

PATENTSCHRIFT 149 906

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

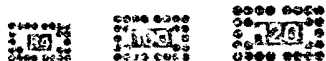
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

		Int. Cl. ³			
(11)	149 906	(44)	05.08.81	3(51)	B 05 D 7/14
(21)	AP B 05 D / 220 017	(22)	28.03.80		
(31)	A 2505/79	(32)	04.04.79	(33)	AT

(71) siehe (73)
(72) Hans, Walter; Hirn, Karl; Kohlbacher, Heinz, AT
(73) VOEST-ALPINE AG, Wien, AT
(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin,
Wallstraße 23/24

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen auf
metallische Gegenstände

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen auf
metallische Gegenstände, wie Rohre, Bänder oder Bleche, bei welchem
die Gegenstände vor dem Beschichten erwärmt und gegebenenfalls
gereinigt werden und anschließend auf die noch warmen Gegenstände ein
in einem Lösungsmittel gelöster Lack aufgetragen wird. Der Überzug
soll sicher haften und das Auftragen unmittelbar in den
Herstellungsvorgang integriert werden. Die hergestellten metallischen
Gegenstände werden mit Heißwasser in einer Hochdruck-Heißwasserstrahl-
einrichtung gereinigt, auf Temperaturen von über 50 °C erhitzt
und anschließend bei Oberflächentemperaturen von vorzugsweise etwa
70 °C und maximal 80 °C in einer Lackierkabine mit einem mit
Wasser verdünnbaren und in Wasser gelöstem Lack durch Sprühen,
Rotationssprühen und/oder elektrostatisch beschichtet. Durch die
Reinigung mit Heißwasser wird gleichzeitig die erforderliche
Vorwärmung der metallischen Gegenstände erreicht, die ein rasches
Verdunsten des Lösungsmittels des Lackes, nämlich Wasser, sicherstellt,
wobei durch die Wahl der geeigneten Oberflächentemperatur von 70 bis
80 °C eine Blasenbildung des Überzuges verhindert wird. - Fig.1 -



Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen auf metallische Gegenstände

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen auf metallische Gegenstände wie Rohre, Bänder oder Bleche, insbesondere zum Außenbeschichten von unlegierten Stahlrohren, bei welchem die Gegenstände vor dem Beschichten erwärmt und gegebenenfalls gereinigt werden und anschließend auf die noch warmen Gegenstände ein in Lösungsmittel gelöster Lack aufgetragen wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Rohre, Bänder oder Bleche, die aus nicht rostbeständigen Stählen bestehen, unterliegen sowohl bei der Lagerung als auch beim Transport einer Korrosion und werden besonders an den Außenflächen leicht von Rost befallen. Sollen beispielsweise solche Rohre verarbeitet oder verlegt werden, müssen diese Rohre in aufwendiger Weise mit Metallbürsten, Sandstrahl oder anderen geeigneten Methoden von anhaftendem Rost oder Korrosionsprodukten befreit werden, bevor sie mit einem Anstrich versehen werden können.

Unmittelbar nach ihrer Herstellung sind außen beschichtete Gegenstände vor allem während der nachfolgenden Lagerung und beim Transport gegen Rost und Korrosion geschützt und können in einfacher Weise mit dem gewünschten Deckanstrich vom Verarbeiter versehen werden.

3. 3. 1980
56 928 26

- 2 -

Es wurde deshalb bereits vorgeschlagen, in Lösungsmitteln gelöste Lacke bei Oberflächentemperaturen über dem Siedepunkt des Lösungsmittels aufzutragen, um die Trocknungszeit zu verkürzen. Ein derartiges Verfahren bringt jedoch die Gefahr von Blasenbildungen und damit die Ausbildung von schlecht haftenden Überzügen mit sich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen sicher haftenden Überzug auf metallische Gegenstände unmittelbar nach deren Herstellung aufzubringen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Auftragen eines Überzuges aus einem in einem Lösungsmittel gelösten Lack auf metallische Gegenstände, die vor dem Beschichten erwärmt und gegebenenfalls gereinigt werden, in so kurzer Zeit vorzunehmen, daß die kontinuierliche Aufbringung des Überzuges in den Herstellungsprozeß der zu überziehenden Gegenstände integriert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß auf die Gegenstände bei Oberflächentemperaturen von wenigstens 50 °C und unter dem Siedepunkt von Wasser ein mit Wasser verdünnter, in Wasser gelöster Lack in an sich bekannter Weise, insbesondere durch Sprühen, Rotationssprühen und/oder elektrostatisch, aufgetragen wird, und der an der Oberfläche der noch warmen Gegenstände anhaftende Lackfilm in an sich bekannter Weise, vorzugsweise durch Aufsprühen von kaltem

3. 3. 1980

56 928 26

- 3 -

Wasser, gekühlt wird. Wasserverdünnbare Lacke weisen in der Regel etwa 45 % Lackfestkörper auf und enthalten als Lösungsmittel Wasser in einem Anteil von ca. 45 Gew.-%. Der Anteil an organischen Lösungsmitteln macht bei diesen Lacken nur einen Prozentsatz von etwa 10 % aus. Solche Lacke werden durch gegebenenfalls noch anhaftendes, von der Reinigung und Vorwärmung herrührendes Wasser in ihrer Haftfähigkeit nicht beeinträchtigt und neigen bei den verhältnismäßig hohen Temperaturen von etwa 70 °C nicht zur Blasenbildung. Diese Lacke können in bekannter Weise durch Sprühen, beispielsweise mit elektrostatisch arbeitenden schnell rotierenden Sprühglocken, aufgebracht werden, wobei bereits bei der Zerstäubung und Versprühung der Hauptanteil des Lösungsmittels verdunstet. Da dieses Lösungsmittel hauptsächlich aus Wasser besteht, sind keine aufwendigen Umweltschutzeinrichtungen erforderlich, und es entstehen vor allen Dingen nicht wie bei den konventionellen Lacken unangenehm riechende, gesundheitsschädigende und oft auch leicht entflammbare Dämpfe. Der Wasserdampf kann in einfacher Weise abgesaugt werden.

Die kurze, für das Beschichten benötigte Zeit erlaubt es, beispielsweise Rohre in ihrer Längsrichtung durch eine Beschichtungsanlage hindurchzuführen. Des weiteren erlaubt sie die Ausbildung von Vorrichtungen, die nur einen äußerst geringen Platz beanspruchen. Es ist bereits bekannt, Gegenstände, die mit Kunststoff beschichtet werden, vor der Beschichtung zu erwärmen. Derartige Verfahren sind aber äußerst aufwendig, und einer Erwärmung von Gegenständen vor einem einfachen Lackieren stand bisher das Vorurteil entgegen, daß die Lackschicht auf dem erwärmten Gegenstand zur Blasenbildung neigt. Eine solche Blasenbildung kann

3. 3. 1980
56 928 26

- 4 -

zuverlässig dadurch vermieden werden, daß die Gegenstände auf Temperaturen von 50 bis 80 °C, insbesondere 70 °C, erwärmt werden.

Vorzugsweise wird erfindungsgemäß so vorgegangen, daß die Gegenstände mit Heißwasser, welchem Reinigungsmittel, insbesondere Phosphate, zugesetzt ist, bei einer Temperatur von 50 bis 90 °C, vorzugsweise 60 bis 80 °C, gereinigt und erwärmt werden. Die Verwendung von Heißwasser erlaubt hierbei in einfacher Weise sowohl die erforderliche Vorwärmung zur Verkürzung der Beschichtungszeit und damit Verringerung des Platzbedarfes der erforderlichen Anlage als auch eine wirkungsvolle Reinigung der Oberflächen der zu beschichtenden Gegenstände.

Um eine kontinuierliche Durchförderung und Abförderung der metallischen Gegenstände mit hoher Geschwindigkeit zu ermöglichen, wird vorzugsweise so vorgegangen, daß der an der Oberfläche der noch warmen Gegenstände anhaftende Lackfilm vorzugsweise durch Aufsprühen von kaltem Wasser, das anschließend mit Preßluft abgeblasen wird, gekühlt wird. Auf diese Weise wird der noch weiche Lackfilm durch das kalte Wasser rasch gehärtet und kann ohne Schwierigkeiten und Gefahr einer Beschädigung der Oberfläche mit konventionellen Transporteinrichtungen weiterbefördert werden.

Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist im wesentlichen gekennzeichnet durch eine Fördereinrichtung für die metallischen Gegenstände, eine quer zur Fördereinrichtung sprühende Hochdruck-Heißwasserstrahleinrichtung, eine dieser in Förderrichtung nachgeschalteten und von der Fördereinrichtung durchsetzte Lackierkabine mit quer zur

3. 3. 1980
56 928 26

- 5 -

Fördereinrichtung angeordneten Sprühglocken für einen in Wasser gelösten Lack sowie eine in Förderrichtung unmittelbar nachgeschaltete Kühleinrichtung, die zur Lackierkabine und der ersten in Förderrichtung folgenden Abstützrolle der Fördereinrichtung angeordnet ist. Eine derartige Einrichtung kann ohne weiteres einen Bestandteil der Herstellungsstraße für Rohre, Bänder oder Bleche bilden. Vorzugsweise ist hierbei die Lackierkabine mit Hochrotations-Sprühglocken ausgestattet, an die eine Hochspannungsquelle anschließbar ist. Bei einer solchen Ausbildung verdunstet das Lösungsmittel zum größten Teil, bevor es auf die Oberfläche des zu beschichtenden Gegenstandes auftrifft, und es ist lediglich erforderlich, eine Lackierkabine und eine geeignete Absaugvorrichtung für die Lösungsmitteldämpfe, die bevorzugt nur Wasserdämpfe sind, vorzusehen. In weiterer Ausbildung weist die Fördereinrichtung Abstützrollen auf, von denen wenigstens eine der Lackierkabine vorgeschaltete und mit den Gegenständen in Kontakt kommende Rolle leitfähig gemacht und geerdet ist. Auf diese Weise ist die für elektrostatische Verfahren erforderliche Potentialdifferenz sichergestellt.

Die Kühleinrichtung weist vorzugsweise eine Kaltwassersprüheinrichtung und ein in Förderrichtung nachgeschaltetes Gebläse oder Preßluftdüsen auf, wobei zumindest die Kaltwassersprüheinrichtung vor der ersten, der Lackierkabine nachgeschalteten Abstützrolle angeordnet ist. Durch diese Ausbildung ist sichergestellt, daß die Lackierung bereits hinreichend ausgehärtet ist, bevor sie mit der nächsten Abstützrolle in Berührung kommt, wodurch sie gegen Beschädigungen unempfindlich geworden ist.

3. 3. 1980

56 928 26

- 6 -

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung der Anlage in einer Seitenansicht;

Fig. 2: einen Schnitt durch eine Abstützrolle zur Aufnahme mehrerer Rohre nebeneinander.

Auf einem Rollengerüst 1 sind Abstützrollen 2 drehbar gelagert, über die Rohre 3 in Richtung eines Pfeiles 4, der die Förderrichtung symbolisiert, gefördert werden. In einer Hochdruck-Heißwasserstrahleinrichtung 5 wird Heißwasser unter Druck auf die Rohre 3 aufgesprüht, wobei das abfließende Wasser in einem Trichter 6 gesammelt wird und ohne weiteres im Kreislauf geführt werden kann. Das der Hochdruck-Heißwasserstrahleinrichtung 5 zugeführte Wasser kann beispielsweise über einen Durchlauferhitzer erwärmt werden, wobei die Erwärmung auf eine Temperatur erfolgen soll, die unterhalb des Siedepunktes des Lacklösungsmittels liegt. Die Temperatur des Heißwassers soll vorzugsweise bei Verwendung von wasserlöslichen Lacken maximal 80 °C betragen, wodurch eine Erwärmung des Rohres 3 sichergestellt ist, die im Inneren einer nachfolgenden Lackierkabine 7 eine Oberflächentemperatur von maximal 70 °C ergibt. Das Heißwasser tritt hierbei vorzugsweise aus Ringdüsen unter einem Druck von etwa 60 bar aus, wodurch sich eine sehr gute Reinigung der Oberfläche der Rohre 3 von Fetten, Ölen und anderen Verunreinigungen ergibt. Dem Heißwasser können Phosphate und andere Reinigungsmittel zugesetzt werden, und es wird

3. 3. 1980
56 928 26

- 7 -

nur bis zu einem bestimmten Verschmutzungsgrad im Kreislauf geführt.

Die Fördergeschwindigkeit in Richtung des Pfeiles 4 beträgt bei der in Fig. 1 dargestellten Anlage 1 m/min. Durch die Berührung mit den Abstützrollen 2 und die Benetzung mit Wasser sind die Rohre 3 ausgezeichnet geerdet, wie es für das elektrostatische Aufbringen von Lacken notwendig ist. Durch die Eigenwärme der Rohre 3 verdunstet nun der verhältnismäßig dünne Wasserfilm bis zur Eingangsöffnung 8 der Lackierkabine 7, so daß die Rohre 3 im Inneren der Lackierkabine 7 bereits völlig trocken sind. Im Inneren der Lackierkabine 7 sind Hochrotations-Sprühglocken 9 angeordnet, die mit einer Spannung bis zu 150 kV aufgeladen werden und mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von etwa 40.000 U/min den Lack zerstäuben. In diesen Hochrotations-Sprühglocken 9 wird wasserlöslicher Lack versprüht, der im wesentlichen aus 45 % Lackfestkörper, 45 % Wasser und 10 % organischen Lösungsmitteln besteht. Die Lackteilchen sind elektrostatisch aufgeladen und schlagen sich dem aufgebauten Hochspannungsfeld folgend auf die Rohre 3 nieder und bilden einen zusammenhängenden Lackfilm. Durch die feine Zerstäubung des Lackes und durch die Hochrotations-Sprühglocken 9 oder Scheiben verflüchtigt schon ein großer Anteil des Lösungsmittels, das aus gewöhnlichem Wasser besteht. Durch die Eigenwärme der Rohre 3 wird der Rest des Wassers aus dem Lackfilm ausgetrieben, so daß die Rohre 3 schon fast trocken die Lackierkabine 7 verlassen. Da der Lackfestkörper bzw. das Harz des Lackes im Lackfilm auf den Rohren 3 durch die Temperatur der Rohre 3 noch etwas weich ist, werden diese durch eine nachfolgende Kaltwasser-Sprüheinrichtung 10 abgekühlt. Durch eine entsprechende Preßluft-

3. 3. 1980
56 928 26

- 8 -

düse 11 werden die Rohre 3 weiter gekühlt und von anhaftendem Wasser befreit, bevor sie die erste Abstützrolle 2 im Auslaufrollgang berühren. Die Rohre 3 kommen dann auf einen Auslaufrollgang, wo sie durch eine entsprechende Einrichtung in bekannter Weise abgehoben werden.

Das Ausführungsbeispiel wird nachstehend präzisiert: Mittelschwere Gewinderohre in einer Länge von 6 m, einem max. Außendurchmesser von 42,9 mm und bei einem Gewicht von 3,84 kg/m mit glatten Enden werden durch eine Aufgabevorrichtung auf den Rollengang gehoben. Sie bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von 1 m/min in Richtung der Lackierkabine 7. Die Rohre 3 werden durch die Hochdruck-Heißwasserstrahleinrichtung 5 auf eine Temperatur von 60 °C gebracht. Beim Passieren der Hochdruck-Heißwasserstrahleinrichtung 5 werden die Rohre 3 nicht nur erwärmt, sondern durch den Hochdruckstrahl, der mit einem Druck von 60 bar arbeitet, zugleich gereinigt. In der Lackierkabine 7 werden die Rohre 3 von den elektrostatischen Hochrotations-Sprühglocken 9 mit einer wasserverdünnbaren Grundierung versehen. Der Farbton ist z. B. schwarz, und die Farbe besteht hauptsächlich aus wasserverdünnbaren Alkydharzen. Die Viskosität des Lackes beträgt 50"/4mm bei einer Lackmenge von 250 ml/min. Der Sprühwolkendurchmesser ist ca. 600 mm, und der Abstand der Rohre 3 voneinander muß mindestens das 1,5fache ihres Durchmessers betragen. Bei einer Durchlaufgeschwindigkeit von 1 m/min wird auf den Rohren 3 eine Schichtstärke des Lackes von 30 bis 40 Mikron erzielt. Der Lack enthält aktive Rostschutzpigmente und ist wegen seines hohen Wassergehaltes nicht entflammbar und daher in die Gefahrenklasse 0 einzureihen. Nachdem die Rohre 3 die Lackierkabine 7 ver-

3. 3. 1980

56 928 26

- 9 -

lassen haben, werden sie durch die Kaltwasser-Sprüheinrichtung 10 geführt, um den Lackfilm auszuhärten. Mit der Preßluftdüse 11 findet eine weitere Abkühlung der Rohre 3 statt, wobei anhaftendes Wasser entfernt wird. Vom Ausläßrollgang werden die Rohre 3 durch eine entsprechende Hubeinrichtung abgehoben und auf Lager gelegt.

3. 3. 1980

56 928 26

- 10 -

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Auftragen von Überzügen auf metallische Gegenstände wie Rohre, Bänder oder Bleche, insbesondere zum Außenbeschichten von unlegierten Stahlrohren, bei welchem die Gegenstände vor dem Beschichten erwärmt und gegebenenfalls gereinigt werden und anschließend auf die noch warmen Gegenstände ein in einem Lösungsmittel gelöster Lack aufgetragen wird, gekennzeichnet dadurch, daß auf die Gegenstände bei Oberflächentemperaturen von wenigstens 50 °C und unter dem Siedepunkt von Wasser ein mit Wasser verdünnter, in Wasser gelöster Lack in an sich bekannter Weise, insbesondere durch Sprühen, Rotationssprühen und/oder elektrostatisch, aufgetragen wird, und der an der Oberfläche der noch warmen Gegenstände anhaftende Lackfilm in an sich bekannter Weise, vorzugsweise durch Aufsprühen von kaltem Wasser, gekühlt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in Wasser gelöste wasserlösliche Lacke auf die Gegenstände aufgesprüht werden, deren Oberflächentemperatur maximal 80 °C beträgt und vorzugsweise 70 °C zum Zeitpunkt des Besprühens nicht überschreitet.
3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Gegenstände mit Heißwasser, welchem Reinigungsmittel, insbesondere Phosphate, zugesetzt ist, bei einer Temperatur von 50 bis 90 °C, vorzugsweise 60 bis 80 °C, in an sich bekannter Weise gereinigt und erwärmt werden.

3. 3. 1980

56 928 26

- 11 -

4. Verfahren nach einem der Punkte 1, 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß das an dem Lackfilm anhaftende Kühlwasser in an sich bekannter Weise mit Preßluft abgeblasen wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Fördereinrichtung für die metallischen Gegenstände, eine quer zur Fördereinrichtung sprühende Hochdruck-Heißwasserstrahleinrichtung (5), eine dieser in Förderrichtung nachgeschaltete und von der Fördereinrichtung durchsetzte Lackierkabine (7) mit quer zur Fördereinrichtung angeordneten Sprühglocken für einen in Wasser gelösten Lack sowie eine in Förderrichtung unmittelbar nachgeschaltete Kühleinrichtung, die zwischen der Lackierkabine (7) und der ersten in Förderrichtung folgenden Abstützrolle (2) der Fördereinrichtung angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Lackierkabine (7) mit Hochrotations-Sprühglocken (9) ausgestattet ist, an die eine Hochspannungsquelle anschließbar ist.
7. Vorrichtung nach Punkt 5 oder 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Fördereinrichtung Abstützrollen (2) aufweist, von denen wenigstens eine der Lackierkabine (7) vorgeschaltete und mit den Gegenständen in Kontakt kommende Rolle leitfähig gemacht und geerdet ist.
8. Vorrichtung nach Punkt 5, 6 oder 7, gekennzeichnet da-

3. 3. 1980

56 928 26

- 12 -

durch, daß die Kühleinrichtung eine Kaltwassersprüh-
einrichtung (10) und ein in Förderrichtung nachge-
schaltetes Gebläse oder Preßluftdüsen (11) aufweist,
wobei zumindest die Kaltwassersprüheinrichtung (10)
vor der ersten, der Lackierkabine (7) nachgeschalte-
ten Abstützrolle (2) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

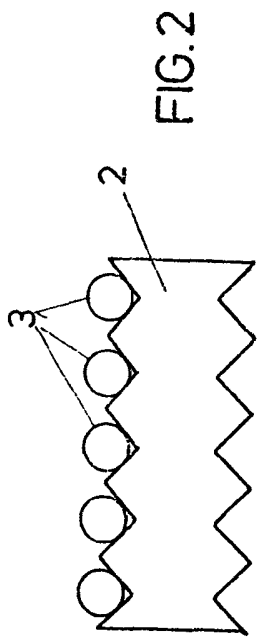


FIG. 1

