



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 213 373 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2002 Patentblatt 2002/24

(51) Int Cl.7: **C25D 21/10**

(21) Anmeldenummer: **01128993.1**

(22) Anmeldetag: **06.12.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Hepting, Emil**
78073 Bad Dürkheim - Hochemmingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Westphal, Mussnug & Partner
Waldstrasse 33
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: **08.12.2000 DE 10061226**

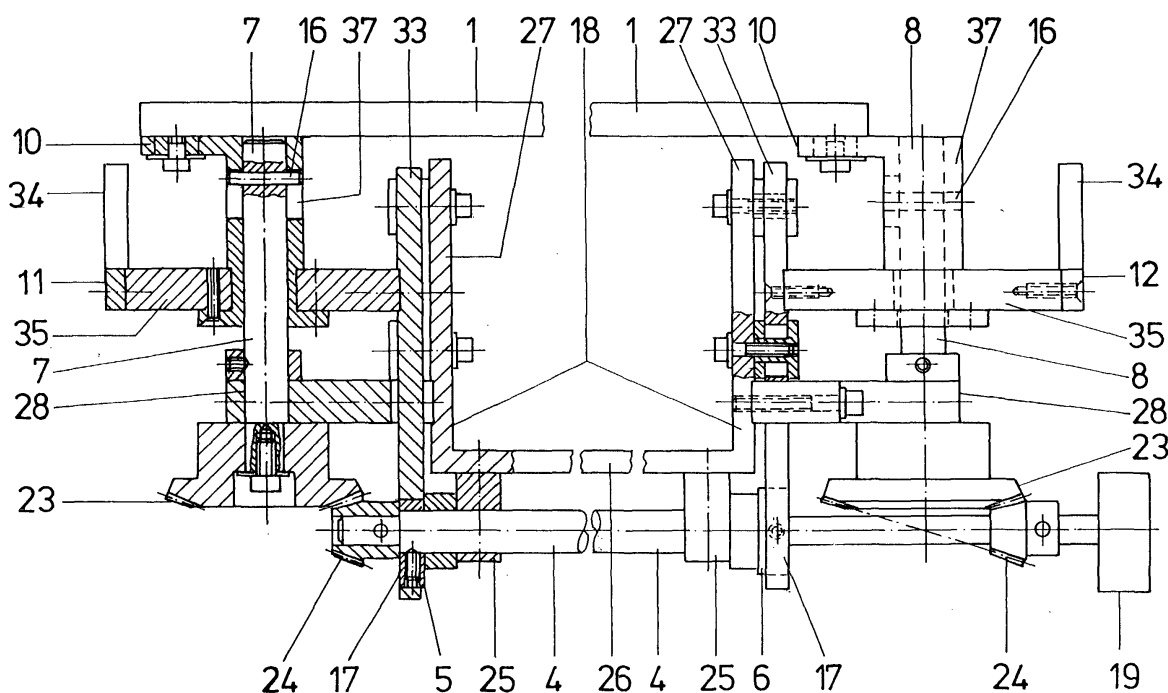
(71) Anmelder: **Korrotech GmbH & Co. KG**
78050 Villingen-Schwenningen (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Waren in einem Tauchbad

(57) Um Werkstücke, die sogenannten Waren (2), in einem galvanischen Tauchbad (3) an ihrer Oberfläche insbesondere auch an den kritischen Stellen mit einer gleichmäßigen Schutzschicht zu beschichten, werden die Waren (2) im Tauchbad (3) sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung bewegt. Um eine kombi-

nierte horizontale und vertikale Bewegung der Waren (2) zu bewirken, ist bei einer Vorrichtung ein Antrieb zur horizontalen Bewegung mit einem Antrieb zur vertikalen Bewegung kombiniert. Besonders vorteilhaft ist es, die Waren (2) in horizontaler Richtung entlang einer Hypozykloide (29) zu bewegen.

FIG 1



EP 1 213 373 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Waren in einem Tauchbad, wobei die Waren in einer horizontalen Ebene im Tauchbad bewegt werden.

[0002] Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung mit einem ersten Antrieb, um an einem Warenträger angeordnete Waren in einer horizontalen Ebene in einem Tauchbad zu bewegen.

[0003] Werkstücke - die sogenannten Waren - werden in Galvanisierungsbadern oder Lackbädern getaucht, damit sich auf ihrer Oberfläche eine Schutzschicht ausbildet. Im Falle eines Galvanisierungsbades ist der negative Pol einer Gleichspannungsquelle an die Waren angeschlossen, welche daher die Kathode bilden. Um einen gleichmäßigen Auftrag der Schutzschicht zu erzielen, sollte an der Diffusionsgrenzschicht des Kathodenfilms ein gleichmäßiger Konzentrationsgradient vorherrschen. Um auf der gesamten Oberfläche eines Werkstücks eine möglichst gleich dicke Schutzschicht zu erzeugen, werden die an einem Warenträger angeordneten Waren in einer horizontalen Ebene im Tauchbad bewegt. Je nach ihrer Form können die Werkstücke an ihrer Oberfläche kritische Stellen wie z. B. Hinterschnitte, Ecken, scharfe Kanten und dergleichen aufweisen, an denen sich die Schutzschicht trotz der horizontalen Bewegung im Tauchbad nur unzureichend ausbilden kann.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von Waren in einem Tauchbad so zu gestalten, dass sich auf der gesamten Oberfläche der Waren, insbesondere auch an den kritischen Stellen, eine möglichst gleichmäßige Schutzschicht ausbildet.

[0005] Verfahrensmäßig wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Waren zusätzlich zur Bewegung in einer horizontalen Ebene in vertikaler Richtung im Tauchbad bewegt werden.

[0006] Vorrichtungsmäßig wird diese Aufgabe mit den im Anspruch 7 angegebenen Merkmalen dadurch gelöst, dass zusätzlich zu einem ersten Antrieb, der die Waren in horizontaler Richtung im Tauchbad bewegt, ein zweiter Antrieb vorgesehen ist, um die Waren in vertikaler Richtung im Tauchbad zu bewegen.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Maßnahme, die Waren in einem Galvanik- oder Lackbad nicht nur horizontal, sondern auch vertikal zu bewegen, ist ein gleichmäßiger Stoffaustausch an allen Stellen der Oberfläche der Waren sichergestellt. Als weitere Vorteile der Erfindung sind zu nennen, dass das Bad optimal genutzt wird, dass ein gleichmäßiger Abscheidungsgrad und eine gleichmäßig galvanisierte oder lackierte Oberfläche erzielt werden.

[0008] Die Waren werden in horizontaler Richtung entlang eines Kreises oder einer Ellipse bewegt. Besonders vorteilhaft ist es, die Waren entlang von Hypozy-

kloiden zu bewegen. Während eines vollständigen Zyklus der horizontalen Bewegung wird beispielsweise mindestens eine volle Hubbewegung in vertikaler Richtung ausgeführt. Vorzugsweise ist der Hub für die vertikale Bewegung einstellbar.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung sieht einen ersten Antrieb vor, um die Waren, welche an einem Warenträger angeordnet sind, in horizontaler Richtung im Tauchbad zu bewegen. Zusätzlich ist ein zweiter Antrieb vorgesehen, der die Waren in vertikaler Richtung im Tauchbad bewegt.

[0010] Der erste und der zweite Antrieb bestehen im wesentlichen aus einer horizontalen Antriebswelle, auf der zwei Exzenter sitzen. Die horizontale Antriebswelle treibt eine erste und eine zweite vertikale Antriebswelle an. Beispielsweise sitzen auf der horizontalen Antriebswelle ein erstes und ein zweites Kegelrad. Das erste Kegelrad der horizontalen Antriebswelle greift in ein Kegelrad ein, das am unteren Ende der ersten vertikalen Antriebswelle befestigt ist, während das zweite Kegelrad der horizontalen Antriebswelle in ein Kegelrad greift, das am unteren Ende der zweiten vertikalen Welle befestigt ist. Auf jeder vertikalen Antriebswelle ist ein Läufer mit einem Arm drehfest jedoch in vertikaler Richtung verschiebbar befestigt. Jeder Läufer ruht auf je einem Mitnehmer. Der erste Mitnehmer wird vom ersten Exzenter und der zweite Mitnehmer vom zweiten Exzenter der horizontalen Antriebswelle angetrieben. Der Warenträger mit den Waren ist an den Armen der Läufer drehbar gelagert.

[0011] Durch Drehen der horizontalen Antriebswelle, beispielsweise mittels eines Elektromotors, werden die vertikalen Antriebswellen gedreht, so dass die Arme der Läufer eine kreisförmige Bewegung ausführen. Der Warenträger mit den Waren führt daher ebenfalls eine kreisförmige Bewegung aus, so dass die Waren im Tauchbad auf einem Kreis gedreht werden. Gleichzeitig bewegen jedoch die Exzenter die beiden Läufer in vertikaler Richtung hin und her, so dass der Warenträger mit den Waren auch eine Hubbewegung ausführt.

[0012] Eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, auf dem Arm eines jeden Läufers ein Planetenrad zu lagern, das am Innenumfang oder am Außenumfang eines Sonnenrades abrollt. Das Sonnenrad kann drehfest angeordnet sein oder gedreht werden. Auf den Planetenrädern ist je ein Arm befestigt, auf dem der Warenträger mit den Waren befestigt ist. Beim Antreiben der horizontalen Antriebswelle drehen sich die vertikalen Antriebswellen, wobei die Planetenräder am inneren Umfang der beiden Sonnenräder abrollen. Der Endpunkt des Armes auf jedem Planetenrad fährt daher entlang einer Hypozykloide. Der Warenträger mit den Waren führt dieselbe Bewegung aus. Die Waren werden daher im Tauchbad in horizontaler Richtung entlang einer Hypozykloide bewegt. Gleichzeitig werden die Waren mittels der Exzenter in vertikaler Richtung im Tauchbad hin und her bewegt.

[0013] Die Erfindung wird anhand eines in den Figu-

ren dargestellten ersten und eines zweiten Ausführungsbeispielen beschrieben und erläutert.

[0014] In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
 Figur 3 den Bewegungsablauf eines Planetenrades beim zweiten Ausführungsbeispiel in Draufsicht,
 Figur 4 ein Tauchbecken mit dem zweiten Ausführungsbeispiel im Aufriss und
 Figur 5 das Tauchbecken mit dem zweiten Ausführungsbeispiel in Draufsicht.

[0015] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Aufriss. Die horizontale Antriebswelle 4 ist in zwei Lagern 25 gelagert, die am Steg 26 eines U-förmigen Lagerbocks 18 angeordnet sind. Am rechten und am linken Schenkel 27 des U-förmigen Lagerbocks 18 ist je ein in vertikaler Richtung verschiebbarer Mitnehmer 11 bzw. 12 befestigt. Die Mitnehmer 11 und 12 sind aus einem Steg 35 und zwei Schenkeln 33 und 34 U-förmig gestaltet, wobei der Schenkel 33 länger ausgeführt ist als der Schenkel 34. Am unteren Ende des längeren Schenkels ist eine Kullisse 17 eingearbeitet, in welcher ein Exzenter gelagert ist. In der Kullisse 17 des längeren Schenkels 33 des Mitnehmers 11 ist ein auf der horizontalen Antriebswelle 4 sitzender Exzenter 5 gelagert, während in der Kullisse 17 des längeren Schenkels 33 des Mitnehmers 12 ein auf der horizontalen Antriebswelle 4 sitzender Exzenter 6 gelagert ist. Am rechten und am linken Schenkel 27 des U-förmigen Lagerbocks 18 ist je ein erstes Lager 28 für je eine vertikale Antriebswelle 7 und 8 angeordnet. Ein zweites Lager 36 für die vertikalen Antriebsachsen 7 und 8 ist im Steg 35 der U-förmigen Mitnehmer 11 und 12 vorgesehen. Auf dem oberen Ende der vertikalen Antriebswelle 7 und 8 sitzt ein Läufer 9, der auf dem Steg 35 der Mitnehmer 11 und 12 aufliegt. Der Läufer 9 ist in vertikaler Richtung verschiebbar aber drehfest mit der jeweiligen vertikalen Antriebsachse 7 und 8 verbunden. Hierzu ist im Läufer 9 eine Längsbohrung 37 eingearbeitet, in welche ein in der vertikalen Antriebsachse 7 und 8 steckender Mitnahmezapfen 16 eingreift. Am oberen Ende des Läufers 9 ist ein Arm 10 vorgesehen, auf dem der Warenträger 1 drehbar gelagert ist. Am unteren Ende der vertikalen Antriebsachse 7 und 8 sitzt je ein Kegelrad 23, das in jeweils ein auf der horizontalen Antriebsachse 4 sitzendes Kegelrad 24 greift. Das eine Kegelrad 24 ist am linken Ende der horizontalen Antriebswelle 4 befestigt, während das andere Kegelrad 24 am rechten Ende der horizontalen Antriebs-

welle 4 angeordnet ist. Der U-förmige Lagerbock 18, der sowohl den gesamten Antrieb als auch den Warenträger trägt, ist an geeigneter Stelle eines Beckens oder einer Wanne befestigt. Beispielsweise kann der U-förmige Lagerbock auf dem oberen Rand des Beckens oder der Wanne befestigt sein, in welcher sich ein Galvanik- oder ein Lackbad befindet.

[0016] Die mit einer Schutzschicht zu versehenden Waren befinden sich z. B. in am Warenträger 1 hängenden Warenkörben oder sind unmittelbar am Warenträger 1 hängend befestigt, wobei sie in das Tauchbad eingetaucht sind.

[0017] Die horizontale Antriebswelle 4 kann z. B. mit der Antriebsachse eines Elektromotors 19 verbunden sein, dessen Drehzahl z. B. gesteuert oder geregelt wird. Weil die auf der horizontalen Antriebswelle 4 sitzenden Exzenter 5 und 6 ebenfalls rotieren, werden die Mitnehmer 11 und 12 vertikal auf- und abbewegt, die die beiden Läufer 9 mitnehmend ebenfalls auf- und abbewegen. Weil der Warenträger 1 auf den Armen 10 der Läufer 9 drehbar gelagert ist, wird er ebenfalls auf- und abbewegt. Die Bewegung nach unten wird durch die Kullisse 17 zwangsgesteuert. Die am Warenträger 1 hängenden Waren werden somit im Tauchbad auf- und abbewegt.

[0018] Über die auf der horizontalen Antriebswelle 4 sitzenden Kegelräder 24 werden die am unteren Ende der vertikalen Antriebswelle 7 und 8 befestigten Kegelräder 23 angetrieben, so dass die vertikalen Antriebswellen 7 und 8 ebenfalls rotieren. Mittels der Mitnehmerzapfen 16, die in den Längsbohrungen 37 der Läufer 9 geführt sind, rotieren die Läufer 9 mit den vertikalen Antriebswellen 7 und 8 mit. Der Lagerpunkt des Warenträgers 1 auf dem Arm 10 der beiden Läufer 9 führt daher eine kreisförmige Bewegung aus, welche die am Warenträger 1 befestigten Waren mitmachen.

[0019] Die im Tauchbad hängenden Waren führen daher gleichzeitig zu einer horizontalen Kreisbewegung eine vertikale lineare Auf- und Abbewegung aus, wodurch bereits eine nahezu optimale Gleichmäßigkeit der Schutzschicht erzielt wird.

[0020] In der Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Aufriss abgebildet.

[0021] Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten dadurch, dass auf den Armen 10 der Läufer 9 anstelle des Warenträgers je ein Planetenrad 13 drehbar gelagert ist. Auf dem oberen Ende der beiden Mitnehmer 11 und 12 ist ein innenverzahntes Sonnenrad 14 befestigt, an dessen innerem Umfang das Planetenrad 13 abrollt. Alternativ hierzu kann das außenverzahnte Planetenrad auch am Außenumfang eines außenverzahnten Sonnenrades abrollen. Auf dem Planetenrad 13 ist ein Arm 15 befestigt, auf welchem der Warenträger 1 drehbar gelagert ist.

[0022] Die vertikale Auf- und Abbewegung erfolgt wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Die Exzenter 5 und 6 bewegen die Mitnehmer 11 und 12 auf und ab, welche

die Läufer 9 mit den Planetenrädern 13 mitnehmen, an denen der Warenträger drehbar gelagert ist. Der Warenträger 1 mit den daran befestigten Waren macht deshalb dieselbe Aufwärtsbewegung wie beim ersten Ausführungsbeispiel.

In der horizontalen Ebene führen die Läufer 9 wie beim ersten Ausführungsbeispiel eine kreisförmige Bewegung aus, wodurch die Planetenräder 13 am inneren Umfang der beiden innenverzahnten Sonnenräder 14 abrollen. Der Arm 15 der Planetenräder 13 bewegt sich daher entlang einer Hypozykloide und somit auch der Warenträger 1 mit den Waren. Die Waren werden daher im Tauchbad in horizontaler Richtung entlang einer Hypozykloide bewegt, während sie gleichzeitig eine vertikale Auf- und Abbewegung machen.

[0023] Es hat sich herausgestellt, dass sich die Kombination einer horizontalen Bewegung entlang einer Hypozykloide mit einer vertikalen Auf- und Abbewegung optimal zur Ausbildung einer gleichmäßigen Schutzschicht - insbesondere auch an den kritischen Stellen - auf der Oberfläche der zu behandelnden Waren eignet.

[0024] Ebenso wie das erste Ausführungsbeispiel ist das zweite Ausführungsbeispiel an geeigneter Stelle an einem Becken oder einer Wanne befestigt.

[0025] Sowohl das erste als auch das zweite Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung können so ausgebildet sein, dass der Hub der vertikalen Bewegung einstellbar ist. Vorzugsweise sind die horizontale und die vertikale Bewegung so miteinander kombiniert, dass während des Durchfahrens eines vollständigen Zyklus der horizontalen Bewegung mindestens ein vollständiger Hub in vertikaler Richtung ausgeführt wird.

[0026] In Figur 3 sind ein Sonnenrad 14 mit einem Planetenrad 13 und dem Arm 15 sowie die durchfahrene Hypozykloide 29 gezeigt.

[0027] In Figur 4 ist ein Tauchbecken 21 mit der daran befestigten erfindungsgemäßen Vorrichtung im Aufriss gezeigt. Das Tauchbecken 21 ist mit einem Elektrolyten 22 gefüllt, in den Warenkörbe 30 getaucht sind, in denen sich die zu galvanisierenden Waren 2 befinden, die in Figur 4 gestrichelt gezeichnet sind. Die Warenkörbe 30 hängen am Warenträger 1, der sowohl in vertikaler Richtung auf- und abbewegt als auch in horizontaler Richtung entlang einer Hypozykloide bewegt wird. Der Warenträger 1 befindet sich über dem Tauchbecken 21.

[0028] In Figur 5 ist das Tauchbecken 21 mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Draufsicht gezeigt. Der negative Pol einer Gleichspannungsquelle 31 ist mit dem Warenträger 1 verbunden, der elektrisch leitend mit den Warenkörben 30 und den darin befindlichen Waren 2 verbunden ist, welche die Kathode darstellen. Zwischen dem in der Mitte des Tauchbeckens 21 angeordneten Warenträger 1 und dem rechten und linken Beckenrand 20 ist je eine Anodenschiene 32 angeordnet. Die Ionen fließen daher zwischen den Anodenschienen 32 und der Kathode.

[0029] Wie bereits erwähnt sind das erfindungsgemä-

ße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders gut zum Galvanisieren oder Lackieren von Werkstücken, den sogenannten Waren, geeignet. Neben einer hervorragenden Güte der Schutzschicht wird eine optimale Ausnutzung des Tauchbades erzielt.

Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|----|---|
| 1 | Warenträger |
| 2 | Waren |
| 3 | Tauchbad |
| 4 | horizontale Antriebswelle |
| 5 | Exzenter |
| 6 | Exzenter |
| 7 | vertikale Antriebswelle |
| 8 | vertikale Antriebswelle |
| 9 | Läufer |
| 10 | Arm des Läufers |
| 11 | Mitnehmer |
| 12 | Mitnehmer |
| 13 | Planetenrad |
| 14 | Sonnenrad |
| 15 | Arm des Planetenrades |
| 16 | Mitnahmezapfen |
| 17 | Kulisse im langen Schenkel |
| 18 | Lagerbock |
| 19 | Elektromotor |
| 20 | Beckenrand |
| 21 | Tauchbecken |
| 22 | Elektrolyt |
| 23 | Kegelrad der vertikalen Antriebsachse |
| 24 | Kegelrad der horizontalen Antriebsachse |
| 25 | Lager am Steg 26 des Lagerbocks 18 |
| 26 | Steg des Lagerbocks 18 |
| 27 | Schenkel des Lagerbocks |
| 28 | erstes Lager für vertikale Antriebswelle am Schenkel 27 |
| 29 | Hypozykloide |
| 30 | Warenkorb |
| 31 | Gleichspannungsquelle |
| 32 | Anodenschiene |
| 33 | langer Schenkel eines Mitnehmers |
| 34 | kurzer Schenkel eines Mitnehmers |
| 35 | Steg eines Mitnehmers |
| 36 | zweites Lager für vertikale Antriebswelle im Steg 35 |
| 37 | Längsbohrung im Läufer |
| 38 | Umkehrpunkte einer Hypozykloide |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Waren (2) in einem Tauchbad (3), wobei die Waren (2) in einer horizontalen Ebene im Tauchbad (3) bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waren (2) zu-

- sätzlich in vertikaler Richtung im Tauchbad (3) bewegt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waren (2) an einem Warenträger (1) befestigt werden. 5
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waren (2) in horizontaler Richtung zyklisch entlang eines Kreises oder einer Ellipse bewegt werden. 10
 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waren (2) in der horizontalen Richtung zyklisch entlang einer Hypozykloide (29) bewegt werden. 15
 5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hub der vertikalen Bewegung einstellbar ist. 20
 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während eines vollständigen Zyklus der horizontalen Bewegung mindestens eine volle Hubbewegung in vertikaler Richtung ausgeführt wird. 25
 7. Vorrichtung mit einem ersten Antrieb, mit welchem an einem Warenträger (1) angeordnete Waren (2) in einer horizontalen Ebene in einem Tauchbad (3) bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Antrieb vorgesehen ist, mit welchem die Waren (2) zusätzlich in vertikaler Richtung im Tauchbad (3) bewegt werden. 30
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer horizontalen Antriebswelle (4) ein erster Exzenter (5) und ein zweiter Exzenter (6) sitzen, dass von der horizontalen Antriebswelle (4) eine erste und eine zweite vertikale Antriebswelle (7,8) angetrieben sind, auf denen je ein Läufer (9) mit einem Arm (10) drehfest aber in vertikaler Richtung verschiebbar befestigt ist, dass die Läufer (9) auf je einem Mitnehmer (11,12) aufliegen, dass der erste Mitnehmer (11) vom ersten Exzenter (5) und der zweite Mitnehmer (12) vom zweiten Exzenter (6) angetrieben ist und dass der Warenträger (1) mit den Waren (2) an den Armen (10) der Läufer (9) drehbar gelagert ist. 35
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer horizontalen Antriebswelle (4) ein erster und ein zweiter Exzenter (5,6) sitzen, dass von der horizontalen Antriebswelle (4) eine erste und eine zweite vertikale Antriebswelle (7,8) angetrieben sind, auf denen je ein Läufer (9) mit einem ersten Arm (10) drehfest aber in vertikaler Richtung verschiebbar befestigt ist, dass die Läufer (9) auf je einem Mitnehmer (11,12) aufliegen, dass der erste Mitnehmer (11) vom ersten Exzenter (5) und der zweite Mitnehmer (12) vom zweiten Exzenter (6) angetrieben ist, dass auf dem ersten Arm (10) jedes Läufers (9) je ein Planetenrad (13) drehbar gelagert ist, das am Innenumfang oder am Außenumfang eines auf den Mitnehmern (11,12) befestigten Sonnenrades (14) abrollbar ist, und dass auf den Planetenrädern (13) je ein zweiter Arm (15) angeordnet ist, auf dem der Warenträger (1) drehbar gelagert ist. 40
 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sonnenrad (14) innenverzahnt ist, während die Planetenräder (13) aussenverzahnt sind. 45
 11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Planetenräder (13) und das Sonnenrad (14) aussenverzahnt sind. 50
 12. Vorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sonnenrad (14) drehfest angeordnet ist. 55
 13. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8, 9, 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mitnahmepapfen (16) der vertikalen Antriebswellen (7,8) in Eingriff mit einer Längsbohrung (37) der rohrförmig ausgebildeten Läufer (9) steht.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnehmer (11,12) an einem Lagerbock (18) in vertikaler Richtung verschiebbar befestigt sind, in welchem die horizontale Antriebswelle (4) gelagert ist.
 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die horizontale Antriebswelle (4) von einem Elektromotor (19) angetrieben ist.
 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Elektromotors steuerbar oder regelbar ist.
 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der horizontalen Antriebswelle (4) zwei Kegelräder (24) sitzen, welche in je ein am unteren Ende der vertikalen Antriebswellen (7,8) sitzendes Kegelrad (23) greifen.
 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerbock (18) an einem mit einem flüssigen Medium (22) gefüllten Tauchbecken (21) befestigt ist, in welches die Waren (2) eintauchbar sowie in horizontaler als auch in vertikaler Richtung bewegbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnehmer (11,12) U-förmig mit einem Steg (33) und zwei Schenkeln (33,34) ausgeführt ist, wobei einer der beiden Schenkel (33) länger ausgeführt ist, dass im längeren Schenkel (33) eine Kulissee (17) eingearbeitet ist, in welcher die Exzenter (5,6) gelagert sind, und dass die Läufer (9) auf dem Steg (35) aufliegen.

5

10

20. Verfahren oder Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tauchbad (3) ein Galvanik- oder Lackbad ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

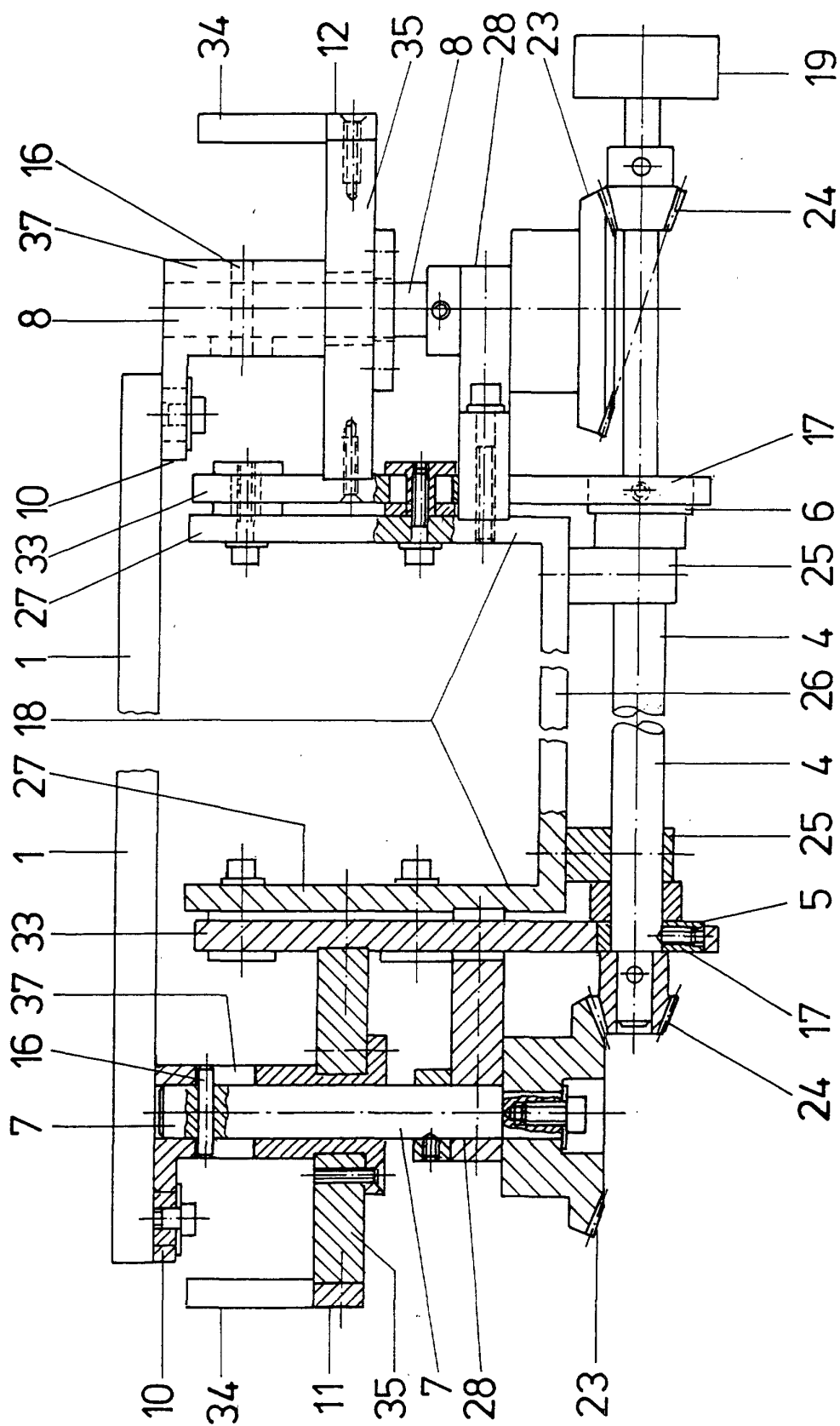


FIG 2

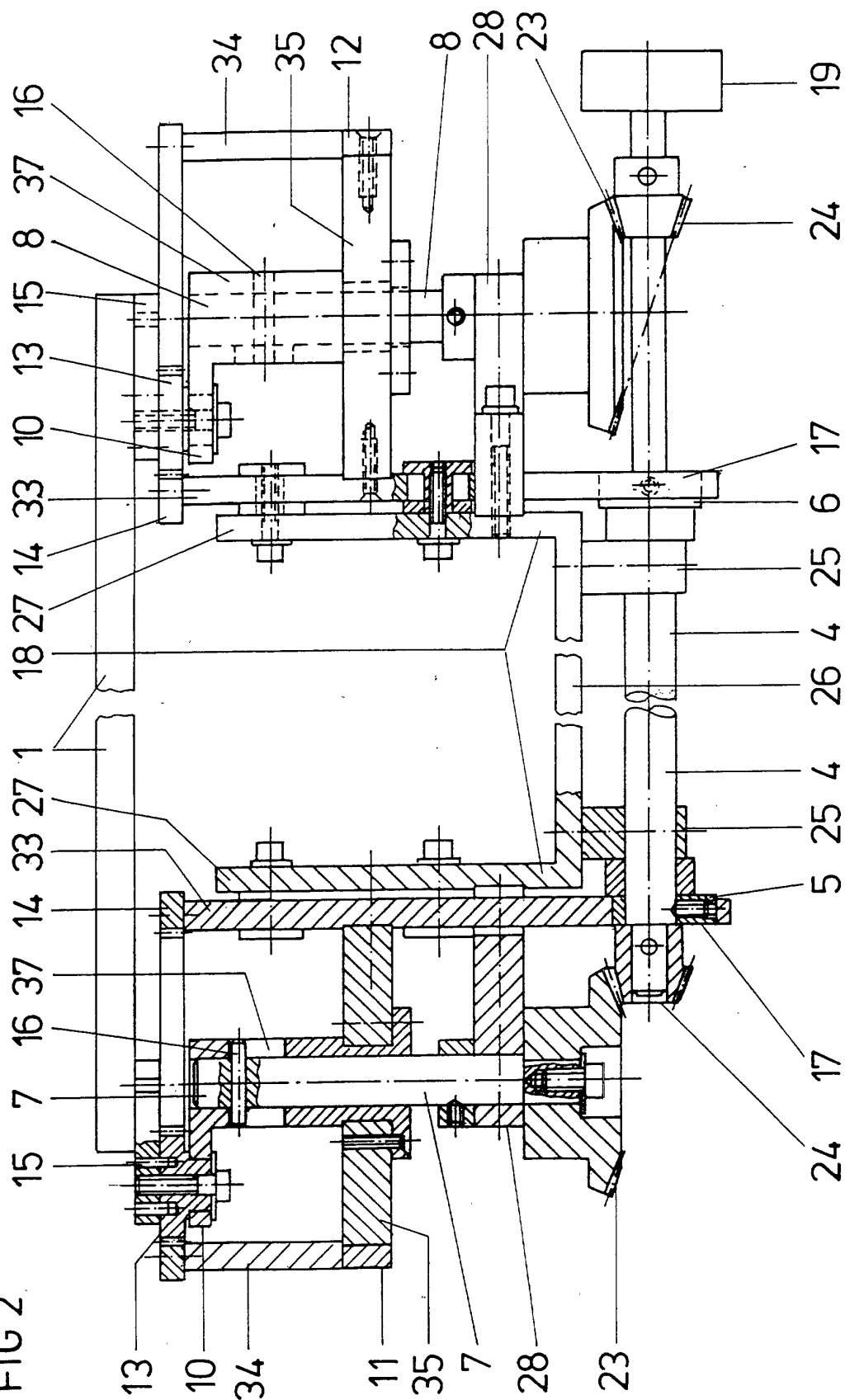


FIG 3

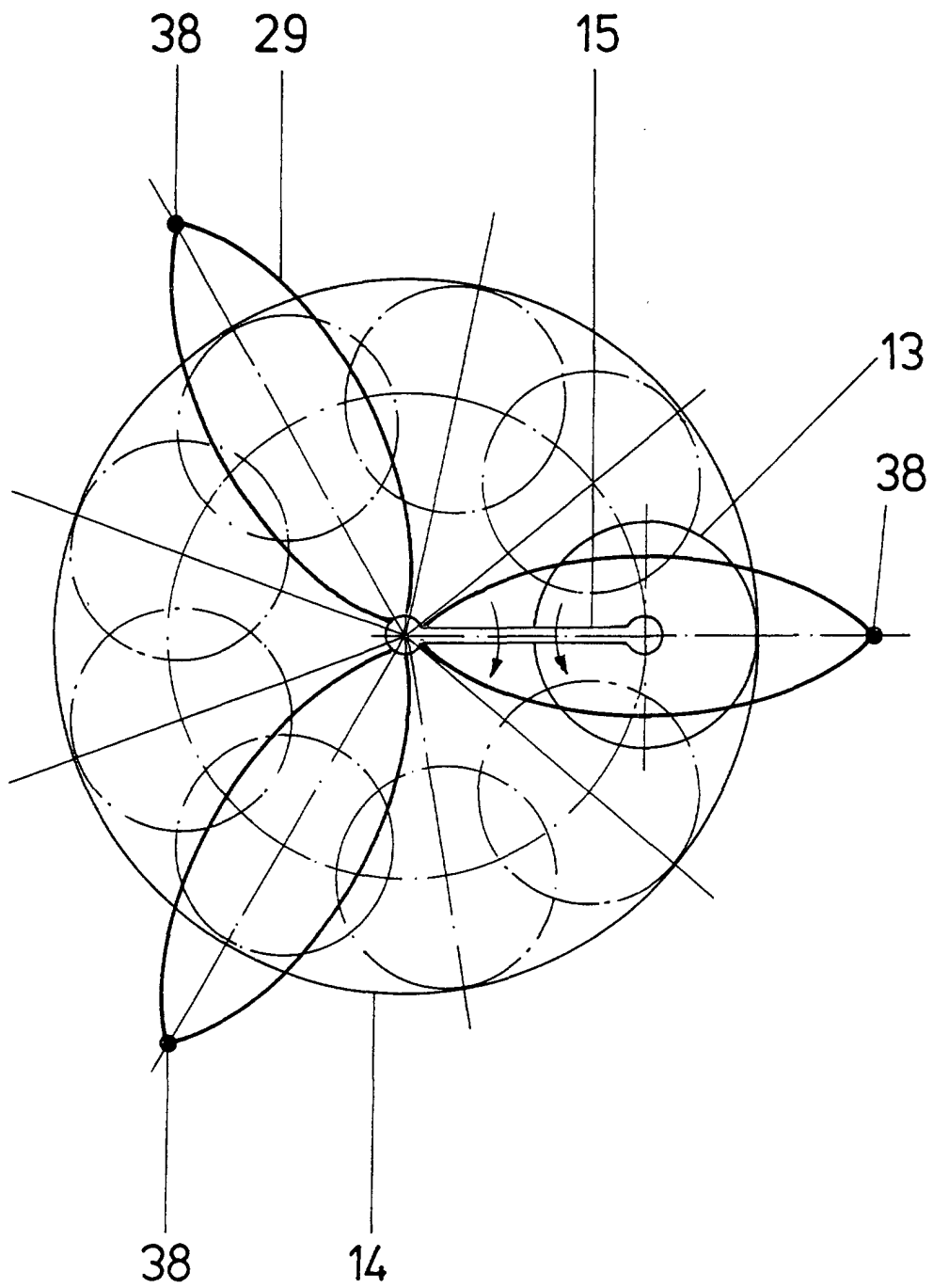


FIG 4

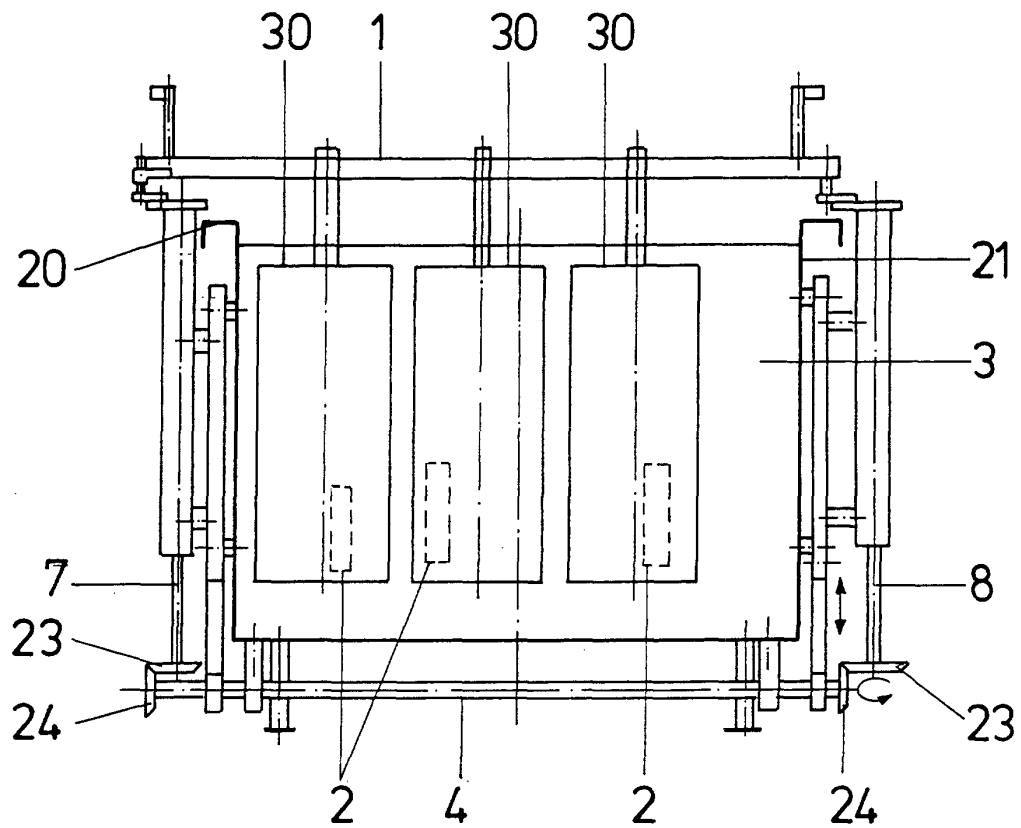


FIG 5

