(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 864 527 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.09.2017 Patentblatt 2017/36

(21) Anmeldenummer: **13728395.8**

(22) Anmeldetag: **13.06.2013**

(51) Int Cl.:
C25D 17/06 *(2006.01)* ***C25D 21/02*** *(2006.01)*
C25D 21/04 *(2006.01)* ***C25D 17/00*** *(2006.01)*
B08B 15/02 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/062261

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/189828 (27.12.2013 Gazette 2013/52)

(54) **GALVANOANLAGE MIT MEHREREN BÄDERN UND MINDESTENS EINER EINHAUSUNG**

GALVANIZATION PLANT HAVING A PLURALITY OF BATHS AND AT LEAST ONE HOUSING

INSTALLATION DE GALVANISATION POURVUE DE PLUSIEURS BAINS ET D'AU MOINS UNE ENCEINTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **19.06.2012 DE 102012210323**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.2015 Patentblatt 2015/18

(73) Patentinhaber: **AUCOS AG**
52064 Aachen (DE)

(72) Erfinder: **FREUND, Robert**
42697 Solingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser Partnerschaft mbB**
Goltsteinstraße 87
50968 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 141 755
DE-C1- 4 136 885
DE-C1- 4 323 699
FR-A1- 2 311 600
JP-U- S5 554 368
US-A- 4 714 010

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 864 527 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Galvanonanlage mit mehreren Bädern, mit mindestens einem Warenträger für die Aufnahme von zu behandelnder Ware und mit einer Transportvorrichtung für den Transport des mindestens einen Warenträgers zu den einzelnen Bädern, die Transportvorrichtung weist mindestens einen Hub-Transportwagen auf, es ist eine lösbare Kupplungsvorrichtung vorgesehen, die zwischen Hub-Transportwagen und Warenträger angeordnet ist, der Hub-Transportwagen weist eine Einhausung auf, die ein Bad übergreift, haubenförmig ausgebildet ist und nur nach unten offen ist. Sie bezieht sich weiterhin auf ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Anlage.

[0002] Eine derartige Galvanoanlage ist beispielsweise aus der DE 43 23 699 C1 und der JP S55 54368 U bekannt.

[0003] Derartige Galvanoanlagen bestehen aus einer Reihe von Bädern. Zu diesen gehören Behandlungsbäder und ggf. auch Spülbäder. In diese Bäder werden in die zu behandelnden Waren eingetaucht. In den Bädern erfolgt ein Schritt des gesamten Behandlungsprozesses.

[0004] Die Waren werden von einem Warenträger aufgenommen. Es ist mindestens ein Warenträger vorgesehen. An den Warenträger wird die Ware angehängt, angeklemmt, als Schüttgut in eine Aufnahmevorrichtung des Warenträgers eingefüllt und anderweitig vom Warenträger aufgenommen. Die Warenträger sind so ausgebildet und bemessen, dass die Ware in die Bäder eingetaucht werden kann.

[0005] Diese Warenträger werden mithilfe der Transportvorrichtung zwischen den einzelnen Stationen verfahren, jedes Bad bildet eine Station. Die Transportvorrichtung hat mindestens einen Hub-Transportwagen, der über die Bäder frei beweglich ist. Zum Transport eines Warenträgers fährt ein solcher Hub-Transportwagen zu dem betreffenden Bad, hebt den dort liegenden Warenträger aus dem Bad heraus, fährt dann bis über das im Prozess folgende Bad und senkt den Warenträger in dieses ab. Danach steht der Hub-Transportwagen, im folgenden Wagen genannt, wieder für andere Aufgaben zur Verfügung. Es können mehrere Wagen vorgesehen sein.

[0006] Um eine lösbare Verbindung zwischen Warenträger und Wagen herzustellen, ist eine lösbare Kupplungsvorrichtung zwischen Wagen und Warenträger vorgesehen. Diese ist nach dem Stand der Technik ausgeführt, beispielsweise mechanisch oder elektromagnetisch.

[0007] Schließlich weist die Galvanoanlage mindestens eine Einhausung auf. Üblicherweise sind ein Wagen und eine Einhausung zu einer Einheit zusammengefasst. Die Einhausung ist haubenförmig. Sie ist nur nach unten hin offen. Sie ist so bemessen, dass sie die einzelnen Bäder übergreift und mehr oder weniger dicht mit dem oberen Rand eines Bades abschließt. Die Einhausung ist so bemessen, dass sie in ihrem Innenraum einen Warenträger mit seiner Ware vollständig aufnehmen kann.

[0008] Häufig sind die Bäder, insbesondere die Behandlungsbäder, mit einer sogenannten Einrichtung zur Randabsaugung versehen. Diese saugt die Luft über der Oberfläche mit hoher Geschwindigkeit in ein Entlüftungssystem ab. Dadurch können Schadstoffe nicht bzw. nur in zulässigen Konzentrationen in die Raumluft des Raums gelangen, in dem sich die Galvanoanlage befindet. Die abzusaugende Luftmenge kann durch automatisch betätigte Deckel, die dem Bad zugeordnet sind, oder durch andere Maßnahmen verringert werden. Weiterhin sind häufig Auffangschalen vorgesehen. Wenn ein Warenträger aus einem Bad heraus bewegt ist, wird mindestens eine Auffangschale unter den Warenträger bewegt, so dass abtropfende Flüssigkeit von dieser aufgefangen und nicht beim weiteren Transport in andere Bäder gelangen kann. Derartige Auffangschalen sind vorzugsweise der Einhausung zugeordnet und ermöglichen es, diese nach unten mehr oder weniger vollständig abzuschließen. Sie sind in der o.g. DE 43 23 699 C1 beschrieben.

[0009] Wenn ein Warenträger aus einem Behandlungsbad herausgehoben wird, befindet sich an dem Warenträger und insbesondere an der zu behandelnden Ware anhaftende Elektrolyt- bzw. die Badflüssigkeit nun oberhalb des abgesaugten Badbereichs. Dämpfe und Schadstoffe werden nun direkt in die Raumluft abgegeben. Dies kann durch eine Auffangschale nicht vollständig vermieden werden. Um schädliche Auswirkungen zu vermeiden, insbesondere die Konzentration von Schadstoffen in der Raumluft niedrig zu halten, beschränkt man sich häufig darauf, die Raumluft genügend schnell zu erneuern, also ein ausreichend leistungsfähiges Absaugsystem für die Raumluft vorzusehen.

[0010] Durch die Einhausung wird weitestgehend verhindert, dass Dämpfe und Schadstoffe frei in die Raumluft abgegeben werden. Diese bleiben im Wesentlichen nur im Inneren der Einhausung, können aber aus ihrer unteren Öffnung austreten. Es werden zwei bekannte Methoden angewandt, um die Schadstoffe aus der Einhausung zu entfernen:

a) Es wird Raumluft in die Einhausung hineingeblasen, gleichzeitig wird die Randabsaugung des Bades, über dem der Wagen gerade steht, intensiviert. Dadurch werden die Dämpfe aus der Einhausung in die Raumluft und über die vorhandene Ablufteinrichtung abgeführt.

b) Die Einhausung des Wagens wird in der Station über dem Bad mit einem ortsfesten Absaugstutzen verbunden. Hierzu hat die Einhausung einen speziellen Auslassstutzen, der normalerweise verschlossen ist. Wenn sich der Transportwagen in der Station über dem betreffenden Bad befindet, ist der Weg zum Absaugstutzen geöffnet und wird die Luft aus der Einhausung durch den Absaugstutzen abgeführt. Zum Druckausgleich fließt frische Luft durch die untere Öffnung der Einhausung nach.

[0011] Beide Systeme a) und b) haben den prinzipiellen Nachteil, dass der Luftaustausch in der Einhausung nur stattfindet, solange sich der Wagen in der betreffenden Station befindet. Dies ist aber in der Regel nur für eine kürzere Zeit der Fall, nämlich für die Zeit des Heraushebens aus dem Behandlungsbad und des Ablaufens der herausgeschleppten Flüssigkeit, in der Regel eine Zeitdauer von 10 bis maximal 30 Sekunden. Danach fährt der Wagen zur nächsten Zielposition, also zu einer anderen Station, um den Warenträger dort abzusenken.

[0012] Nur in der relativ kurzen Zeit kann eine Erneuerung der Luft stattfinden. Die Zeit reicht meist nur zu einer Teilerneuerung der Luft in der Einhausung des Wagens aus.

[0013] Nachteilig ist dabei auch, dass während des Verfahrens des Wagens Schadstoffe aus der Öffnung der Einhausung austreten können, auch wenn die Öffnung weitgehend verschlossen ist, beispielsweise durch eine Auffangschale.

[0014] Schließlich ist nachteilig, dass sich schädliche Gase und andere Schadstoffe auf Dauer in der Einhausung ansammeln können. Aufgrund der nicht vollständigen Erneuerung der Luft in der Einhausung kann es zu erhöhten Konzentrationen kommen. Dies gilt beispielsweise für die Ansammlung von Wasserstoff im Innenraum der Einhausung.

[0015] Hier setzt nun die Erfindung ein. Sie hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Nachteile der vorbekannten Galvanoanlage zu vermeiden und diese dahingehend weiterzubilden, dass eine gründlichere Erneuerung bzw. Reinigung der Luft im Innenraum der Einhausung möglich ist, und dass eine Lufterneuerung nicht nur dann stattfindet, wenn sich die Einhausung in einer Station befindet.

[0016] Diese Aufgabe wird ausgehend von der Galvanoanlage der eingangs genannten Art durch eine Galvanoanlage gemäß dem Gegensand der Ansprüche 1 bis 7 gelöst. Bei dieser Galvanoanlage wird die Luft, die sich in der Einhausung befindet, nicht zu einem externen System hin abgesaugt, sondern durch den Luftreiniger selbst gereinigt. Die Reinigung erfolgt also vor Ort und genau an der Stelle, wo die Schadstoffe anfallen. Das Volumen einer Einhausung ist in der Regel nicht sehr groß. Der Luftreiniger muss daher nicht sehr groß ausgelegt werden, er kann verhältnismäßig klein sein. Die Effizienz ist hoch, denn die Schadstoffe werden gleich bei Abgabe an die Umgebung und damit bei höchster Konzentration erfasst. Die Schadstoffe werden schon an der Quelle erfasst. Sie können nicht erst an die Raumluft entweichen, insbesondere können sie sich nicht erst mit Raumluft vermischen, wodurch ihre Konzentration verringert wird. Es ist deshalb eine sehr viel geringere Rate der Raumlufterneuerung für die gesamte Galvanoanlage notwendig. Es wird somit erheblich eingespart an Aufwand und Energie für die Raumluftanlage.

[0017] Durch den Ventilator wird die Luft aus dem Innenraum der Einhausung in den Luftreiniger gefördert. Die Reinigung der Luft kann nun nach den üblichen Methoden, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, erfolgen, beispielsweise durch Tropfenabscheider und/oder durch Luftwäscher. Letzterer kann mit Hilfe von Wasser und/oder chemischen Lösungen arbeiten. Der Luftreiniger wird den jeweiligen Erfordernissen angepasst. Bei unterschiedlichen Galvanounterlagen sind daher unterschiedliche Luftreiniger möglich.

[0018] Luftreiniger bzw. -wäscher sind beispielsweise aus DE 41 39 737 A1, DE 20 2011 051 407 U1, DE 10 2009 030 119 A1, DE 10 2005 025 922 A1, DE 699 30 956 T2, DE 698 29 805 T2 bekannt. Der Luftreiniger weist zumindest ein Filter auf. Der Luftreiniger kann photokatalytisch arbeiten, er kann einen Ionisator aufweisen, er kann mit einer Düse, insbesondere Venturidüse ausgestattet sein, er kann einen Ozongenerator aufweisen. Der Ventilator kann im Luftreiniger eingebaut sein. Vorzugsweise wird ein Luftreiniger verwendet, wie er für die Reinigung der Raumluft der Galvanoanlage eingesetzt wird, allerdings in einer kleineren Ausführung des Luftreinigers, also angepasst an das deutlich kleinere Volumen in der Umhausung im Vergleich zum Raumvolumen.

[0019] Durch die beschriebene Galvanoanlage wird eine kontinuierliche Reinigung der Luft innerhalb der Einhausung möglich. Eine zeitliche Beschränkung, wie sie bei den Systemen nach dem Stand der Technik gegeben ist, besteht nicht mehr. Damit aber kann auch der Ablauf der Anlage optimiert werden. Die Verweilzeit eines Warenträgers, der aus einem Bad herausgehoben wurde, in der Station und damit oberhalb des Bades, kann verringert werden. Die Transportgeschwindigkeit, mit der die Transportvorrichtung einen Warenträger von einem Bad zu einem anderen Bad transportiert, kann optimiert werden, da während des Transportes eine Luftreinigung stattfindet. Es können beispielsweise auch langsamere Transportgeschwindigkeiten verwendet werden.

[0020] Bei Galvanoanlagen, bei denen es zu einer Kondensation heißer Dämpfe kommt, kann der Einhausung auch eine Kühleinrichtung zugeordnet werden. Diese kann mit dem Luftreiniger kombiniert sein, sie kann aber auch eine separate Einrichtung sein.

[0021] In einigen Prozessschritten von Galvanoanlagen kann Wasserstoffgas entstehen, das auch in die Einhausung gelangen kann, es kann sich in der Einhausung anreichern. Dabei kann es zu Konzentrationen kommen, die explosionsfähig sind.

[0022] Durch eine Luftreinigung allein wird eine derartige Ansammlung von Wasserstoff nicht, jedenfalls nicht vollständig vermieden. Um einer solchen Ansammlung entgegenwirken zu können, wird vorgeschlagen, dass in solchen Fällen die gewaschene Luft teilweise oder vollständig nach außen abgegeben wird und durch frische Umgebungsluft in der Einhausung ersetzt wird. Je nach Anwendungsfall kann diese Abgabe direkt in die Umgebung erfolgen oder aber über ein Abluftsystem, z.B. über spezielle Andockpunkte. Erfindungsgemäß hat die Galvanoanlage eine Andockstation. Die Transportvorrichtung ist auch so ausgelegt, dass sie für den Transport des mindestens einen Warenträgers zur Andockstation

ausgelegt ist. Diese Andockstation eignet sich besonders, um die Geräte der Einhausung, insbesondere den Luftreiniger, mit Verbrauchsmaterial zu beschicken und verbrauchte Materialien abzuleiten. Demgemäß ist an der Andockstation vorzugsweise mindestens eine Ablaufleitung für Flüssigkeit vorgesehen, über sie werden verbrauchte Flüssigkeiten abgeleitet, die von den Geräten der Einhausung gezielt an der Andockstation abgegeben werden. Die Andockstation kann auch mindestens eine Abnahmevorrichtung für verbrauchte Feststoffe, insbesondere Chemikalien, aufweisen, über die gezielt verbrauchte Feststoffe von der Einhausung abgegeben werden, sobald sich diese in der Andockstation befindet. Weiterhin kann die Einhausung in der Andockstation mit frischen Chemikalien bzw. Flüssigkeiten versorgt werden, hierzu sind geeignete Zuführeinrichtungen vorgesehen. Die Einhausung selbst hat entsprechende Mittel, um gesteuert in die Ablaufleitung bzw. in die Abnahmevorrichtung verbrauchte Materialien abzugeben bzw. mindestens eine Einführeinrichtung, die mit der Zuführeinrichtung zusammenwirkt, so dass frische Materialien der Einhausung zugeführt werden können. Vorzugsweise hat die Einhausung einen Elektroanschluß und gegebenenfalls einen Wasseranschluß.

[0023] Durch die Entfernung von Schadstoffen unmittelbar an der Quelle und in hoher Konzentration wird die Raumluft im Raum der Galvanoanlage erheblich weniger belastet. Der Luftaustausch im Raum der Galvanoanlage kann verringert werden. Damit können die zugehörigen lufttechnischen Anlagen erheblich kleiner ausgeführt werden. Der Energieverbrauch der lufttechnischen Anlage wird verringert. Der verkleinerte Luftaustausch bedeutet auch erheblich niedrige Heizkosten.

[0024] Manche der abgegebenen Schadstoffe sind korrosiv und führen oft schon nach kurzer Zeit zu Schäden an Einrichtungen und Gebäuden. Diese Schäden werden verringert bzw. vermieden, da die Schadstoffe unmittelbar abgeführt werden. Ein Kontakt mit den anderen Einrichtungen und Gebäuden wird daher weitgehend vermieden, jedenfalls deutlich verringert. Weiterhin sind einige Schadstoffe gesundheitsschädlich. Da sie nun "an der Quelle" entfernt werden, wird es deutlich einfacher, wie abzuführen und wie maximal zulässigen Arbeitsplatzkonzentrationen nicht zu überschreiten. Erfindungsgemäß weist die Andockstation mindestens eines der folgenden Merkmale, vorzugsweise zwei, drei oder mehr auf:

a. mindestens eine Ablaufleitung für Flüssigkeiten,
b. mindestens eine Abnahmevorrichtung für verbrauchte Feststoffe, insbesondere Chemikalien,
c. mindestens eine Zuführeinrichtung für Feststoffe, insbesondere Chemikalien zur Einhausung.

[0025] Vorzugsweise weist die Einhausung zusätzlich eine Kühleinrichtung auf. Vorzugsweise ist mindestens einem der Bäder eine Einrichtung zur Randabsaugung zugeordnet.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden näher erläutert, dieses Ausführungsbeispiel ist nicht einschränkend zu verstehen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine prinzipielle Darstellung in Seitenansicht der hier relevanten Teile einer Galvanoanlage und

Fig. 2: eine Darstellung wie Figur 1, jedoch für einen anderen Zustand der Galvanoanlage.

[0027] Die Galvanoanlage findet sich in einem Raum 20. Sie hat eine Anzahl von Bädern 22, 24, 26, die jeweils mit Flüssigkeiten unterschiedlicher Art befüllt sind, beispielsweise mit Behandlungsflüssigkeit oder Spülflüssigkeit. Im linken Bad 22 befindet sich ein Warenträger 28 mit daran gehaltener Ware 30, die hier durch drei längliche Streifen dargestellt ist. Diese Ware 30 wird aktuell behandelt. Am oberen Rand des Behälters des Bades 22 befindet sich eine umlaufende Einrichtung zur Randabsaugung 32. Oberhalb dieser wiederum und auf dieser aufliegend befindet sich eine Einhausung 34, sie hat die Form einer nach unten offenen Glocke bzw. einer Haube. Sie deckt das Bad 22 im Wesentlichen nach oben hin ab. Der Ort, wo sich die Einhausung 34 befindet, wird auch als Station bezeichnet. Es ist die zum Bad 22 zugehörige Station.

[0028] Oberhalb der Stationen der Galvanoanlage befindet sich eine Transportvorrichtung 36. Sie weist eine Schiene 38 und entlang dieser bewegbare Wagen 40 auf. Die Wagen 40 haben jeweils ein Zugmittel 42, insbesondere Seil, das unten in einem ersten Kupplungsteil einer Kupplungsvorrichtung 44 endet. Das zugehörige zweite Kupplungsteil befindet sich am Warenträger 28. Die Kupplungsvorrichtung 44 ist so ausgelegt, dass gezielt und von einem Rechner oder Bediener gesteuert eine zugfeste Verbindung mit dem Warenträger 28 hergestellt und auch gelöst werden kann. Die Kupplungsvorrichtung 44 ist beispielsweise elektromagnetisch oder mechanisch ausgeführt. Das Zugmittel 42 dient zugleich dazu, die Einhausung 34 vertikal zu bewegen. Hierfür ist eine Schleppkupplung vorgesehen. Im konkreten Fall wird sie dadurch gebildet, dass das erste Kupplungsteil unten an einem Durchlass 46 der Einhausung 34 anschlägt, so dass bei weiterem Zug nach oben auch die Einhausung 34 mitgenommen wird. In einer Alternative ist der Einhausung ein eigenes Zugmittel, unabhängig von demjenigen für den Warenträger 28 zugeordnet.

[0029] Die Einhausung 34 hat einen Ventilator 48. Er ist so angeordnet, dass er mit einem Innenraum der Einhausung 34 kommuniziert und Luft aus diesem Innenraum in Richtung nach außen transportiert, hierzu wird auf die Pfeile 50 und 78 verwiesen. Der Ventilator 48 fördert die Luft in einen Luftreiniger 52, der ebenfalls mit der Einhausung 34 verbunden ist. Als Luftreiniger 52 wird eine aus dem Stand der Technik bekannte Einrichtung eingesetzt, die in der Lage ist, die konkret bei der jewei-

ligen Galvanoanlage im Innenraum der Einhausung 34 anfallenden gasförmigen Schadstoffe aus der Luft herauszuholen, die Luft also entsprechend zu reinigen.

[0030] Der Luftreiniger 52 benötigt in der Regel flüssige und/oder feste Betriebsstoffe, er verbraucht diese Betriebsstoffe und gibt sie als Verbrauchsstoffe ab. Hierzu sind entsprechende Einrichtungen für die Zufuhr und Abgabe vorgesehen. Wie Figur 1, im rechten Teil dieser Figur zeigt, ist eine ortsfeste Zuführeinrichtung 54 für die Zufuhr fester und/oder flüssiger Betriebsmittel vorgesehen. Weiterhin ist eine Abnahmevorrichtung 56 ortsfest vorgesehen, sie dient der Ableitung von Feststoffen. Schließlich ist eine Ablaufleitung 58 vorgesehen, sie dient der Ableitung von flüssigen, verbrauchten Materialien, insbesondere Chemikalien. Am Luftreiniger 52 sind jeweils Stutzen vorgesehen, die mit diesen Teilen 54-58 kuppeln können. Der Kupplungszustand ist hier für eine Andockstation 60 gezeigt, kann aber auch in anderen Positionen und Stationen der Einhausung 34 vorgesehen sein.

[0031] Die Einhausung 34 weist einen normalerweise durch ein Schließmittel geschlossenen Auslass 64 auf. Dieser koppelt in der Andockstation 60 mit einer Aufnahme 66. In der gekoppelten Position ist das Schließmittel geöffnet. Auf diese Weise ist der Luftweg aus dem Innenraum der Einhausung zu einer Absaugleitung 68 frei und kann die Luft in der Einhausung ausgetauscht werden. Dadurch können Ansammlungen von Wasserstoff und anderen Gasen in der Einhausung 34 abgebaut werden. Auch die anderen drei Anschlussmittel für die Zuführeinrichtung 54, die Abnahmevorrichtung 56 und die Ablaufleitung 68 sind ggf. so ausgeführt, dass sie normalerweise verschlossen sind, nur in der Andockstation 60 und nur auf einen Steuerungsbefehl hin werden die jeweiligen Zugänge geöffnet.

[0032] Die Andockstation 60 ist hier als separate Station ausgeführt. Bei ihr befindet sich die Einhausung 34 auf einem Tisch 62. Die Andockposition ist keine Arbeitsposition, sondern dient nur dem Service und der Wartung. Es ist möglich, eine Arbeitsposition als Andockstation zu verwenden.

[0033] Das zweite Bad von links gesehen, das Bad 24, ist durch einen Deckel 70 verschlossen. Unterhalb der Einhausung 34, die in Figur 2 gezeigt ist, befindet sich eine Auffangschale 72.

[0034] Über Leitungen 74 wird die Einhausung 34 mit elektrischer Spannung und/oder Wasser versorgt, andere Versorgungsleitungen können ebenfalls vorgesehen sein. Verwendet wird eine Gliederkette.

[0035] Die Einhausung 34 weist schließlich eine Kühleinrichtung 76 auf. Sie wird auf eine geeignete, für den jeweiligen Prozess passende Kühltemperatur eingestellt. Sie dient dazu, dass sich Dämpfe an ihr niederschlagen können. Die entsprechenden Flüssigkeiten werden über geeignete Mittel abgeleitet.

[0036] Im Folgenden wird nun der Ablauf beschrieben:

[0037] In Figur 1 ist im linken Bad 22 der dortige Behandlungsschritt abgeschlossen, der Warenträger 28 mit seiner Ware 30 soll wieder aus dem Bad 22 entnommen werden. Hierzu ist die Einhausung 34 bereits über das Bad 22 gestülpt worden. Das Zugmittel 42 mit dem ersten Kupplungsstück ist abgesenkt und ist kurz davor, mit dem zweiten Kupplungsteil am Warenträger 28 einzukuppeln. Sobald dies geschehen ist, kann der Wagen 40 so betätigt werden, dass das Zugmittel 42 nach oben bewegt wird. Es wird solange nach oben bewegt, bis das erste Kupplungsstück mit seiner Oberseite an die Innenwand der Einhausung 34 ringsum den Durchlass 46 anschlägt. Ist dies erfolgt, wird auch die Einhausung 34 mit angehoben. Es kann nun die Auffangschale 72 unter die Öffnung der Einhausung 34 bewegt werden und kann die Einhausung 34 transportiert werden in die Position, wie sie in Figur 2 dargestellt ist. Während dieses gesamten Vorgangs sind Ventilator 48 und Luftreiniger 52 für die jeweils erforderliche Zeitspanne in Betrieb, dadurch wird die Luft, die sich im Innenraum der Einhausung 34 befindet, gereinigt. Die gereinigte Luft wird im Sinne des Pfeils 78 wieder in den Innenraum hineingeblasen. Ggf. ist auch die Kühleinrichtung 76 aktiv.

[0038] Ausgehend von dem Zwischenzustand, wie ihn Figur 2 zeigt, kann nun die Einhausung 34 über ein anderes Bad gefahren werden, beispielsweise über das Bad 26. Dort findet dann eine Behandlung statt.

Patentansprüche

1. Galvanonanlage mit mehreren Bädern (22, 24, 26), mit mindestens einem Warenträger (28) für die Aufnahme von zu behandelnder Ware (30) und mit einer Transportvorrichtung (36) für den Transport des mindestens einen Warenträgers (28) zu den einzelnen Bädern (22, 24, 26), die Transportvorrichtung (36) weist mindestens einen Hub-Transportwagen (40) auf, es ist eine lösbare Kupplungsvorrichtung (44) vorgesehen, die zwischen Hub-Transportwagen (40) und Warenträger (28) angeordnet ist, der Hub-Transportwagen (40) weist eine Einhausung (34) auf, die haubenförmig ausgebildet ist, nur nach unten offen ist, und einen Ventilator (48) und einen Luftreiniger (52) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einhausung (34) ein Bad (22) übergreift, dass die Galvanoanlage eine Andockstation (60) aufweist, dass die Transportvorrichtung (36) für den Transport des mindestens einen Warenträgers (28) auch zur Andockstation (60) ausgebildet ist, und dass die Andockstation (60) mindestens eines der folgenden Merkmale, vorzugsweise zwei oder mehr aufweist:

    a. mindestens eine Ablaufleitung (58) für Flüssigkeiten,
    b. mindestens eine Abnahmevorrichtung (56) für verbrauchte Feststoffe, insbesondere Chemikalien,
    c. mindestens eine Zuführeinrichtung (54) für

Feststoffe, insbesondere Chemikalien zur Einhausung (34).

2. Galvanoanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftreiniger (52) einen Tropfenabscheider und/oder einen Luftwäscher, der vorzugsweise mit einer Wasserstufe und/oder einer chemischen Stufe ausgerüstet ist, aufweist.

3. Galvanoanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einhausung (34) zusätzlich eine Kühleinrichtung aufweist.

4. Galvanoanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Bad (22) eine Einrichtung zur Randabsaugung (32) aufweist.

5. Galvanoanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Auffangschale vorgesehen ist, die sich im aktiven Zustand unter der Öffnung der Einhausung (34) befindet.

6. Galvanoanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einhausung (34) einen normalerweise verschlossenen Auslass (64) aufweist, der mit einer Aufnahme (66) verbindbar ist.

7. Galvanoanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (66) von der Andockstation (60) gebildet wird und mit einer Absaugleitung (68) verbunden ist.

8. Verfahren zum Betreiben einer Galvanoanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ventilator (48) und Luftreiniger (52) während eines Transports der Einhausung (34) von einer Station zu einer anderen Station zumindest zeitweise in Betrieb sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abfuhr von Gas aus dem Innenraum der Einhausung (34) ein Auslass (64) geöffnet wird und dann ein freier Weg für Gas aus der Einhausung (34) durch den Auslass (64) und die Aufnahme (66) ausgebildet wird, so dass Gas aus der Einhausung (34) abtransportiert werden kann, wobei vorzugsweise während des Abtransportes des Gases aus dem Innenraum der Einhausung (34) der Luftreiniger (52) ausgeschaltet bleibt.

Claims

1. A galvanization plant with several baths (22, 24, 26), with at least one goods carrier (28) for accommodating goods (30) to be treated, and with a transport device (36) for transporting the at least one goods carrier (28) to the individual baths (22, 24, 26), the transport device (36) has at least one lifting transport carriage (40), a releasable coupling device (44) is provided, which is arranged between the lifting transport carriage (40) and the goods carrier (28), the lifting transport carriage (40) has a housing (34), which is configured to be hood-shaped, is open only towards the bottom, and has a fan (48) and an air purifier (52), **characterized in that** the housing (34) reaches across a bath (22), that the galvanization plant has a docking station (60), that the transport device (36) is configured for transporting the at least one goods carrier (28) also to the docking station (60), and that the docking station (60) has at least one, preferably two or more, of the following features:

   a. at least one discharge pipe (58) for liquids,
   b. at least one take-away device (56) for used-up solids, in particular chemicals,
   c. at least one feeding device (54) for solids, in particular chemicals, to the housing (34).

2. The galvanization plant according to claim 1, **characterized in that** the air purifier (52) has a droplet separator and/or an air washer preferably equipped with a water stage and/or a chemical stage.

3. The galvanization plant according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (34) additionally comprises a cooling device.

4. The galvanization plant according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one bath (22) comprises an edge extraction device (32).

5. The galvanization plant according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one collecting tray is provided, which is located underneath the opening of the housing (34) in the active state.

6. The galvanization plant according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (34) comprises a normally closed outlet (64) that can be connected to a receiving portion (66).

7. The galvanization plant according to claim 6, **characterized in that** the receiving portion (66) is formed by the docking station (60) and is connected to an extraction pipe (68).

8. A method for operating a galvanization plant according to any one of the preceding claims 1 to 7, **characterized in that** the fan (48) and the air purifier (52) are operating at least temporarily during the trans-

port of the housing (34) from one station to another station.

9. The method according to claim 8, **characterized in that** an outlet (64) is opened for removing gas from the interior of the housing (34), and then a free path for gas out of the housing (34) is formed through the outlet (64) and the receiving portion (66), so that gas can be transported out of the housing (34), wherein the air purifier (52) preferably remains switched off during the transport of the gas out of the interior of the housing (34).

Revendications

1. Installation de galvanisation comprenant une pluralité de bains (22, 24, 26), au moins un support d'articles (28) destiné à recevoir des articles à traiter (30) et un dispositif de transport (36) destiné à transporter ledit au moins un support d'articles (28) vers les bains (22, 24, 26) individuels, ledit dispositif de transport (36) présente au moins un chariot de transport élévateur (40), un dispositif d'accouplement (44) amovible est prévu qui est disposé entre le chariot de transport élévateur (40) et le support d'articles (28), le chariot de transport élévateur (40) comprend une enceinte (34) qui est réalisée en forme de calotte, n'est ouverte que vers le bas et comprend un ventilateur (48) et un purificateur d'air (52), **caractérisée par le fait que** l'enceinte (34) recouvre un bain (22), que l'installation de galvanisation présente un poste d'accostage (60), que le dispositif de transport (36) est réalisé pour transporter ledit au moins un support d'articles (28) également vers le poste d'accostage (60) et que ledit poste d'accostage (60) présente l'une au moins des caractéristiques suivantes, de préférence deux ou plus:

a. au moins une conduite d'écoulement (58) pour liquides,
b. au moins un dispositif d'évacuation (56) pour matières solides usées, en particulier substances chimiques,
c. au moins un dispositif d'amenée (54) pour matières solides, en particulier substances chimiques, à ladite enceinte (34).

2. Installation de galvanisation selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le purificateur d'air (52) comprend un séparateur de gouttes et/ou un laveur d'air qui, de préférence, est équipé d'un étage d'eau et/ou d'un étage chimique.

3. Installation de galvanisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** ladite enceinte (34) présente en sus un dispositif de refroidissement.

4. Installation de galvanisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait qu'**un bain (22) au moins présente un dispositif pour l'aspiration de bord (32).

5. Installation de galvanisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait qu'**au moins un bac de récupération est prévu qui, à l'état actif, est situé au-dessous de l'ouverture de l'enceinte (34).

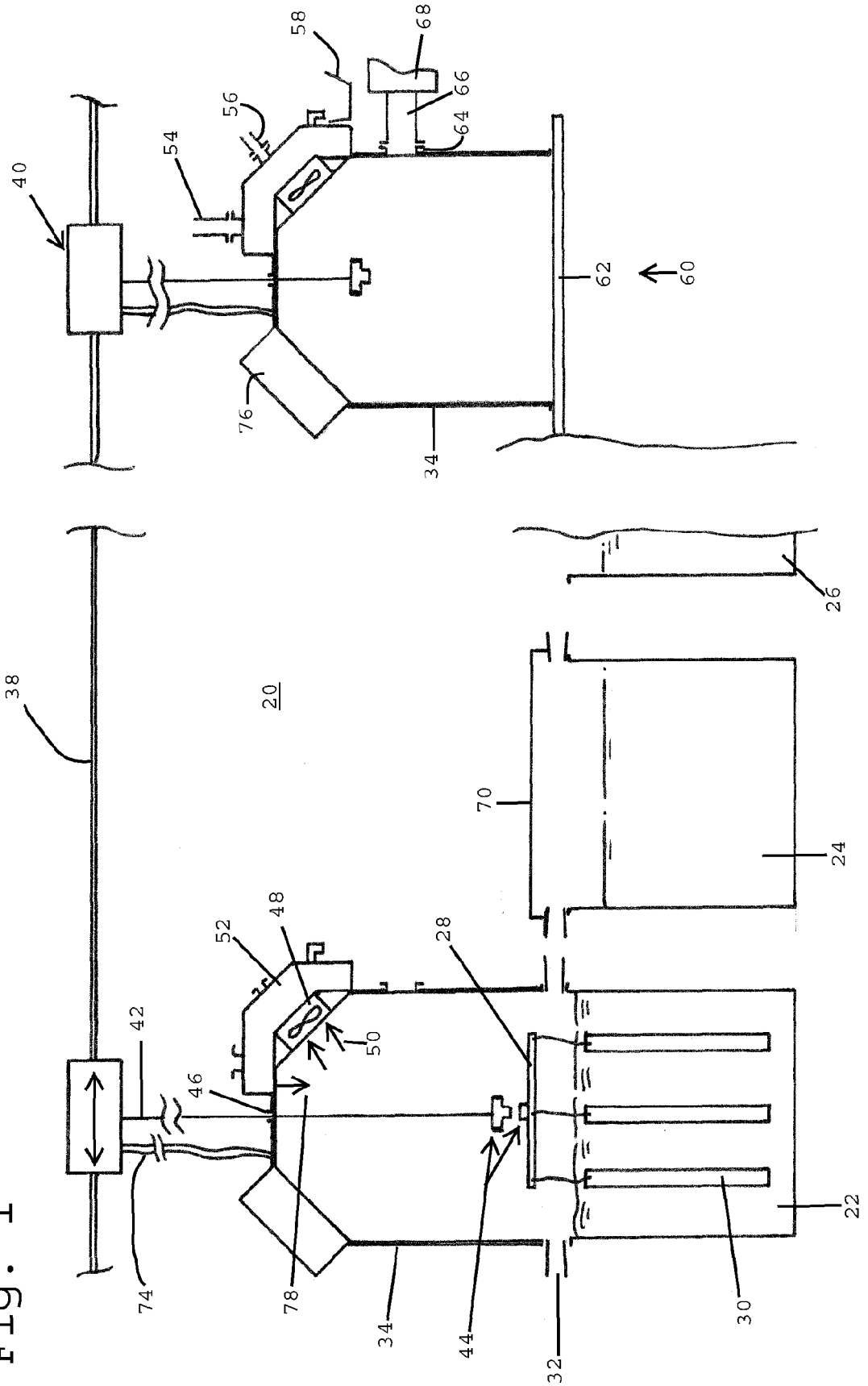
6. Installation de galvanisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** l'enceinte (34) présente une sortie (64) qui est normalement fermée et qui peut être reliée à un logement (66).

7. Installation de galvanisation selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** ledit logement (66) est formé par le poste d'accostage (60) et est relié à une conduite d'aspiration (68).

8. Procédé pour faire fonctionner une installation de galvanisation selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 7, **caractérisé par le fait que** le ventilateur (48) et le purificateur d'air (52) sont en service au moins temporairement pendant que l'enceinte (34) est transportée d'un poste à un autre poste.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que**, pour évacuer du gaz du volume intérieur de l'enceinte (34), une sortie (64) est ouverte et, puis, un chemin libre pour le gaz hors de l'enceinte (34) à travers ladite sortie (64) et le logement (66) est formé de sorte que du gaz peut être évacué de l'enceinte (34), dans lequel, de préférence, le purificateur d'air (52) reste éteint pendant que le gaz est évacué du volume intérieur de l'enceinte (34).

Fig. 1


58
68
56
66
54
64
40
62
60
76
34
26
38
20
70
24
52
48
28
42
50
46
22
74
78
34
44
30
32

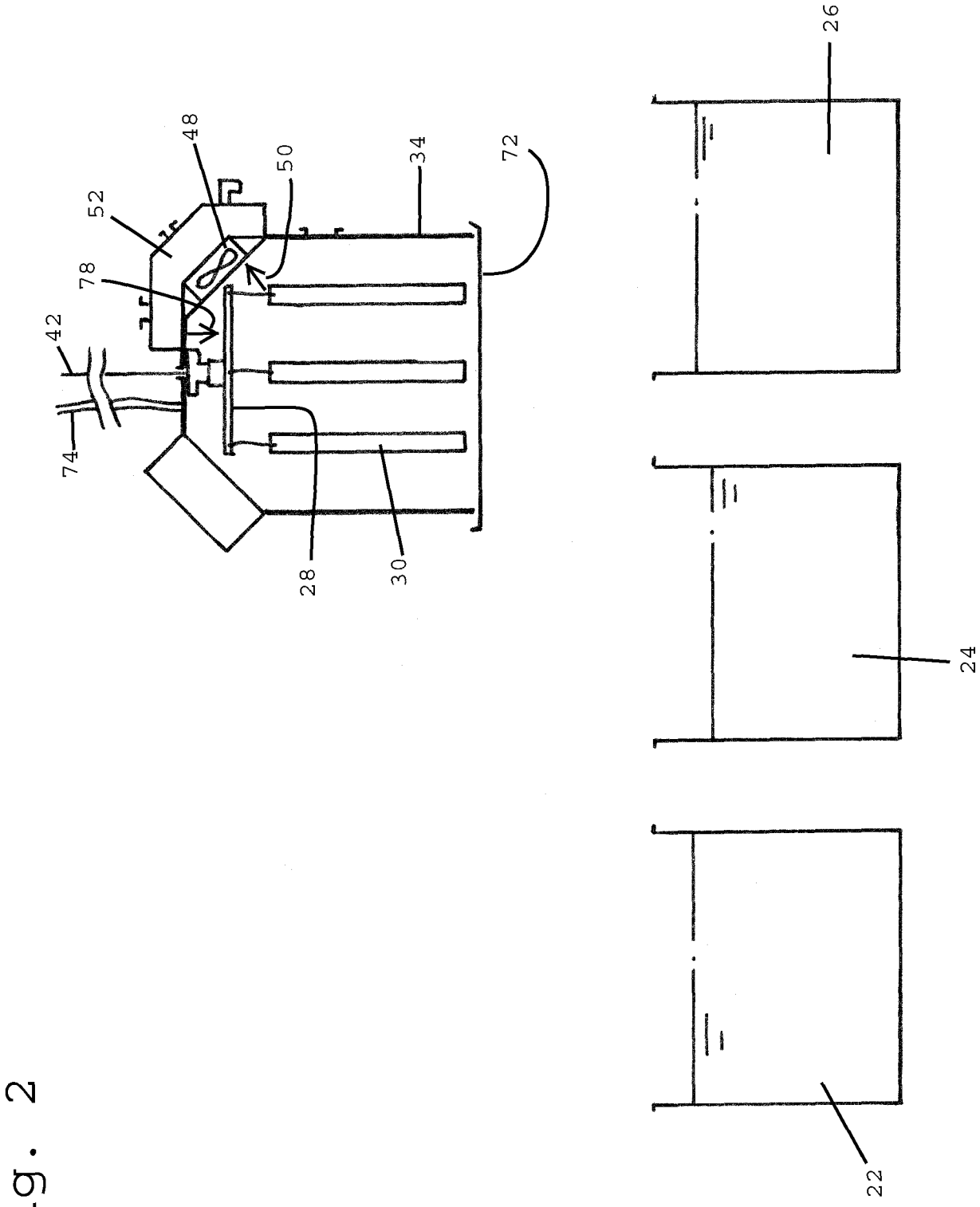


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4323699 C1 **[0002] [0008]**
- JP S5554368 U **[0002]**
- DE 4139737 A1 **[0018]**
- DE 202011051407 U1 **[0018]**
- DE 102009030119 A1 **[0018]**
- DE 102005025922 A1 **[0018]**
- DE 69930956 T2 **[0018]**
- DE 69829805 T2 **[0018]**