



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 655 870 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 05 D 7/22
B 05 D 1/06
B 21 C 37/08
B 21 C 51/00

// G 01 B 11/06

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 3815/82

⑫② Anmeldungsdatum: 22.06.1982

⑫③ Priorität(en): 15.07.1981 DE 3127881

⑫④ Patent erteilt: 30.05.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.05.1986

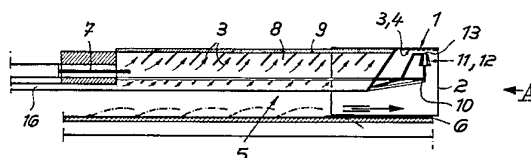
⑫⑦ Inhaber:
Präzisions-Werkzeuge AG, Rüti ZH

⑫⑧ Erfinder:
Cords, Helmut, Itzehoe (DE)

⑫⑨ Vertreter:
Hartmut Keller Dr. René Keller, Patentanwälte,
Bern

⑫⑤ Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen einer Kunststoffabdeckungsschicht auf die innere Schweissnaht eines Konservendosenrumpfes.

⑫⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufbringen einer Kunststoffabdeckungsschicht aus thermoplastischem Kunststoff auf die innere Schweissnaht eines Konservendosenrumpfes. Das Kunststoffpulver wird elektrostatisch aufgeladen und als Pulverspur auf die zu bedeckende Schweissnaht des als Gegenelektrode geschalteten (geerdeten) Konservendosenrumpfes aufgebracht. Die Pulverspur wird danach zur Abdeckungsschicht zusammengeschmolzen. Eine laufende Kontrolle der Abdeckungsschicht in korrosionsschutztechnischer Hinsicht ist erforderlich. Dazu wird auf die Pulverspur mittels Lichtleiter ein Infrarot-Strahlenbündel gerichtet und an der Pulverspur reflektierte Infrarot-Lichtstrahlen werden gemessen. Sie werden als Mass für die Dicke des Kunststoffpulvers in der Pulverspur ausgewertet. Dabei lässt sich ein Schwellwert angeben, der sicherstellt, dass die aus der Pulverspur zusammengeschmolzene Kunststoffabdeckungsschicht in korrosionstechnischer Hinsicht allen Anforderungen genügt. Zur Erfindung gehört auch eine Vorrichtung zur Durchführung der beschriebenen Massnahmen, die mit einer üblichen Pulverauftragspistole arbeitet. In diese ist ein Lichtleiter einer Infrarot-Strahlenquelle mit Sender und Empfänger eingebaut, dessen Strahlenbündelaustritt in Transportrichtung der Dosenrumpfe hinter dem Pulverauslassschlitz der Pulverauftragspistole angeordnet ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Aufbringen einer Kunststoffabdeckungsschicht aus thermoplastischem Kunststoff auf die innere Schweissnaht eines Konservendosenrumpfes, wobei Kunststoffpulver elektrostatisch aufgeladen und als Pulverspur auf die zu bedeckende Schweissnaht des als Gegenelektrode geschalteten Konservendosenrumpfes aufgebracht sowie danach zur Abdeckungsschicht zusammengeschmolzen wird, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Pulverspur mittels Lichtleiter ein Infrarot-Strahlenbündel gerichtet und an der Pulverspur reflektierte Infrarot-Lichtstrahlen gemessen sowie als Mass für die Dicke des Kunststoffpulvers in der Pulverspur ausgewertet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Infrarot-Strahlenbündel mit einem Winkel von 5 bis 10° auf die Pulverspur gerichtet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Infrarot-Strahlenbündel gearbeitet wird, welches mit einem Abstand von einigen Millimetern von der Oberfläche der Pulverspur aus dem Lichtleiter austritt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Lichtleiter gearbeitet wird, der im Impulsbetrieb abwechselnd auf Senden und Empfangen geschaltet wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einer Pulverauftragungspistole sowie einer Transporteinrichtung für die Konservendosenrumpfe, wobei die Konservendosenrumpfe, auf der Transporteinrichtung aufliegend, in Transportrichtung über die Pulverauftragungspistole führbar sind, welche Pulverauftragungspistole eine Aufladungselektrode sowie einen Pulverauslassschlitz aufweist, der sich unterhalb der mit der Pulverspur zu bedeckenden Schweissnaht befindet, dadurch gekennzeichnet, dass in die Pulverauftragungspistole (5) zumindest ein Lichtleiter (10) einer Infrarot-Strahlenquelle mit Sender (11) und Empfänger (12) eingebaut ist, dessen Strahlenbündelaustritt (13) am Kopf der Pulverauftragungspistole (5), in Transportrichtung der Konservendosenrumpfe (2) hinter dem Pulverauslassschlitz (8), angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des Strahlenbündelaustritts (13) von der Pulverspur (4) und/oder der Austrittswinkel der Infrarot-Strahlen einstellbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Infrarot-Strahlenquelle im Bereich des Strahlenbündelaustritts (13) eine Reinigungsvorrichtung mit einer Luftzufuhrleitung (16) und einer oder mehreren Luftaustrittsöffnungen bzw. -düsen (17) zugeordnet ist.

Die Erfindung bezieht sich gattungsgemäss auf ein Verfahren zum Aufbringen einer Kunststoffabdeckungsschicht aus thermoplastischem Kunststoff auf die innere Schweissnaht eines Konservendosenrumpfes, wobei Kunststoffpulver elektrostatisch aufgeladen und als Pulverspur auf die zu bedeckende Schweissnaht des als Gegenelektrode geschalteten (geerdeten) Konservendosenrumpfes aufgebracht sowie danach zur Abdeckungsschicht zusammengeschmolzen wird. Die Erfindung bezieht sich fernerhin auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens. Konservendosenrumpf meint den Mantel der fertigen Konservendosen, jedoch ohne Boden und Deckel. – Konservendosen bestehen bekanntlich aus Weissblech oder Feinstblech. Im allgemeinen ist die Innenseite zusätzlich aus korrosionsschutztechni-

schen Gründen mit einem Schutzlac versehen. Des besonderen Korrosionsschutzes bedarf die Schweissnaht. Sie erfährt nach ihrer Herstellung bereits am Konservendosenrumpf eine entsprechende Abdeckung mittels korrosionsfestem Flüssiglack oder, beim gattungsgemässen Verfahren, mittels Kunststoffpulver, welches zu einer korrosionsfesten Abdeckungsschicht zusammengeschmolzen wird. Das geschieht mittels induktiver Erwärmung oder mittels Gasflammenerwärmung. All diese Massnahmen haben sich an sich bewährt und werden in weitgehend automatischen Fertigungsstrassen praktiziert.

Im Rahmen der (aus der Praxis) bekannten gattungsgemässen Massnahmen muss kontrolliert werden, ob die Abdeckungsschicht in korrosionsschutztechnischer Hinsicht allen Anforderungen genügt. Das geschieht in Form einer Sichtkontrolle an der fertigen Abdeckungsschicht, die von Bedienungspersonal durchgeführt werden muss. Die Sichtkontrolle ist aufwendig und stellt hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Bedienungspersonals. Nichtsdestoweniger kommt es vor, dass Konservendosen mit unkontrolliertem Korrosionsschutz an der Schweissnaht ausgeliefert werden, was zu Beanstandungen und Rückweisungen dieser Konservendosen durch den Abnehmer führt, mag es sich dabei um einen Füllbetrieb, der die Konservendosen füllt und in Verkehr bringt, mag es sich dabei um den Endverbraucher handeln.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Rahmen des gattungsgemässen Verfahrens eine automatische Kontrolle der Zuverlässigkeit der Abdeckungsschicht in korrosionsschutztechnischer Hinsicht durchzuführen. Der Erfindung liegt fernerhin die Aufgabe zugrunde, eine einfache und funktionssichere Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, dass auf die Pulverspur mittels Lichtleiter ein Infrarot-Strahlenbündel gerichtet und an der Pulverspur reflektierte Infrarot-Lichtstrahlen gemessen sowie als Mass für die Dicke des Kunststoffpulvers in der Pulverspur ausgewertet werden. Im allgemeinen wird man das Infrarot-Strahlenbündel leicht schräg auf die Pulverspur richten, nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung mit einem Einfallswinkel von 5 bis 10°. Zur Einstellung der Empfindlichkeit kann man den Einfallswinkel, aber auch den Abstand variieren, der zwischen der Oberfläche der Pulverspur und dem Austritt des Infrarot-Strahlenbündels aus dem Lichtleiter existiert. Im allgemeinen wird man mit einem Infrarot-Strahlenbündel arbeiten, welches mit einem Abstand von einigen Millimetern von der Oberfläche der Pulverspur aus dem Lichtleiter austritt. Besonders einfach lässt sich das erfindungsgemässe Verfahren durchführen, wenn mit einem Lichtleiter gearbeitet wird, der im Impulsbetrieb abwechselnd auf Senden und Empfangen geschaltet werden kann. Es versteht sich von selbst, dass die Impulsfrequenz so hoch gewählt werden muss, dass die Pulverspur insgesamt bei kontinuierlichem Transport des Konservendosenrumpfes eine ausreichend genaue Abtastung durch das Infrarot-Strahlenbündel erfährt.

Die erreichten Vorteile sind darin zu sehen, dass im Rahmen des eingangs beschriebenen Verfahrens erfindungsgemäss eine automatische Kontrolle der Abdeckungsschicht in bezug auf ihr korrosionsschutztechnisches Verhalten durchgeführt werden kann. Überraschenderweise gelingt das durch eine indirekte Kontrollmassnahme, nämlich die beschriebene Reflexionsmessung infraroter Lichtstrahlen an der Pulverspur. Die Erfindung beruht so auf der Basis von Infrarot-Reflexion an der Pulverspur, wobei die aufgebraachte Pulvermenge gleichsam als Reflexionsdämpfer wirkt. Wird die Schichtdicke der Pulverspur geringer, so nimmt die Intensität der reflektierten Infrarot-Strahlen zu.

Wird die Dicke der Pulverspur grösser, so nimmt die Intensität der reflektierten Infrarot-Strahlen ab. Die Reflexion selbst ist im allgemeinen eine diffuse Reflexion. Ohne weiteres lässt sich für jeden praktischen Fall ein Schwellwert finden, bei dessen Überschreitung sichergestellt ist, dass die aus der Pulverspur zusammengesmolzene Abdeckungsschicht in korrosionsschutztechnischer Hinsicht allen Anforderungen genügt, während bei Unterschreiten dieses Schwellwertes die korrosionsschutztechnische Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist. Dann kann die Anlage insgesamt automatisch abgeschaltet oder aber der im Rahmen der Erfindung ohne Schwierigkeiten identifizierbare Konservendosenrumpf mit mangelhafter Abdeckungsschicht aussortiert werden. Ohne erfinderisches Zutun würde man zur Kontrolle des korrosionsschutztechnischen Verhaltens der Abdeckungsschicht entsprechende Messungen an der fertigen Abdeckungsschicht durchführen, wie es bei der Kontrolle von Korrosionsschutzschichten üblich ist. Das sind Messungen der Durchschlagspannung, Messungen des ohmschen Widerstandes u. dgl. Das alles ist aufwendig, im kontinuierlichen Betrieb kaum zu verwirklichen und nicht zuverlässiger als das erfindungsgemässe indirekte Verfahren. Von besonderem Vorteil ist die Tatsache, dass das erfindungsgemässe Verfahren in vorrichtungstechnischer Hinsicht sehr einfach durchgeführt werden kann. Eine übliche Vorrichtung zum Aufbringen einer solchen Pulverspur mit Hilfe einer Pulverauftragspistole kann zum Zwecke der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens umgerüstet werden, wie im folgenden anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert wird. Es zeigen in schematischer Hinsicht:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Pulverauftragspistole einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, und

Fig. 2 in gegenüber der Fig. 1 vergrössertem Massstab eine Ansicht des Gegenstandes der Fig. 1 aus Richtung des Pfeiles A.

Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung dient zum Auftragen einer Kunststoffabdeckungsschicht aus thermoplastischem Kunststoff aus die innere Schweissnaht 1 eines Konservendosenrumpfes 2. Dazu wird Kunststoffpulver 3 elektrostatisch aufgeladen und als Pulverspur 4 auf die zu bedeckende Schweissnaht 1 des als Gegenelektrode geschalteten, geerdeten Konservendosenrumpfes 2 aufgebracht. Es wird danach zur Abdeckungsschicht zusammengesmolzen, – was nicht mehr gezeichnet wurde. Man erkennt in den Figuren die Pulverauftragspistole 5 sowie eine Transporteinrichtung 6 für die Konservendosenrumpfe 2, wobei die Kon-

servendosenrumpfe 2 auf der Transporteinrichtung 6 aufliegend in Richtung der angedeuteten Transportrichtung über die Pulverauftragspistole 5 führbar sind. Die Konservendosenrumpfe 2 können auf der Transporteinrichtung 6 magnetisch fixiert sein. Die Pulverauftragspistole 5 besitzt eine Aufladungselektrode 7 sowie einen Pulverauslassschlitz 8. Dieser befindet sich unterhalb der mit der Pulverspur 4 zu bedeckenden Schweissnaht 1. Er ist im allgemeinen zwischen entsprechenden Begrenzungsbürsten 9 definiert. In die Pulverauftragspistole 5 sind im Ausführungsbeispiel zwei Lichtleiter 10 einer Infrarot-Strahlenquelle mit Sender 11 und Empfänger 12 eingebaut. Der Strahlenbündel-Austritt 13 der Lichtleiter 10 befindet sich am Kopf der Pulverauftragspistole 5, und zwar in Transportrichtung der Konservendosenrumpfe 2 hinter dem Pulverauslassschlitz 8. Im Ausführungsbeispiel ist nur ein Konservendosenrumpf 2 gezeichnet, der die Pulverauftragspistole 5 teilweise bereits verlassen hat, so dass sich die aufgebrachte Pulverspur 4 über dem Strahlenbündel-Austritt 13 der Lichtleiter 10 befindet. Der Abstand dieses Strahlenbündel-Austritts 13 von der Pulverspur 4 und der Austrittswinkel können einstellbar sein, was in den Figuren aus zeichnerischen Gründen nicht erkennbar ist.

Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 und 2 entnimmt man, dass auf die Pulverspur 4 mittels der Lichtleiter 10 ein Infrarot-Strahlenbündel 14 gerichtet und an der Pulverspur 4 reflektierte Infrarot-Lichtstrahlen 15 gemessen sowie als Mass für die Dicke des Kunststoffpulvers in der Pulverspur 4 ausgewertet werden.

Das Infrarot-Strahlenbündel 14 trifft im Ausführungsbeispiel mit einem Winkel von 5 bis 10° auf die Pulverspur 4. Es tritt mit einem Abstand von einigen Millimetern von der Oberfläche der Pulverspur 4 aus den Lichtleitern 10 aus. Dabei wird fortwährend zwischen Senden und Empfangen umgeschaltet. Die Intensität des an der Pulverspur reflektierten Infrarotlichtes 15 ist ein Mass für die Dicke der Pulverspur 4, – und damit für die Qualität der aus der Pulverspur zusammengesmolzenen Abdeckungsschicht auf der Schweissnaht 1 in korrosionsschutztechnischer Hinsicht.

Es versteht sich von selbst, dass die Konservendosenrumpfe 2 aus einem Blechband oder aus Blechtafeln mit Hilfe eines Form- und Schweissautomaten gebildet werden, der die Pulverauftragspistole trägt. Die Fertigung und die Kontrolle erfolgen automatisch und kontinuierlich.

Im übrigen kann der Infrarot-Strahlenquelle im Bereich des Strahlenbündelaustritts 13 eine Reinigungsvorrichtung mit einer Luftzufuhrleitung 16 und einer oder mehreren Luftaustrittsöffnungen bzw. -düsen 17 zugeordnet sein, um ständige Reinigung der Optik zu bewirken.

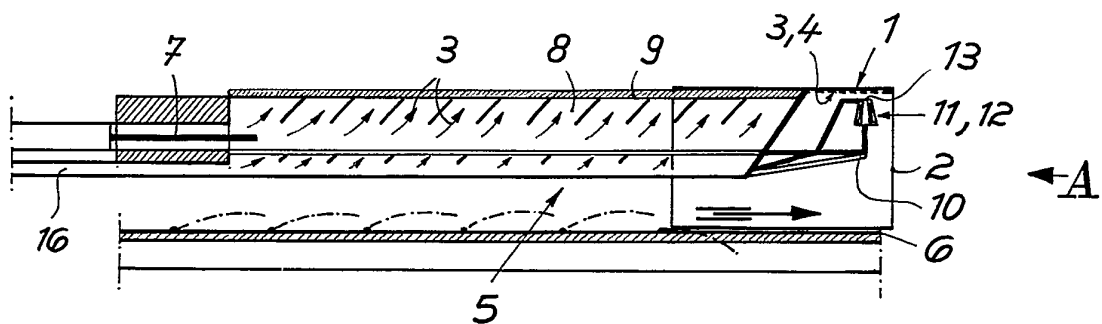


Fig. 1

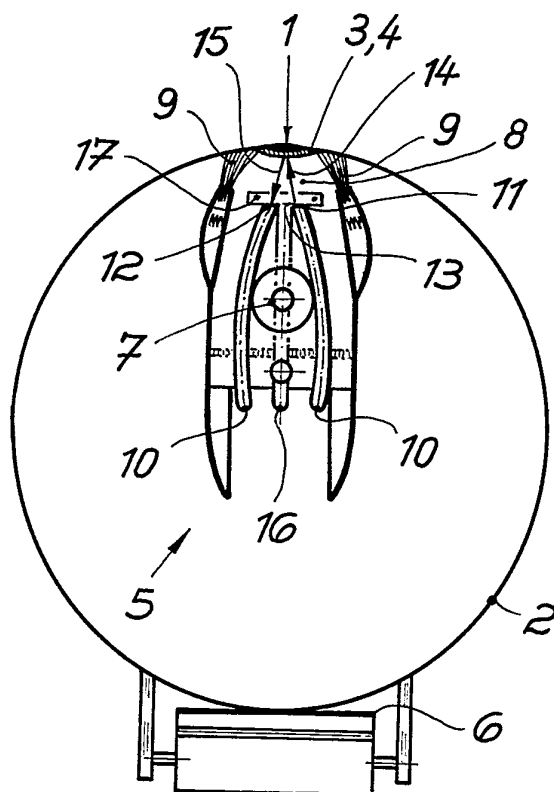


Fig. 2