ist.

Die Speisung der Vorrichtung mit Pulver erfolgt vorzugsweise von einer Pulveraufbereitungsanlage 63 ohne die Rückgewinnungs- und Reinigungsanlage, wie sie in der EP-A1-0 184 994 beschrieben ist. Die Pulveraufbereitungsanlage kann direkt am Rahmen 1 hinter der Schwenkvorrichtung 15 angebaut werden. Auf diese Weise ergeben sich äusserst

4

kurze Leitungen 45, 47, 49 für den Pulvertransport und folglich geringste Verlust bzw. ein äusserst geringer Bedarf an Energie für Druck- und Saugluft.

5 Solche kompakte, kostengünstige Klein- oder Kompaktanlagen eignen sich insbesondere für den Einsatz in Entwicklungsländern und im Bereich von Spezialanfertigungen.

Damit bei der Pulverapplikation ein entsprechendes elektrisches Potential entsteht, ist die Haltevorrichtung 27 und/oder der Dosenrumpf 5 zumindest während des Rücktransportes in die Ausgangsstellung mit einem elektrischen Leiter 57 verbunden, der eine Ladung aufweist, die entgegengesetzt zu derjenigen der Pulverpartikel ist, die diese im Sprühkopf 9 erhalten.

15 Die Vorrichtung 3 ist vorzugsweise auf Rollen 59 abgestützt und damit jeweils zum Einsatzort fahrbar.

Am Halteorgan 27 können Magnete angebracht sein, oder die Rundprofile 29 können als Magnete ausgebildet sein, um die Dosenrumpfe 7 drehfest zu halten.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

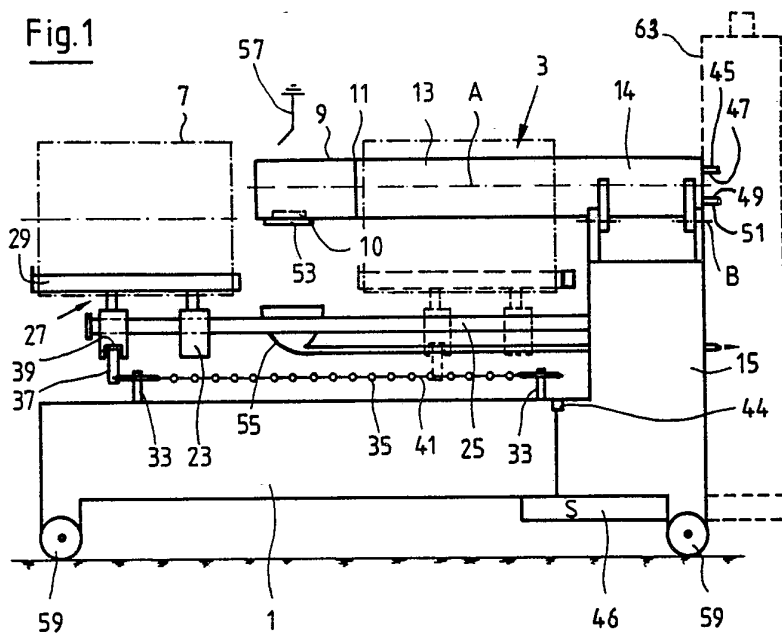


Fig. 2

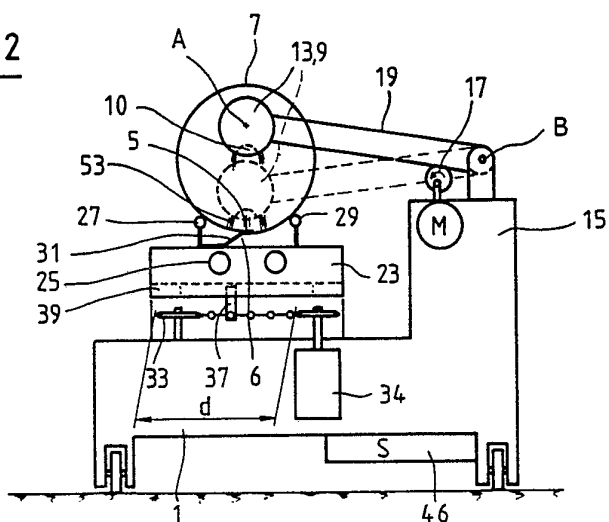


Fig. 3

