

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 500 839 A4 2006-04-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 234/2005

(22) Anmeldetag:

14.02.2005

(43) Veröffentlicht am:

15.04.2006

(51) Int. Cl.⁸: C25D 3/04 (2006.01),

C25D 5/04 (2006.01),

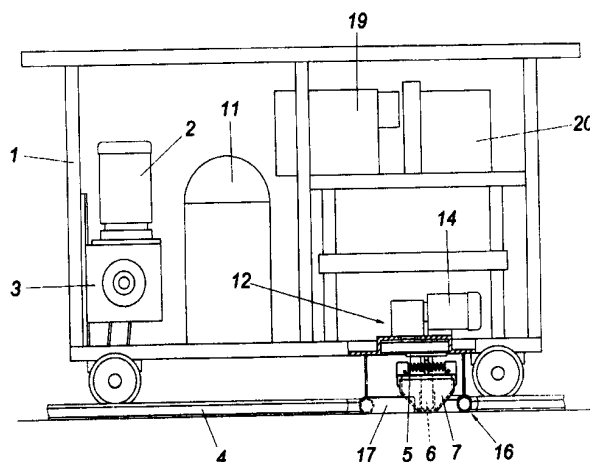
C25D 5/26 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

HINKE SCHWIMMBAD ÖSTERREICH
GMBH
A-4870 VÖCKLAMARKT (AT)

(54) **VERFAHREN ZUM STREIFENFÖRMIGEN EINFÄRBen EINES SCHWIMMBECKENS AUS EINEM KORROSIONSBESTÄNDIGEN STAHL**

(57) Es wird ein Verfahren zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl beschrieben, wobei auf den einzufärbenden, entlang einer vorgegebenen Linie verlaufenden Streifenbereich eine färbige Schicht aufgebracht wird. Um eine dauerhafte Einfärbung sicherzustellen, wird vorgeschlagen, dass die färbige Schicht aus einem Elektrolyt vorzugsweise auf Chrombasis galvanisch abgeschieden wird, der mit Hilfe eines entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegten, elektrolytdurchlässigen Auftragkörpers dosiert aufgebracht wird.



AT 500 839 A4 2006-04-15

001535

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz

(33 434) II/ad

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Es wird ein Verfahren zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl beschrieben, wobei auf den einzufärbenden, entlang einer vorgegebenen Linie verlaufenden Streifenbereich eine färbige Schicht aufgebracht wird. Um eine dauerhafte Einfärbung sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß die färbige Schicht aus einem Elektrolyt vorzugsweise auf Chrombasis galvanisch abgeschieden wird, der mit Hilfe eines entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegten, elektrolytdurchlässigen Auftragkörpers dosiert aufgebracht wird.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl, wobei auf den einzufärbenden, entlang einer vorgegebenen Linie verlaufenden Streifenbereich eine färbige Schicht aufgebracht wird.

Schwimmbecken, die für Schwimmwettkämpfe benützt werden, müssen mit Boden- und Wandmarkierungen für die einzelnen Schwimmbahnen versehen werden. Diese Markierungen üblicherweise in Form von geraden Streifen werden bei Schwimmbecken aus korrosionsbeständigen Stählen mit Hilfe eines Lackierverfahrens aufgebracht, wobei zunächst der einzufärbende Streifenbereich durch beidseitige Abdeckungen begrenzt wird, bevor die Lackschicht aufgebracht wird. Nachteilig bei diesen Lackierverfahren ist allerdings, daß die zum Einsatz kommenden Lacke keine ausreichende Haftung gegenüber den Stahlflächen aufweisen bzw. nicht ausreichend beständig gegenüber den zur Wartung des Schwimmbeckens eingesetzten sauren bzw. alkalischen Reinigungsmitteln sind, so daß diese lackierten Markierungen wiederholt aufwendig erneuert werden müssen.

Zum Einfärben von Werkstücken aus einem korrosionsbeständigen Stahl ist es bekannt (DE 25 49 407 C2), auf der Werkstückoberfläche eine färbige Schicht auf Chrombasis galvanisch abzuscheiden. Da zu diesem Zweck die Werkstücke jedoch in einem Tauchbad behandelt werden, eignet sich dieses bekannte Verfahren nicht zur Herstellen von Markierungen eines Schwimmbeckens unter Baustellenbedingungen. Darüber hinaus ist eine Elektrolytzusammensetzung zum Abscheiden einer dunklen Chromschicht bekannt (DE 29 21 900 A1), die eine hohe Abriebfestigkeit

aufweisen. Dieser bekannte Elektrolyt wird jedoch wiederum in einem Tauchbad für die zu behandelnden Werkstücke verwendet.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl so auszugestalten, daß die Markierungen unter den Bedingungen einer Baustelle dauerhaft aufgebracht werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die färbige Schicht aus einem Elektrolyt vorzugsweise auf Chrombasis galvanisch abgeschieden wird, der mit Hilfe eines entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegten, elektrolytdurchlässigen Auftragkörpers dosiert aufgebracht wird.

Da ein elektrolytdurchlässiger Auftragkörper vorgesehen wird, dem ein geeigneter Elektrolyt dosiert zugeführt wird, kann auf dem einzufärbenden Streifenbereich eine sich von der Stahloberfläche optisch deutlich abhebende Schicht galvanisch aufgebracht werden, ohne hierfür ein Tauchbad einsetzen zu müssen. Es ist lediglich der Auftragkörper entlang des einzufärbenden Streifenbereichs zu führen. Kann der Elektrolytauftrag durch den Auftragkörper für den jeweiligen Anwendungsfall örtlich ausreichend begrenzt werden, so braucht der einzufärbende Streifenbereich für den Elektrolytauftrag nicht durch seitliche Abdeckungen bestimmt zu werden. Im Bedarfsfall können solche seitliche Abdeckungen dem Auftragkörper zugeordnet und mit diesem entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegt werden, um eine arbeitsaufwendigere vorausgehende Randabdeckung zu vermeiden.

Eine gleichmäßige Einfärbung setzt einen gleichmäßigen Elektrolytauftrag auf die Fläche des einzufärbenden Streifenbereichs voraus. Dies gelingt in vorteilhafter Weise dadurch, daß der Auftragkörper nicht nur entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegt wird, sondern auch bezüglich dieses Streifenbereichs Querschwingungen ausführt, so daß durch den Auftragkörper eine Zwangsverteilung des Elektrolyts über die Breite und Länge des einzufärbenden Streifenbereichs erfolgt.

Damit der Elektrolyteinsatz beschränkt werden kann, empfiehlt es sich, den mit Hilfe des Auftragkörpers aufgetragenen Elektrolytanteil im Anschluß an das Aufbringen vom eingefärbten Streifenbereich abzusaugen und nach einer Abscheidung von Fremdstoffen dem Auftragkörper in einem Kreislauf wieder zuzuführen, und zwar vorzugsweise über einen Vorratsbehälter. Die Absaugung des aufgetragenen Elektrolytanteils bringt sowohl einen wirtschaftlichen Elektrolyteinsatz als auch vorteilhafte Verfahrensbedingungen mit sich, weil die Behandlungszeit des einzufärbenden Streifenbereichs in Abhängigkeit von der Vorschubgeschwindigkeit des Auftragkörpers in Längsrichtung des einzufärbenden Streifenbereichs ausreichend genau für ein gleichmäßiges Abscheiden der färbigen Schicht vorgegeben werden kann.

Zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl kann von einem entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegbaren Gestell ausgegangen werden, das einen mit einer Elektrode versehenen, über eine Dosiereinrichtung an einen Vorratsbehälter für einen Elektrolyt angeschlossenen, elektrolytdurchlässigen Auftragkörper für den Elektrolyt aufweist. Wird das Gestell entlang eines gegebenenfalls durch seitliche Abdeckungen begrenzten Streifenbereichs verfahren, so wird durch den Auftragkörper der dem Auftragkörper dosiert zugeführte Elektrolyt über die Fläche des Streifenbereichs verteilt, wobei durch den Stromfluß zwischen der dem Auftragkörper zugeordneten Elektrode und dem als Gegenelektrode wirkenden Streifenbereich eine sich farblich von der Stahloberfläche abhebende Legierung vorzugsweise auf Chrombasis auf dem einzufärbenden Streifenbereich abgeschieden wird. Besonders vorteilhafte Bedingungen ergeben sich dabei, wenn der Auftragkörper die Elektrode auf der den einzufärbenden Streifenbereich zugekehrten Seite umschließt, so daß sich das für die Abscheidung maßgebende elektrische Feld mit dem jeweiligen Auftragsbereich deckt, der durch den Auftragkörper bestimmt wird.

Um eine besonders gleichmäßige Elektrolytverteilung über die Fläche des einzufärbenden Streifenbereichs zu sichern, kann der Auftragkörper im Gestell quer zur Längsrichtung des einzufärbenden Streifenbereichs hin- und herschwingend ange-

trieben werden, so daß sich sonst unter Umständen ausbildende Längsstreifen vermeiden lassen, die auf eine über die Breite des Streifenbereichs ungleichmäßige Elektrolytaufbringung zurückgehen.

Obwohl der Antrieb für die Querbewegung des Auftragkörpers unterschiedlich konstruktiv gestaltet werden kann, ergeben sich besonders einfache Konstruktionsverhältnisse, wenn die Anode mit dem Auftragkörper durch wenigstens zwei Exzentertriebe drehschwingend angetrieben wird. Der Einsatz von wenigstens zwei Exzentertrieben stellt eine Bewegung der Anode parallel zu sich selbst entlang einer Kreisbahn sicher, deren Radius von der Exzentrizität der beiden Exzentertriebe abhängt. Diese kreisende Bewegung der Anode und des Auftragkörpers stellt im Zusammenhang mit dem Gestellvorschub in Streifenlängsrichtung eine vorteilhafte, gleichmäßige Elektrolytverteilung über die Streifenfläche sicher.

Um den auf den einzufärbenden Streifenbereich mit Hilfe des Auftragkörpers aufgetragenen Elektrolytanteil abzusaugen, kann dem Auftragkörper zumindest auf der bezüglich der Bewegungsrichtung des Gestells hinteren Seite eine Absaugeinrichtung zugeordnet werden, die über einen Abscheider an den Vorratsbehälter für den Elektrolyt angeschlossen ist. Besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse ergeben sich allerdings, wenn die Absaugeinrichtung den Auftragkörper umschließt, so daß der Auftragbereich für den Elektrolyt allseitig begrenzt wird, was unter der Voraussetzung einer kontinuierlichen Vorschubbewegung des Gestells in Streifenlängsrichtung eine Begrenzung der örtlichen Einwirkungszeit des Elektrolyts auf den Streifenbereich mit sich bringt.

Der Auftragkörper muß für eine gleichmäßige Verteilung des Elektrolyts für den Elektrolyt durchlässig sein. Die Auftragkörper können daher unterschiedlich ausgebildet sein und beispielsweise aus Bürstenkörpern oder offenporigen Schaumstoffen bestehen. Vorteilhafte Konstruktionsbedingungen können mit Auftragkörpern gewährleistet werden, die aus einem die Elektrode umschließenden, in einer Halterung austauschbar befestigten Filz bestehen, der eine Aufnahmewanne für den Elektrolyt

bildet und aufgrund des Elektrolytvorrates in der Auffangwanne für eine gleichmäßige Elektrolytverteilung über die vom Auftragkörper überstrichene Fläche sorgt.

Die gleichmäßige Abscheidung der färbigen Schicht bedingt eine gleichmäßige Anlage des Auftragkörpers an der Fläche des einzufärbenden Streifens. Dies kann bei Unebenheiten im Bereich des einzufärbenden Streifens zu Schwierigkeiten führen. Um diesen Schwierigkeiten in einfacher Weise begegnen zu können, kann der Auftragkörper mit Hilfe der Elektrode an den einzufärbenden Streifenbereich ange- drückt werden, wobei die Elektrode wenigstens einen um eine zur Fläche des einzufärbenden Streifenbereichs parallele Achse verschwenkbar gelagerten Elektrodenkörper aufweist. Dieser schwenkbar gelagert Elektrodenkörper paßt sich an allfällige Unebenheiten an, was die gleichmäßige Anlage des Auftragkörpers an der Streifenfläche sichert.

Anhand der Zeichnung wird das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl in einer vereinfachten, zum Teil aufgerissenen Seitenansicht,

Fig. 2 diese Vorrichtung ausschnittsweise in Anodenbereich in einem Längsschnitt in einem größeren Maßstab,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 2.

Die dargestellte Vorrichtung zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl weist eine entlang des einzufärbenden Streifenbereichs verfahrbares Gestell 1 auf, das mit Hilfe eines Motors 2 über ein Getriebe 3 angetrieben wird und vorzugsweise auf am Boden eines Schwimmbeckens verlegten Schienen 4 geführt wird. Dieses Gestell 1 nimmt eine Tragplatte 5 für eine Elektrode 6 auf, die auf der dem einzufärbenden Streifenbereich zugekehrten Seite von einem Auftragkörper 7, beispielsweise einem Filz, für einen Elektrolyt zum galvanischen Abscheiden einer dunklen Schicht vorzugsweise auf Chrombasis

umschlossen ist. Dieser Auftragkörper 7, der für den Elektrolyt durchlässig ist, ist in einer Klemmhalterung 8 befestigt und bildet eine Aufnahmewanne 9 für den Elektrolyt, der über Zuleitungen 10 dosiert aus einem Vorratsbehälter 11 zugeführt wird, beispielsweise über eine Dosierpumpe.

Um einen gleichmäßigen Elektrolytauftrag über den durch die Elektrode 6 an den einzufärbenden Streifenbereich und damit eine gleichmäßige Abscheidung einer färbigen Schicht im gegebenenfalls durch seitliche Abdeckungen begrenzten Streifenbereich sicherzustellen, kann eine hin- und hergehende Schwingbewegung des Auftragkörpers 7 quer zur Streifenlängsrichtung erforderlich sein. Diese Querbewegung wird durch einen Schwingungsantrieb 12 für die Tragplatte 5 erreicht, der zumindest zwei Exzentertriebe 13 umfaßt, die gemeinsam über einen Motor 14 angetrieben werden. Diese im dargestellten Ausführungsbeispiel zur besseren Lagerung der Tragplatte 5 dreifach vorgesehenen Exzentertriebe 13, die miteinander durch einen Riementrieb 15 antriebsverbunden sind, bedingen eine Bewegung der Tragplatte 5 parallel zu sich selbst entlang einer Kreisbahn, der sich die Vorschubbewegung des Gestells 1 überlagert, so daß der einzufärbende Streifenbereich durch den Auftragkörper 7 gleichmäßig und flächendeckend überstrichen wird, was eine Voraussetzung für eine gleichmäßige Abscheidung der färbigen Schicht darstellt.

Der Auftragkörper 7 mit der Elektrode 6 wird durch eine am Gestell 1 angeordnete Absaugeinrichtung 16 für den auf den einzufärbenden Streifenbereich aufgetragenen Elektrolytanteil mit Abstand umschlossen. Diese Absaugeinrichtung 16 umfaßt einen Saugkanal 17 in Form eines mit Saugöffnungen 18 versehenen Rohres, das über einen Abscheider für Fremdkörper an eine Saugpumpe 19 angeschlossen ist, die den abgesaugten Elektrolytanteil im Kreislauf wieder dem Vorratsbehälter 11 zuführt. Mit Hilfe dieser Absaugeinrichtung 16 wird somit ein wirtschaftlicher Einsatz des Elektrolyts sichergestellt und zugleich eine Begrenzung der Fläche erreicht, innerhalb der der Elektrolyt auf den einzufärbenden Streifenbereich einwirkt, was im Zusammenhang mit dem Vorschub des Gestells 1 eine zeitliche Beschränkung der Elektrolyteinwirkung mit sich bringt. Das zwischen der Elektrode 6 und dem einzufärbenden Streifenbereich des Schwimmbeckens als Gegenelektrode wirksame

elektrische Feld, das im Ausführungsbeispiel als von einer im Gestell 1 untergebrachten Batterie 20 gespeistes Gleichstromfeld mit der Elektrode 6 als Anode und mit der Gegenelektrode als Kathode ausgebildet ist, bedingt eine entsprechende galvanische Abscheidung einer färbigen Schicht auf Chrombasis auf dem einzufärbenden Streifenbereich der somit dauerhaft eingefärbt werden kann, und zwar unter Baustellenbedingungen. Die als Anode wirksame Elektrode 6 kann im Bedarfsfall gekühlt werden, um eine Verfahrenstemperatur zwischen 25 und 45°C sicherzustellen. Die Stromdichte beträgt vorzugsweise 50 bis 70 A/dm².

Wie bereits ausgeführt wurde, hängt die gleichmäßige Schichtdicke der galvanisch abgeschiedenen Schicht vom gleichmäßigen Elektrolytauftrag durch den Auftragkörper 7 ab. Dieser gleichmäßige Auftrag des Elektrolyts kann durch Unebenheiten im Bereich des einzufärbenden Streifenbereichs beeinträchtigt werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Elektrode 6 aus wenigstens einem Elektrodenkörper 21 aufzubauen, der um eine zur Fläche des einzufärbenden Streifenbereichs parallele Achse 22 verschwenkbar gelagert ist, so daß sich die Elektrode 6 und damit der von der Elektrode 6 an den einzufärbenden Streifenbereich angebrückte Auftragkörper 7 selbstständig an gegebenenfalls vorhandene Unebenheiten im Bereich der Auftragsfläche anpaßt.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, das eine Vorrichtung zum weitgehend automatisierten galvanischen Abscheiden einer färbigen Schicht aus einem nur bereichsweise aufgetragenen Elektrolyt zeigt. Es ist aber auch durchaus denkbar, die Elektrode mit dem Auftragkörper von Hand aus entlang einer einzufärbenden Markierung zu führen, was vor allem für kurze Streifenbereiche im Bereich von vertikalen Wänden in Frage kommt, wobei im allgemeinen auf eine Absaugung verzichtet werden kann.

Stibor

Patentansprüche:

1. Verfahren zum streifenförmigen Einfärben eines Schwimmbeckens aus einem korrosionsbeständigen Stahl, wobei auf den einzufärbenden, entlang einer vorgegebenen Linie verlaufenden Streifenbereich eine färbige Schicht aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die färbige Schicht aus einem Elektrolyt vorzugsweise auf Chrombasis galvanisch abgeschieden wird, der mit Hilfe eines entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegten, elektrolytdurchlässigen Auftragkörpers dosiert aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrolyt mit Hilfe eines unter Querschwingungen entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegten Auftragkörpers aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit Hilfe des Auftragkörpers aufgebrachter Elektrolytanteil im Anschluß an das Aufbringen vom eingefärbten Streifenbereich abgesaugt und nach einer Abscheidung von Fremdstoffen dem Auftragkörper in einem Kreislauf zugeführt wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit einem entlang des einzufärbenden Streifenbereichs bewegbaren Gestell, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (1) einen mit einer Elektrode (6) versehenen, über eine Dosiereinrichtung an einen Vorratsbehälter (11) für einen Elektrolyt angeschlossenen, elektrolytdurchlässigen Auftragkörper (7) für den Elektrolyt aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftragkörper (7) im Gestell (1) quer zur Längsrichtung des einzufärbenden Streifenbereichs hin- und herschwingend antreibbar ist.

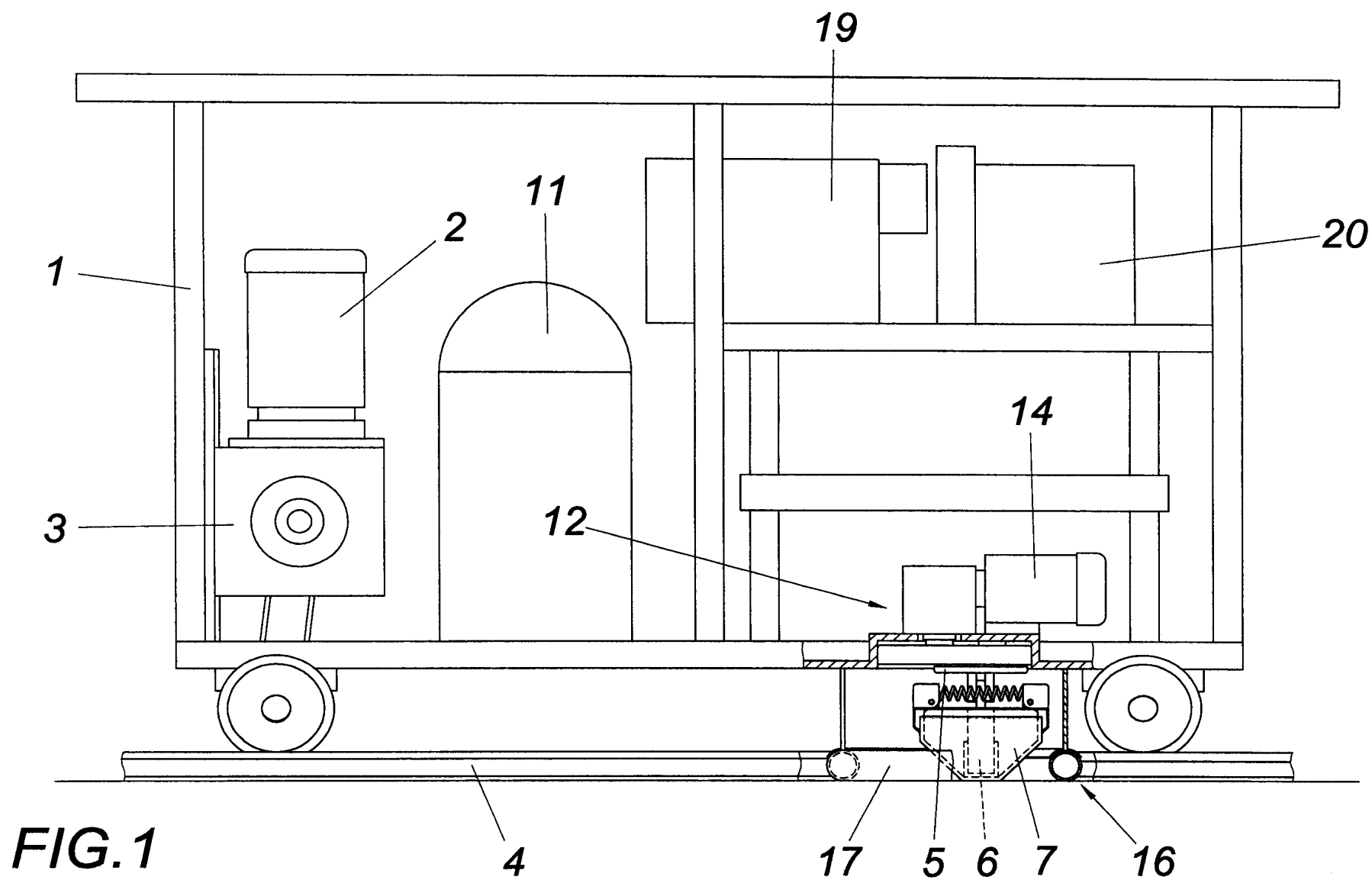
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftragkörper (7) die Elektrode (6) auf der dem einzufärbenden Streifenbereich zugekehrten Seite umschließt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrode (6) mit dem Auftragkörper (7) durch wenigstens zwei Exzentertriebe (13) dreh-schwingend antreibbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Auftragkörper (7) zumindest auf der bezüglich der Bewegungsrichtung des Gestells (1) hinteren Seite eine Absaugeinrichtung (16) für einen auf den Streifenbereich aufgetragenen Elektrolytanteil zugeordnet ist, die über einen Abscheider an den Vorratsbehälter (11) für den Elektrolyt angeschlossen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugeinrichtung (16) den Auftragkörper (7) mit Abstand umschließt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftragkörper (7) aus einem die Elektrode (6) umschließenden, in einer Halterung (8) austauschbar befestigten Filz besteht, der eine Aufnahmewanne (9) für den Elektrolyt bildet.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftragkörper (7) mit Hilfe der Elektrode (6) an den einzufärbenden Streifenbereich andrückbar ist und daß die Elektrode (6) wenigstens einen um eine zur Fläche des einzufärbenden Streifenbereichs parallele Achse (22) verschwenkbar gelagerten Elektrodenkörper (21) aufweist.

Linz, am 10. Februar 2005

Hinke Schwimmbad Österreich GmbH

durch:





8
9
0

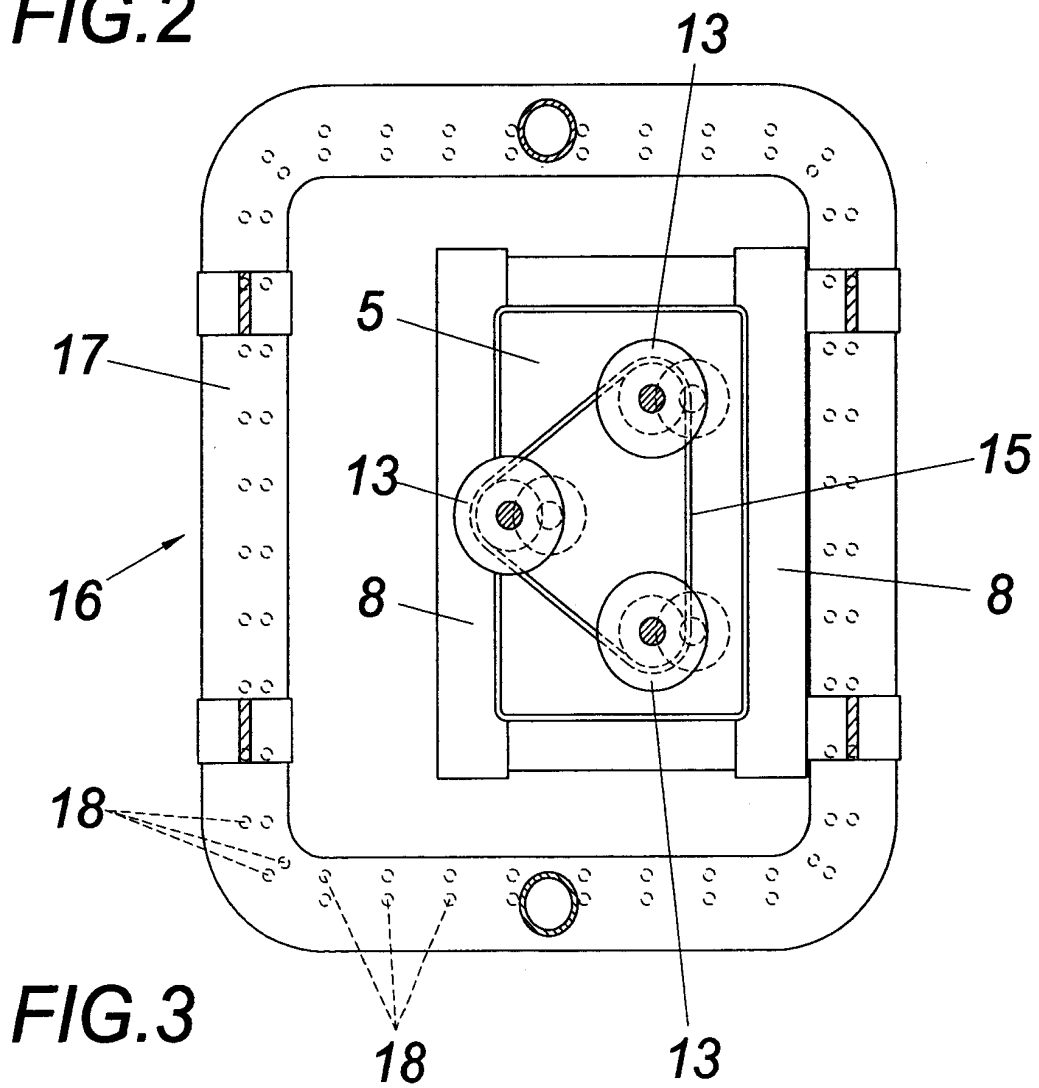
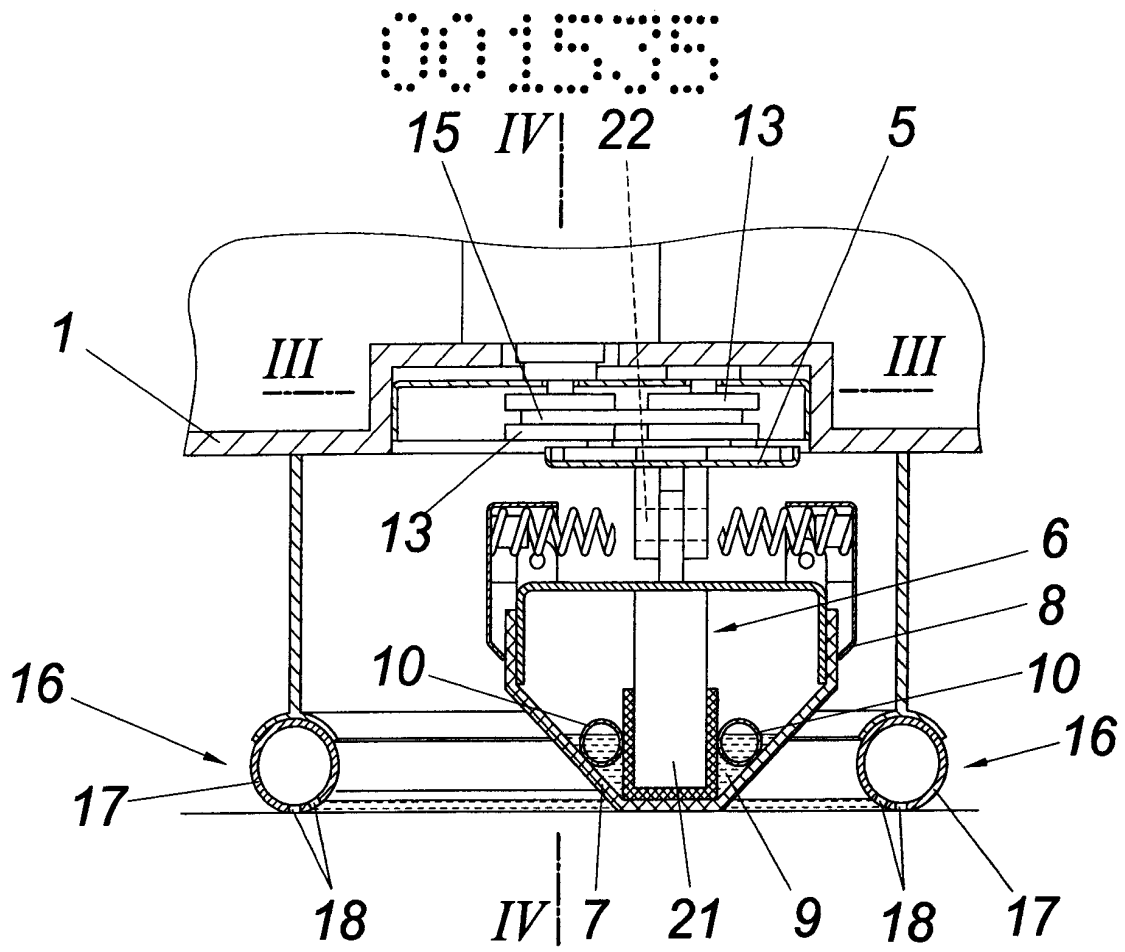
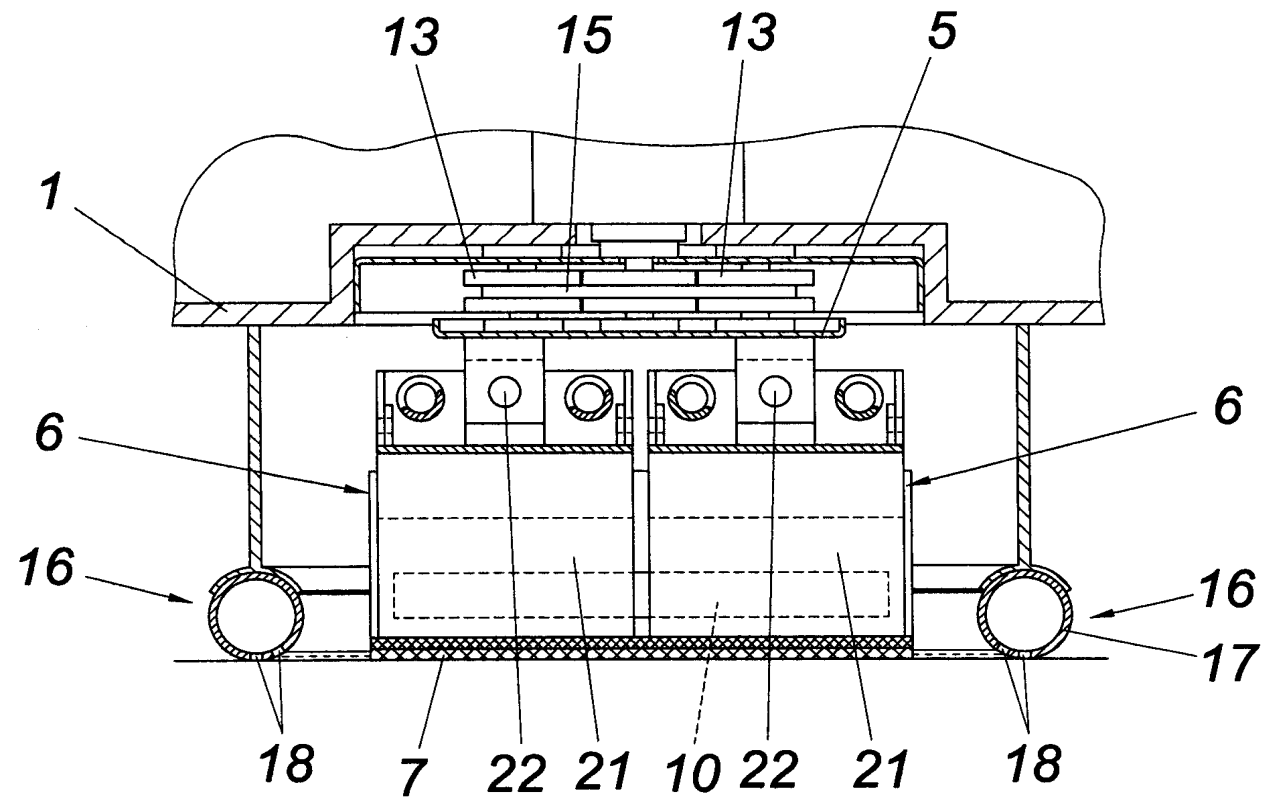


FIG.4



A 10x10 grid of dots forming the letters 'S' and 'A'. The 'S' is formed by dots at (row, col) coordinates: (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (1,7), (1,8), (1,9), (1,10), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (2,7), (2,8), (2,9), (2,10), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (3,7), (3,8), (3,9), (3,10), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (4,7), (4,8), (4,9), (4,10), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (5,7), (5,8), (5,9), (5,10), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6), (6,7), (6,8), (6,9), (6,10), (7,1), (7,2), (7,3), (7,4), (7,5), (7,6), (7,7), (7,8), (7,9), (7,10), (8,1), (8,2), (8,3), (8,4), (8,5), (8,6), (8,7), (8,8), (8,9), (8,10), (9,1), (9,2), (9,3), (9,4), (9,5), (9,6), (9,7), (9,8), (9,9), (9,10), (10,1), (10,2), (10,3), (10,4), (10,5), (10,6), (10,7), (10,8), (10,9), (10,10). The 'A' is formed by dots at (row, col) coordinates: (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (1,7), (1,8), (1,9), (1,10), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (2,7), (2,8), (2,9), (2,10), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (3,7), (3,8), (3,9), (3,10), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (4,7), (4,8), (4,9), (4,10), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (5,7), (5,8), (5,9), (5,10), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6), (6,7), (6,8), (6,9), (6,10), (7,1), (7,2), (7,3), (7,4), (7,5), (7,6), (7,7), (7,8), (7,9), (7,10), (8,1), (8,2), (8,3), (8,4), (8,5), (8,6), (8,7), (8,8), (8,9), (8,10), (9,1), (9,2), (9,3), (9,4), (9,5), (9,6), (9,7), (9,8), (9,9), (9,10), (10,1), (10,2), (10,3), (10,4), (10,5), (10,6), (10,7), (10,8), (10,9), (10,10).