

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 686 710 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95107451.7**

51 Int. Cl.⁶: **C25D 17/16, C25D 17/06**

22 Anmeldetag: **17.05.95**

30 Priorität: **08.06.94 DE 4419984**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.95 Patentblatt 95/50

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

71 Anmelder: **MTU MOTOREN- UND
TURBINEN-UNION MÜNCHEN GMBH**
Postfach 50 06 40
D-80976 München (DE)
Anmelder: **BL PRODUKTIONS GmbH**

D-94104 Tittling (DE)

72 Erfinder: **Hiermeier, Manfred**
Beethovenstrasse 5A
D-82194 Gröbenzell (DE)
Erfinder: **Bünger, Paul**
Hörwarthstrasse 51
D-80804 München (DE)
Erfinder: **Buchecker, Willi**
Gartenstrasse 38
D-94104 Tittling (DE)

74 Vertreter: **Baum, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
MTU MOTOREN- UND
TURBINEN-UNION MÜNCHEN GMBH
Postfach 50 06 40
D-80976 München (DE)

54 **Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen**

57 Ein Galvanisiermagazin dient zur Aufnahme von Bauteilen die für das galvanotechnische Beschichtungsverfahren zum Aufbringen einer Schutzschicht vorgesehen sind. Für die Stromversorgung der Bauteile 2 während des Beschichtungsvorganges weist das Galvanisiermagazin 1 Elektroden auf, die einen trommelförmigen Magazinumfang bilden und jeweils mit zahlreichen gleichmäßig beabstandeten Bauteilaufnahmen versehen sind, die die Bauteile 2 am Magazinumfang mit ihrer zu beschichtenden Oberfläche nach außen gerichtet an den Elektroden 3 mit elektrischem Kontakt fixieren. Die erfindungsgemäße Anordnung der Bauteile 2 am Galvanisiermagazin 1 gewährleistet eine reproduzierbare und steuerbare Beschichtungsqualität in einem Großserienablauf und macht das Galvanisiermagazin 1 einer automatisierten Be- und Entstückung zugänglich.

EP 0 686 710 A2

Die Erfindung betrifft ein Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Das galvanotechnische Beschichtungsverfahren ist ein weit verbreitetes Verfahren wenn durch das Aufbringen von Schutzschichten auf Oberflächen von Groß- und Kleinteilen deren werkstofftechnischen Eigenschaften gezielt verbessert werden sollen. Wesentlich für die Wirtschaftlichkeit solcher Verfahren ist die Prozeßführung vor, während und nach der Beschichtung sowie die hierfür verwendeten Vorrichtungen. Bei der Beschichtung von Kleinteilen aus einer Massenserienproduktion bedient man sich häufig trommelartiger Galvanisiergestelle, die mit den zu beschichtenden Bauteilen schüttgutartig befüllt werden und mit der horizontal liegenden Trommelachse in das Galvanisierbad eingesetzt werden. Hierdurch lassen sich große Serien von Bauteilen wirtschaftlich Oberflächenbeschichten. Ist jedoch eine nachweislich hohe Qualität der Beschichtung gefordert, so läßt sich dieses Ziel nur mit hohen Ausschußquoten erreichen, da die Kontaktierung der Bauteile mit dem als Elektrode geschalteten Drehgestell aufgrund der schüttgutartigen Beschickung undefiniert bleiben muß und somit der Schichtdickenverlauf und dessen Qualitative Ausbildung höchst unterschiedlich ausfallen kann.

Hiervon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein gattungsgemäßes Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen anzugeben, mit welchem sich Bauteile in hohen Stückzahlen mit möglichst reproduzierbarer Beschichtungsqualität beschichten lassen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Galvanisiermagazin hat den Vorteil, daß durch die regel- oder gleichmäßige Beabstandung der Bauteilaufnahmen in Umfangs- und Axialrichtung am Außenumfang des trommelförmigen Galvanisiermagazins eine definierte Beabstandung zur Anode des Galvanisierbades einhalten läßt. Zum einen wird hierdurch eine reproduzierbare und steuerbare Beschichtungsqualität der Bauteile in einem Großserienablauf ermöglicht, zum anderen ist das Galvanisiermagazin durch die definiert beabstandete Anordnung der Bauteilaufnahmen auf den Elektroden einer automatisierten Be- und Entstückung zugänglich, so daß eine individuelle Qualitätskontrolle der Bauteile wirtschaftlich durchführbar ist. Die außenliegenden Bauteilaufnahmen gewährleisten zudem, daß das Galvanisiermagazin bei den nicht unmittelbar zum Galvanisiervorgang gehörenden Verfahrensprozessen, wie Spülen, Aufrauen und Trocknen ohne aufwendiges Umsetzen der Bauteile eingesetzt werden kann. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfin-

dung ergeben sich aus den Merkmalen der Patentansprüche 2 bis 20.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Galvanisiermagazins mit stabförmigen Elektroden und

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Galvanisiermagazin nach Fig. 1.

Das in Fig. 1 gezeigte, um seine Magazinlängsachse L drehantreibbare Galvanisiermagazin 1 ist mit seiner Längsachse L vertikal stehend in ein nicht weiter dargestelltes Galvanisierbad zwecks Verchromung von Kleinbauteilen 2 eintauchbar. Zur Befestigung und Stromversorgung der die Kleinbauteile 2 tragenden, stabförmigen Elektroden 3 weist das Galvanisiermagazin 1 eine aus Kupfer gefertigte koaxiale, kreisförmige Verteilerscheibe 4 auf, die wiederum über einen elektrisch isolierenden und axial sich erstreckenden Zentralkörper 5 mit einer ebenfalls scheibenförmig ausgebildeten Halterung 6 verbunden ist. Zehn stabförmige Elektroden 3 sind im Zwischenraum der senkrecht auf dem Zentralkörper 5 stehenden Verteilerscheibe 4 und der ebenfalls senkrecht auf dem Zentralkörper 5 stehenden Halterung 6 revolverförmig um den Zentralkörper 5 angeordnet. Die Elektroden 3 sind jeweils an ihren beiden Enden über elektrodenseitig ausgebildete Fußteile 7 mit der Halterung 6 lagezentrierend steckverbunden bzw. über Schraubverbindungen 8 an der Verteilerscheibe 4 elektrisch leitend befestigt. Um den elektrischen Widerstand in der Schraubverbindung 8 zwischen Verteilerscheibe 4 und den Elektroden 3 möglichst gering zu halten, sind die die Schraubverbindungen 8, bildenden Schrauben 9 und elektrodenseitigen Innengewinde 10 mit Gold beschichtet. Entsprechend der Umfangsbeabstandung der Elektroden 3 weist die Verteilerscheibe 4 elektrodenseitig im Winkel von 36° umfangsbeabstandete und radial verlaufende Nuten 11 auf. Quer in diese Nuten 11 ragen jeweils die Innengewinde 10 aufnehmenden Hälse 12 der Elektroden 3, so daß nach Lösen der Schraubverbindungen 8 beim Kippen der Elektroden 3 um ihre Fußteile 7 die Hälse 12 radial aus den Nuten 11 herausfahren und somit die Elektroden 3 dem Galvanisiermagazin 1 entnommen werden können. Somit kann das Galvanisiermagazin 1 mit geringem Aufwand mit Elektroden 3 be- und entstückt werden. Lediglich beim Montieren der Elektroden 3 ist für eine optimale elektrische Verbindung auf eine feste Schraubverbindung 8 zu achten.

Am äußeren Umfang der Verteilerscheibe ist zum Drehantrieb des Galvanisiermagazins 1 ein Zahnkranz 13 ausgebildet. Sollen nun die Elektro-

den 3 von einer nicht weiter dargestellten Vorrichtung be- oder entstückt werden, so können die für die Fixierung der Kleinbauteile 2 auf den Elektroden 3 vorgesehenen Bauteilaufnahmen 14 in eine exakte Be- bzw. Entstückungsposition durch Drehen des Galvanisiermagazins 1 um seine Magazinlängsachse L gebracht werden. Zudem kann das Galvanisiermagazin 1 beim Trocknen, Spülen oder Beschichten zur Wirkungssteigerung gedreht werden.

Als zusätzliche elektrische Leitungsverbindung 15 ist jeweils zwischen Elektrode 3 und Verteilerscheibe 4 ein Elektrokabel vorgesehen, welches die Stromführung auch bei mangelhaftem Kontakt der Schraubverbindungen 8 sicherstellt. In Fig. 1 ist die Leitungsverbindung 15 stellvertretend für alle übrigen Elektroden nur an einer Elektrode 3' dargestellt. Eine Anlötfahne 16 stellt dabei die sichere Verbindung zwischen Elektrode 3' und Elektrokabel her.

In koaxialer Verlängerung ist an der Verteilerscheibe 4 jenseits der Elektroden 3 ein Schaft 17 ausgebildet, der eine konisch zum Schaftende 18 sich erweiternde Kontaktfläche 19 aufweist. Beim Einhängen des Schaftes 17 in eine Halteklau 20 einer nicht weiter dargestellten Galvanisieranlage dient die Kontaktfläche 19 zum einen als Stromanschluß und als Haltekraft übertragendes Element des Galvanisiermagazins 1. Zudem läßt sich das Galvanisiermagazin 1 während des Beschichtungsvorganges, beim Spülen und beim Trocknen statt über den Drehkranz 13 über den Schaft 17 drehantreiben. Die großflächig ausgebildete Kontaktfläche 19 sorgt beim Beschichtungsvorgang für einen widerstandsarmen Stromübergang.

Wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt setzen sich die Elektroden 3 im wesentlichen jeweils aus einem elektrisch leitenden Elektrodenstab 21, einer die Bauteilaufnahmen 14 aufweisenden Blende 22 und aus einem innerhalb des Elektrodenstab 21 liegenden, stabförmigen Dauermagneten 23 zusammen. Zur Aufnahme zylindrischer Kleinbauteile 2 weist die Blende 22 eine Reihe als Bauteilaufnahmen 14 dienende Bohrlöcher auf, in welche die Kleinbauteile 2 eingesetzt werden und vom Längs des Elektrodenstab 21 erstreckenden Dauermagneten 23 mit elektrischem Kontakt auf der Elektrode 3 gehalten werden können. Die Bohrlochreihe R ist parallel zur Magazinlängsachse L ausgerichtet, was der Zugänglichkeit bei der automatischen Be- bzw. Entstückung entgegenkommt. Die Bauteilaufnahmen 14 sind gleichmäßig voneinander beabstandet wodurch die Beschichtung negativ beeinflussende elektrische oder magnetische Störungen ausgeschlossen werden. Dies führt wiederum zu einer gleichmäßigen Beschichtung der Kleinbauteile 2 unabhängig von ihrer Platzierung im Galvanisiermagazin 1. Die Bohrlöchachsen A der Bauteilaufnah-

men 14 stehen im wesentlichen senkrecht auf der Magazinlängsachse L, was ebenfalls eine reproduzierbar gute Schichtausbildung fördert und die automatische Be- und Entstückung erleichtert. Zum lagerichtigen Andocken einer Vorrichtung zum Ent- bzw. Bestücken der Elektroden 3 weisen diese jeweils als Positionierungsmittel 24 Zapfenlöcher auf.

Um eine lang dauernde Standfestigkeit des Galvanisiermagazins 1 zu gewährleisten ist der Werkstoff des Zentralkörpers 5 und der Halterung 6 aus einem elektrochemisch beständigen Kunststoff ausgeführt. Ebenso sind zum Schutz vor korrosiven Eigenschaften des Galvanikbades die Elektrodenstäbe 21 mit einer Schutzschicht versehen, sowie die Blende 22 aus einem elektrochemisch beständigen Kunststoff ausgeführt.

Für eine störungsfreie Funktion des Galvanisiermagazins 1 beim Transportieren und Bewegen während der Prozeßschritte sowie beim Be- und Entstücken dient eine an der Halterung 6 ausgebildete, achskonzentrische Lauffläche 25 sowie eine jenseits des Zentralkörpers 5 an der Halterung 6 angebrachte koaxiale Zentrierbohrung 26.

Patentansprüche

1. Galvanisiermagazin zum Beschichten von Bauteilen (2) mit Stromanschluß, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) eine oder mehrere mit dem Stromanschluß elektrisch leitend verbundene Elektroden (3) aufweist, die einen trommelförmigen Magazinumfang bilden und jeweils mit zahlreichen regel- oder gleichmäßig voneinander beabstandeten Bauteilaufnahmen (14) versehen sind, die die Bauteile (2) am Magazinumfang mit ihrer zu beschichtenden Oberfläche (0) nach außen gerichtet an den Elektroden (3) mit elektrischem Kontakt fixieren.
2. Galvanisiermagazin nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) zur Rotation um die Magazinlängsachse (L) drehantreibbar ist.
3. Galvanisiermagazin nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an einem axialen Ende der Elektroden (3) das Galvanisiermagazin (1) eine achskonzentrische Verteilerscheibe (4) aufweist, an welcher die Elektroden (3) stromübertragend befestigt sind.
4. Galvanisiermagazin nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Umfang der Verteilerscheibe (4) ein Zahnkranz (13) zum Drehantrieb des Galvanisiermagazins (1) ausgebildet ist.

5. Galvanisiermagazin nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungen der Elektroden (3) an der Verteilerscheibe (4) als stromübertragende Schraubverbindung (8) ausgeführt ist. 5
6. Galvanisiermagazin nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewinde (9,10) der Schraubverbindung (8) eine Metallbeschichtung guter elektrischer Leitfähigkeit aufweisen. 10
7. Galvanisiermagazin nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Verteilerscheibe (4) und den Elektroden (3) jeweils eine Leitungsverbindung (15) vorgesehen ist, die die Befestigung der Elektroden (3) an der Verteilerscheibe (4) elektrisch überbrückt. 15
8. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stromanschluß an einem jenseits der Elektroden (3) sich koaxial erstreckenden Schaft (17) ausgebildet ist. 20
9. Galvanisiermagazin nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (17) eine konisch zum Schaftende (18) sich erweiternde Kontaktfläche (19) zum Aufhängen des Galvanisiermagazins (1) und zur Stromzuführung aufweist. 25
10. Galvanisiermagazin nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerscheibe (4) axial zwischen dem Stromanschluß und einem einseitigen Ende der Elektroden (3) angeordnet ist. 30
11. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) einen bezüglich der Elektroden (3) innenliegenden Zentralkörper (5) aufweist, der mit einer Halterung (6) für die Elektroden (3) versehen ist. 35
12. Galvanisiermagazin nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (6) am dem Stromanschluß abgewandten Ende des Galvanisiermagazins (1) ausgeführt ist und an den Elektrodenenden ausgebildete Fußteile (7) aufnimmt. 40
13. Galvanisiermagazin nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (6) koaxial zur Magazinlängsachse (L) scheibenförmig ausgebildet ist und eine Lauffläche (25) zur Aufnahme in einem Bestückungsvorrichtung oder Fördermittel aufweist. 45
14. Galvanisiermagazin nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Zentralkörpers (5) und/oder der Halterung (6) ein chemisch beständiger und elektrisch isolierender Kunststoff ist. 50
15. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1) mehrere stabförmige Elektroden (3) aufweist, die parallel zur Magazinlängsachse (L) verlaufend, gleichmäßig am Magazinumfang voneinander beabstandet angeordnet sind. 55
16. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteilaufnahmen (14) der Elektroden (3) jeweils in einer in Stablängsrichtung verlaufenden Reihe (R) vorgesehen sind.
17. Galvanisiermagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Galvanisiermagazin (1') mehrere ringstück- oder eine ringförmige Elektrode (-n) (3') axialer Ausdehnung aufweist, die konzentrisch um die Magazinlängsachse (L') angeordnet ist.
18. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (3) Positioniermittel (24) für das Andocken an eine Ent- bzw. Bestückungsvorrichtung aufweisen.
19. Galvanisiermagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile (2) magnetisch an den Elektroden (3) fixierbar sind.
20. Galvanisiermagazin nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (3) jeweils mit einem oder mehreren Dauermagneten (23) versehen sind.

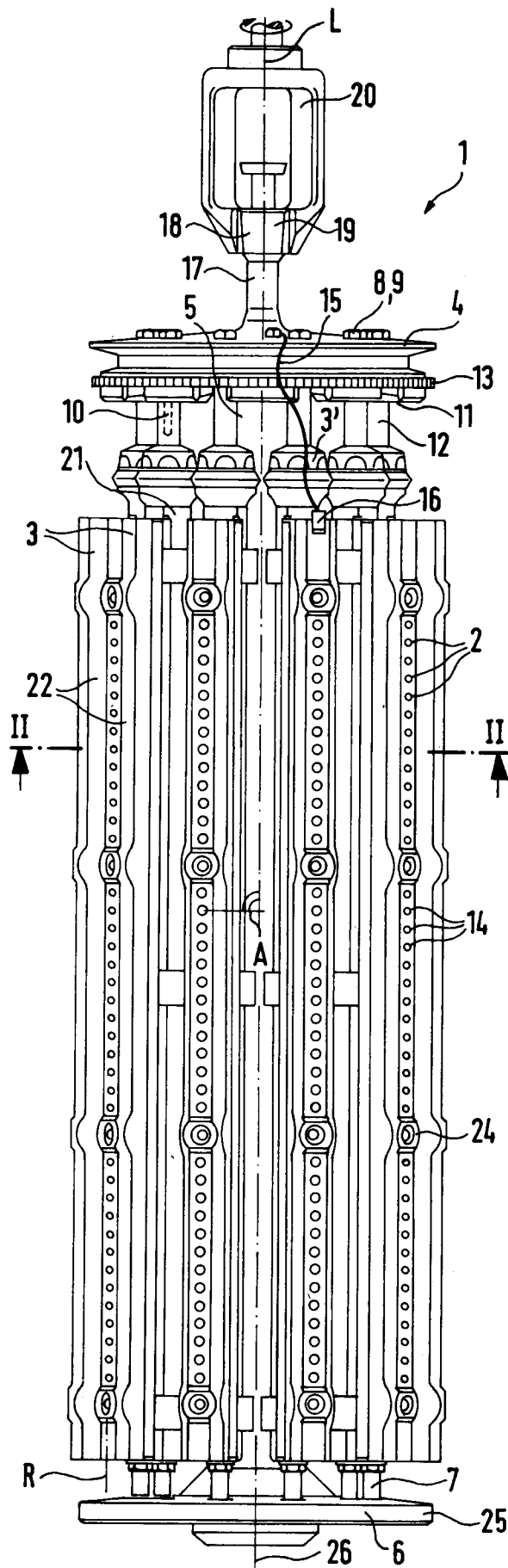


FIG. 1

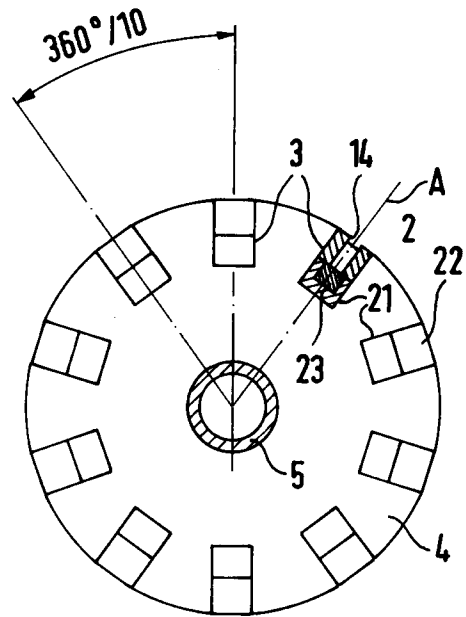


FIG. 2