

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-80135

(P2011-80135A)

(43) 公開日 平成23年4月21日(2011.4.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 5 D 13/14 (2006.01)	C 2 5 D 13/14 C	
C 2 5 D 13/06 (2006.01)	C 2 5 D 13/06 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-235585 (P2009-235585)	(71) 出願人	000253019 澁谷工業株式会社 石川県金沢市大豆田本町甲58番地
(22) 出願日	平成21年10月9日(2009.10.9)	(74) 代理人	100082108 弁理士 神崎 真一郎
		(74) 代理人	100156199 弁理士 神崎 真
		(72) 発明者	中田 電弘 石川県金沢市大豆田本町甲58番地 澁谷工業株式会社内
		(72) 発明者	西村 哲也 石川県金沢市大豆田本町甲58番地 澁谷工業株式会社内

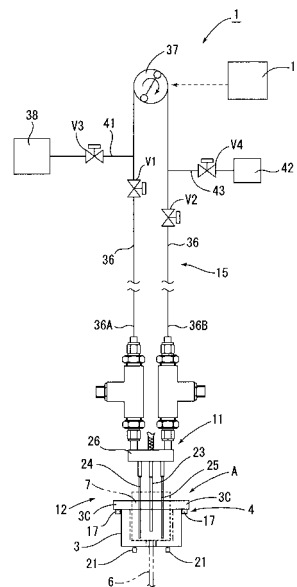
(54) 【発明の名称】 ワークの内面処理方法とワークの内面処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 バッテリーケースの内面のみに電着塗装を施す。

【解決手段】 先ず、上方が開口したバッテリーケース2内に吸引ノズル24、吐出ノズル25および陽極の第1電極棒23を挿入した後に、吐出ノズル25を介して所定量の水溶性塗料7をバッテリーケース2内に充填する。その状態において、下方側の第2の電極棒6をバッテリーケース2に接触させた後に、両電極棒6、23に電荷を印加する。これにより、バッテリーケース2の内面2Bに電着塗装が施される。電着塗装作業が完了したら吸引ノズル24によってバッテリーケース2内の水性塗料7を全て吸引して外部へ排出する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部空間を有するワークの内面を処理液によって所要の処理を施すようにしたワークの内面処理方法であって、

ワーク内に所要量の処理液を充填し、次に、上記ワークに一方の電極を介して正または負の電荷を印加するとともに上記処理液に他方の電極を介して上記一方の電極のものとは極性の異なる電荷を印加して、ワーク内に充填された処理液によってワークの内面に所要の処理を施し、次に、上記ワーク内の充填液を吸引してワークの外部へ排出することを特徴とするワークの内面処理方法。

【請求項 2】

上記両方の電極によってワークと処理液に電荷を印加する際には、ワーク内に処理液を吐出するとともにワーク内の処理液を吸引して外部へ排出することにより、ワーク内の処理液量を一定に維持した状態でワーク内に所要の処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載のワークの内面処理方法。

【請求項 3】

上記処理液は水性塗料であって、上記所要の処理は電着塗装であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のワークの内面処理方法。

【請求項 4】

内部空間を有するワークの内部空間内に挿入されるノズルと、上記ワークの内部空間内に挿入される第 1 の電極と、上記ノズルおよび第 1 の電極とワークとを相対的に昇降させて上記ノズルおよび第 1 の電極をワークの内部空間内に挿抜する第 1 昇降手段と、上記ノズルを介して処理液を上記ワークの内部空間内に給排する処理液給排手段と、上記ワークに接続される第 2 の電極とを備え、

上記処理液給排手段により上記ノズルを介して処理液を上記ワークの内部空間内に供給したら、ワークの内部空間に供給された処理液に接触させた第 1 の電極とワークに接触させた第 2 の電極とに電荷を印加してワークの内面に所要の処理を施し、さらにワークの内面に所要の処理が施されたら上記ノズルを介して処理液を上記ワークの内部空間から外部に排出させることを特徴とするワークの内面処理装置。

【請求項 5】

上記ノズルは処理液を上記ワークの内部空間内に供給する吐出ノズルと、上記内部空間内の処理液を排出する吸引ノズルとからなり、上記吐出ノズルからワークの内部空間に処理液を供給するとともに、上記吸引ノズルにより該内部空間内の処理液を排出しながら、上記ワークの内面に所要の処理を施すことを特徴とする請求項 4 に記載のワークの内面処理装置。

【請求項 6】

上記第 2 の電極を昇降させる第 2 昇降手段を備え、該第 2 昇降手段は、第 2 の電極を昇降させて該第 2 の電極を上記ワークに接離させることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載のワークの内面処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はワークの内面処理方法とワークの内面処理装置に関し、より詳しくは、例えば深絞り加工された容器状のワークの内面に電着塗装やめっき処理を施す場合に好適なワークの内面処理方法とワークの内面処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ワークの表面に均一で薄肉の塗装被膜を形成するために電着塗装装置が提案されている（例えば特許文献 1、特許文献 2）。こうした電着塗装装置においては、水性塗料内に被塗装物としてのワークを浸漬させた状態において、ワークと水性塗料に異なる電極から電荷を印加することにより、ワークの表面を水性塗料で電着塗装するものである。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第2950711号公報

【特許文献2】特開2005-154881号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述した従来の電着塗装装置においては、内部空間を有する容器状ワークの内面だけに電着塗装することは全く想定されていなかった。最近では携帯電話が普及しており、例えば図4に示すような携帯電話用のバッテリーケースの内面だけに電着塗装することが要望されることがあるが、上述した従来の電着塗装方法ではこうした要望には対応できなかった。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した事情に鑑み、請求項1に記載した第1の本発明は、内部空間を有するワークの内面を処理液によって所要の処理を施すようにしたワークの内面処理方法であって、

ワーク内に所要量の処理液を充填し、次に、上記ワークに一方の電極を介して正または負の電荷を印加するとともに上記処理液に他方の電極を介して上記一方の電極のものとは極性の異なる電荷を印加して、ワーク内に充填された処理液によってワークの内面に所要の処理を施し、次に、上記ワーク内の充填液を吸引してワークの外部へ排出するようにしたものである。

20

また、請求項4に記載した第2の本発明は、内部空間を有するワークの内部空間内に挿入されるノズルと、上記ワークの内部空間内に挿入される第1の電極と、上記ノズルおよび第1の電極とワークとを相対的に昇降させて上記ノズルおよび第1の電極をワークの内部空間内に挿抜する第1昇降手段と、上記ノズルを介して処理液を上記ワークの内部空間内に給排する処理液給排手段と、上記ワークに接続される第2の電極とを備え、

上記処理液給排手段により上記ノズルを介して処理液を上記ワークの内部空間内に供給したら、ワークの内部空間に供給された処理液に接触させた第1の電極とワークに接触させた第2の電極とに電荷を印加してワークの内面に所要の処理を施し、さらにワークの内面に所要の処理が施されたら上記ノズルを介して処理液を上記ワークの内部空間から外部に排出させるようにしたものである。

30

【発明の効果】

【0006】

上述した構成によれば、内部空間を有するワークの内面だけに例えば電着塗装やめっきを施すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施例を示す正面図。

【図2】図1の要部とそれに接続される構成部材の構成図。

40

【図3】図1の要部の平面図。

【図4】図1に示すバッテリーケースの斜視図。

【図5】電着塗装中におけるバッテリーケース内の状態を示す縦断面図。

【図6】本発明の作業工程を示す図。

【図7】本発明の第2実施例を示す構成図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下図示実施例について本発明を説明すると、図1ないし図2において1はワークの内面処理装置であり、この内面処理装置1はワークとしてのバッテリーケース2の内面に電着塗装を施すようになっている。

50

ここで、内面処理装置 1 の構成を説明する前に、ワークとしてのバッテリーケース 2 とそれを保持するキャリア 3 について説明する。図 4 に示すように、内面処理装置 1 の処理対象物であるワークは携帯電話用のバッテリーケース 2 である。このバッテリーケース 2 は、アルミニウム製で内部空間を有する縦長の偏平な箱形をしており、その上面のみが開口部 2 A となっている。

内面処理装置 1 は、上記開口部 2 A が上になるようにバッテリーケース 2 をキャリア 3 に鉛直方向に支持した状態で、バッテリーケース 2 の内面 2 B を底部 2 C から開口部 2 A に近い高さまで電着塗装するものである。そのために、本実施例においては、5 個のバッテリーケース 2 を鉛直方向に立てた状態で保持して塗装処理位置 A に搬入・搬出するためのキャリア 3 を用いている。

10

【0009】

キャリア 3 は立方体のブロック状をしており、その上面には、バッテリーケース 2 を保持するための収納孔 3 A が長手方向に等ピッチで 5 箇所形成されている。これら各収納孔 3 A 内に上方からバッテリーケース 2 が挿入されて鉛直方向に保持されるようになっており、各収納孔 3 A に保持されたバッテリーケース 2 の開口部 2 A (上端) はキャリア 3 の上面よりも所定寸法だけ上方に突出するようになっている。キャリア 3 の収納孔 3 A に 5 個のバッテリーケース 2 が保持されると、隣り合うバッテリーケース 2 の間隔は一定に維持され、かつ各バッテリーケース 2 の開口部 2 A (上端) の高さが一定に維持されるようになっている (図 1、図 5 参照)。

また、キャリア 3 における長手方向の両側の上部には、外方側へ張り出した張り出し部 3 C、3 C が形成されている (図 5 参照)。5 個のバッテリーケース 2 を収納孔 3 A に保持したキャリア 3 は、搬送手段 4 が備える左右一対のガイドレール 17, 17 によって上記張り出し部 3 C, 3 C を支持され、その状態のキャリア 3 が搬送手段 4 により塗装処理位置 A へ搬入・搬出されるようになっている。

20

さらに、キャリア 3 の底部には、上記各収納孔 3 A の下方位置に各収納孔 3 A まで貫通する貫通孔 3 B が穿設されている。これらの貫通孔 3 B は、塗装処理位置 A の下方に配置された後述する第 2 電極棒 6 を挿通可能な大きさに設定されている。これにより、キャリア 3 が塗装処理位置 A に搬入されてから第 2 電極棒 6 が所定量だけ上昇された際に、該第 2 電極棒 6 の上端がキャリア 3 の貫通孔 3 B 内に挿入されてから収納孔 3 A 内のバッテリーケース 2 の底部 2 C に接触するようになっている。

30

【0010】

本実施例は、キャリア 3 に保持された 5 個のバッテリーケース 2 内に処理液としての水性塗料 7 を所定量充填し (図 5 参照)、その後、各バッテリーケース 2 内の水性塗料を循環もしくは新鮮なものと置換させながら電着塗装した後に、水性塗料 7 をバッテリーケース 2 内から排出することを特徴としている。それにより、バッテリーケース 2 の内面 2 B のみを電着塗装できるようになっている。

【0011】

しかして、図 1 ないし図 2 に示すように、内面処理装置 1 は、バッテリーケース 2 を 5 個保持した状態のキャリア 3 を塗装処理位置 A に搬入・搬出する搬送手段 4 と、塗装処理位置 A に配置されて 5 組の処理ヘッド 11 により一度に 5 個のバッテリーケース 2 を電着塗装する処理手段 12 と、この処理手段 12 における上方側の構成部材を昇降させる第 1 昇降手段 13 と、処理手段 12 における下方側の構成部材を昇降させる第 2 昇降手段としてのエアシリンダ 14 と、上記処理手段 12 へ処理液としての水性塗料 7 を供給する処理液給排手段 15 と、該処理液給排手段 15 および両昇降手段 13, 14 等の作動を制御する制御手段 16 とを備えている。

40

【0012】

搬送手段 4 は、塗装処理位置 A を通過するように水平に配置された左右一対のガイドレール 17, 17 と、両ガイドレール 17, 17 の間に配置されて鉛直面で走行される左右一対の無端状チェーン 21, 21 とを備えている (図 3 参照)。

無端状チェーン 21, 21 には、その走行方向における所定間隔毎に左右一対の係合爪

50

22, 22が取り付けられている。無端状チェーン21, 21は、図示しないスプロケットとそれを回転させるモータに連動して間欠的に走行されるようになっており、上記モータは制御手段16によって作動を制御されるようになっている。

図示しない搬送方向上流側の供給位置において、5個のバッテリーケース2を保持したキャリア3が両ガイドレール17, 17上に供給されると、キャリア3の本体部分3Dが両ガイドレール17, 17間に挿入されて左右方向の位置決めされるとともに、キャリア3の両張り出し部3C, 3Cが両ガイドレール17, 17上に支持される。

【0013】

この状態において、制御手段16によって無端状チェーン21, 21用の図示しないモータが回転駆動されることで無端チェーン21, 21が走行されるので、係合爪22, 22がキャリア3の進行方向の後面に係合し、該キャリア3は両ガイドレール17, 17に案内されながら塗装処理位置Aに搬入されるようになってきている(図1、図3参照)。

10

塗装処理位置Aには図示しない検出手段が配置されており、この検出手段によるキャリア3の検出信号が制御手段16へ伝達されると、制御手段16は上記モータを停止させる。これにより、5個のバッテリーケース2を保持した状態のキャリア3が塗装処理位置Aに搬入されて停止される(図1)。前述したように、キャリア3には、開口部3Aが上端となるように5個のバッテリーケース2が鉛直方向に保持されているので、搬送手段4によりキャリア3が塗装処理位置Aに搬入されると、搬送方向において等ピッチで5個のバッテリーケース2が塗装処理位置Aに供給されて位置決めされたことになる。

【0014】

20

本実施例においては、塗装処理位置Aにおいて同時に5個のバッテリーケース2を電着塗装するために、処理手段12は5組の処理ヘッド11を備えている。

各処理ヘッド11は、第1支持部材26に鉛直下方に向けて配置された陽極の第1電極棒23と、この第1電極棒23を挟んで第1支持部材26に鉛直下方に向けて配置された左右一对の吸引ノズル24と吐出ノズル25と、上方側の各第1電極棒23と対向させて第2支持部材27に鉛直上方に向けて配置された陰極の第2電極棒6から構成されている。

本実施例では、5組の処理ヘッド11における上方側の構成部材である第1電極棒23、吸引ノズル24、および吐出ノズル25を第1支持部材26に配置してあり、この第1支持部材26を第1昇降手段13によって昇降させるようにしている。他方、5組の処理ヘッド11における下方側の構成部材である第2電極棒6は第2支持部材27に取り付けであり、この第2支持部材27をエアシリンダ14によって昇降させるようにしている。

30

【0015】

両支持部材26、27に配置されている隣り合う処理ヘッド11が隔てた間隔は、上記キャリア3の隣り合う収納孔3Aのピッチと同一寸法に設定されている。そのため、上記キャリア3が塗装処理位置Aに搬入されてから第1昇降手段13によって第1支持部材26が上昇端から下降端まで下降されると、各処理ヘッド11の第1電極棒23、吸引ノズル24および吐出ノズル25がそれらの下方に位置するバッテリーケース2内に一斉に挿入されるようになってきている。また、エアシリンダ14により第2支持部材27が下降端から上昇端まで上昇されると、下方側の各第2電極棒6の上端がキャリア3の貫通孔3Bに挿入されてからバッテリーケース2の底部に接触するようになってきている。

40

このように、処理手段12は5組の処理ヘッド11を備えており、これらの処理ヘッド11における上方側の構成部材(第1電極棒23と両ノズル24, 25)は、第1昇降手段13によって一斉に昇降され、下方側の構成部材(第2電極棒6)はエアシリンダ14によって一斉に昇降されるようになってきている。

【0016】

図1に示すように、第1昇降手段13は、縦長の支持フレーム31によって鉛直方向に軸支されたボールねじ32と、このボールねじ32に螺合されるとともに上記第1支持部材26が水平状態で連結されたナット部材33と、上記ボールねじ32を正逆に回転させるモータ34とから構成されている。このモータ34は、上記制御手段16によって作動

50

を制御されるようになっており、制御手段 16 は、モータ 34 を所定量だけ正逆に回転させて第 1 支持部材 26 を上昇端と下降端とに昇降させるようになっている。第 1 支持部材 26 が上昇端にあるときには、各処理ヘッド 11 の第 1 電極棒 23、両ノズル 24, 25 がキャリア 3 側のバッテリーケース 2 と干渉しない上方位置に支持されるようになっている。その状態で、上記搬送手段 4 によってキャリア 3 が塗装処理位置 A へ搬入されるようになっている。他方、第 1 昇降手段 13 によって第 1 支持部材 26 が上昇端から下降端へ移動されると、塗装処理位置 A に搬入されたキャリア 3 の各バッテリーケース 2 内に上方側から各処理ヘッド 11 の第 1 電極棒 23 と両ノズル 24, 25 の下端部が挿入されるようになっている（図 2、図 5 の状態）。

【0017】

次に、第 2 昇降手段であるエアシリンダ 14 は、床面に鉛直上方を向けて配置されており、このエアシリンダ 14 のピストンロッド 14a の上端部に上記第 2 支持部材 27 が水平に連結されている。このエアシリンダ 14 の作動は制御手段 16 によって制御されるようになっている。制御手段 16 は、所要時にエアシリンダ 14 を上昇端と下降端とに昇降させるようになっている。制御手段 16 がエアシリンダ 14 を下降端に位置させると第 2 支持部材 27 および各第 2 電極棒 6 も下降端に位置して、各第 2 電極棒 6 の上端はキャリア 3 と干渉しないようになっている。そして、このように制御手段 16 により第 2 支持部材 27 および各第 2 電極棒 6 が下降端に位置している状態で上記搬送手段 4 によってキャリア 3 が塗装処理位置 A へ搬入されるようになっている。

他方、キャリア 3 が塗装処理位置 A に搬入された状態において、制御手段 16 がエアシリンダ 14 を下降端から上昇端へ移動させると、第 2 支持部材 27 と各第 2 電極棒 6 が上昇端まで上昇されるので、各第 2 電極棒 6 の上端部がキャリア 3 の貫通孔 3B に挿入されてからバッテリーケース 2 の底部に接触するようになっている。

【0018】

各処理ヘッド 11 における上方側の第 1 電極棒 23 および下方側の第 2 電極棒 6 も図示しない電源に接続されている。そして、制御手段 16 は、所要時に電源から各処理ヘッド 11 の上方側の第 1 電極棒 23 に一斉に陽極の電荷を印加するとともに下方側の第 2 電極棒 6 に陰極の電荷を印加するようになっている。

【0019】

本実施例においては、塗装処理位置 A の各バッテリーケース 2 内に所定量の水性塗料 7 を充填して、その水性塗料 7 中に上方側の第 1 電極棒 23 を挿入した状態で該第 1 電極棒 23 に陽極の電荷を与えるとともに、バッテリーケース 2 の底部 2C に下方側の第 2 電極棒 6 の上端を接触させた状態で該第 2 電極棒 6 に陰極の電荷を与えるようにしている。それにより、各バッテリーケース 2 の内面 2B を電着塗装するようにしている。そして、本実施例においては、その電着塗装の過程において、上記バッテリーケース 2 内に充填されている水性塗料 7 の充填量を一定に維持し、かつ、各バッテリーケース 2 内に充填されている水性塗料 7 を常に循環させるようになっている（図 5 参照）。

そのために、各処理ヘッド 11 は、第 1 電極棒 23 の両隣に左右一対の吸引ノズル 24 と吐出ノズル 25 を備えており、吸引ノズル 24 を介して処理液給排手段 15 によりバッテリーケース 2 内の水性塗料 7 を吸引して外部へ排出し、それと併行して吐出ノズル 25 を介して処理液給排手段 15 によってバッテリーケース 2 内に水性塗料 7 を吐出して補充するようになっている。

【0020】

図 2 に示すように、処理液給排手段 15 は、水性塗料 7 を流通させる送液チューブ 36 と、この送液チューブ 36 の途中を扱いて水性塗料 7 を吸引し、かつ吐出する従来公知のロータリーポンプ 37 と、ロータリーポンプ 37 よりも上流側の送液チューブ 36 と水性塗料 7 を貯溜した液タンク 38 とを接続する給液チューブ 41 と、ロータリーポンプ 37 よりも下流側の送液チューブ 36 と排液タンク 42 とを接続する排液チューブ 43 と、各チューブ 36、41、43 の所要位置に配置された合計 4 個の電磁開閉弁 V1 ~ V4 とを備えている。

10

20

30

40

50

送液チューブ 36 における吸引側の端部は 5 つに分岐させてあり、それら分岐させた端部 36 A は各処理ヘッド 11 の吸引ノズル 24 の上端に接続されており、他方、送液チューブ 36 における吐出側の端部も 5 つに分岐させて、それら 5 つに分岐させた端部 36 B は処理ヘッド 11 の吐出ノズル 25 の上端に接続されている。

【0021】

電磁開閉弁 V1 は給液チューブ 41 よりも上流側の送液チューブ 36 の途中に配置されており、電磁開閉弁 V3 は給液チューブ 41 に配置されている。また、電磁開閉弁 V2 は、排液チューブ 43 よりも下流側の送液チューブ 36 の途中に配置されており、電磁開閉弁 V4 は排液チューブ 43 に配置されている。これら各電磁開閉弁 V1 ~ V4 およびロータリーポンプ 37 の作動は制御手段 16 によって制御されるようになっている。

10

そして、ロータリーポンプ 37 の上流側と下流側に配置された両電磁開閉弁 V1、V2 が開放され、かつ、他の電磁開閉弁 V3、V4 が閉鎖された状態において、制御手段 16 によりロータリーポンプ 37 が矢印方向に回転されると、送液チューブ 36 内の水性塗料 7 が吐出ノズル 25 から吐出されると同時に、吸引ノズル 24 によりバッテリーケース 2 内の水性塗料 7 を吸引できるようになっている。

本実施例においては、電磁開閉弁 V1、V4 が、チューブポンプ 37 と吸引ノズル 24 又は液タンク 38 との連通状態を切り換えるための切り換え手段となっている。

【0022】

以上のように構成された内面処理装置 1 の作動を説明する。

最初に、バッテリーケース 2 への処理に先立ち、処理液給排手段 15 の送液チューブ 36 や吸引ノズル 24 や吐出ノズル 25 など液通路内部のエア抜き作業を行う。具体的には、電磁開閉弁 V1、V3 を開放するとともに、電磁開閉弁 V2、V4 を閉鎖した状態で図示しない加圧手段で液タンク 38 を加圧することによって液タンク 38 内に貯溜されている水性塗料 7 を給液チューブ 41 と送液チューブ 36 を介して吸引ノズル 24 から水性塗料 7 を吐出するとともに、給液チューブ 41 から送液チューブ 36 の電磁開閉弁 V2、V4 まで水性塗料 7 を送液する。

20

そして、吸引ノズル 24 から吐出される水性塗料 7 にエアの混入がなくなったら、電磁開閉弁 V1 を閉鎖するとともに電磁開閉弁 V2 を開放する。なお、電磁開閉弁 V3 は開放、電磁開閉弁 V4 は閉鎖した状態を維持したままである。次に、図示しない加圧手段により液タンク 38 内の水性塗料 7 を送液するとともにロータリーポンプ 37 を回転させることにより吐出ノズル 25 から水性塗料 7 を吐出し、水性塗料 7 にエアの混入がなくなったらエア抜き作業を終了させる。

30

なお、吸引ノズル 24 や吐出ノズル 25 の内径は 0.6 ~ 1.2 mm ほどとしてロータリーポンプ 37 などによって加圧されない場合は吸引ノズル 24 や吐出ノズル 25 から水性塗料 7 が液だれしないような細い径としている。

続いて、バッテリーケース 2 内への処理作業を説明する。

まず、第 1 昇降手段 13 によって各処理ヘッド 11 の上方側の構成部材（第 1 電極棒 23、両ノズル 24、25）が上昇端にあり、かつ、エアシリンダ 14 によって各処理ヘッド 11 の下方側の構成部材（第 2 電極棒 6）が下降端に位置した状態において、5 個のバッテリーケース 2 を保持したキャリヤ 3 が搬送手段 4 によって塗装処理位置 A に搬入されて停止される（図 1、図 6 の S1 参照）。

40

次に、制御手段 16 は、モータ 34 を正転させてナット部材 33 を下降端まで下降させるので、各処理ヘッド 11 の第 1 電極棒 23、両ノズル 24、25 がそれらの下方側のバッテリーケース 2 内に挿入される（図 1、図 6 の S2）。

【0023】

次に、制御手段 16 は、電磁開閉弁 V1、V4 を閉鎖させた状態において、電磁開閉弁 V3、V2 を開放させるとともに、ロータリーポンプ 37 を作動させる。これにより、液タンク 38 に貯溜された水性塗料 7 が給液チューブ 41、送液チューブ 36 および 5 個の吐出ノズル 25 を介して各バッテリーケース 2 内に充填が開始される。その後、制御手段 16 は、ロータリーポンプ 37 の作動開始後に、所定量の水性塗料 7 が各バッテリーケース

50

2内に充填されると、電磁開閉弁V3を閉鎖すると同時に電磁開閉弁V1を開放させる。この時点において、キャリア3に保持された5個のバッテリーケース2内に所定量の水性塗料7が充填されたことになり、各バッテリーケース2内の水性塗料7の液面高さは上端である開口部2Aに近接した同一高さとなっている(図5、図6のS3)

そして、この状態では送液チューブ36と各処理ヘッド11の両ノズル24, 25および各バッテリーケース2の内部とにより送液用の閉ループが構成されることになり、その後も継続してロータリポンプ37が作動される。そのため、送液チューブ36内の水性塗料7は吐出ノズル25から各バッテリーケース2内に吐出され、それと併行してバッテリーケース2内の水性塗料7が吸引ノズル24によって吐出ノズル25から吐出された水性塗料7と同じ量を吸引する(図5)。これにより、バッテリーケース2内に充填されている水性塗料7の充填量は一定の状態、つまり、バッテリーケース2内の水性塗料7の液面高さは一定な状態において、バッテリーケース2内の水性塗料7は順次循環されるようになっている。

10

【0024】

次に、制御手段16は、各バッテリーケース2内に所定量の充填液が充填された直後にエアシリンダ14を上昇端まで上昇させる。これにより、各処理ヘッド11の第2電極棒6が上昇端まで上昇されることで、各第2電極棒6の上端がその上方位置にある各貫通孔3Bを貫通して各バッテリーケース2の底部に接触する(図1、図2、図5、図6のS4)。

さらに、制御手段16は上記エアシリンダ14を上昇端に上昇させた時点で図示しない電源により各処理ヘッド11の上方の第1電極棒23にプラスの電荷を付加するとともに、下方側の第2電極棒6にマイナスの電荷を付加する。

20

これにより、各バッテリーケース2内の水性塗料7によって各バッテリーケース2の内面2Bに電着塗装が開始される。この電着塗装中においては、継続してロータリポンプ37が回転されているので、各バッテリーケース2内では水性塗料7が常時循環されることになる。これにより、電着塗装中において、各バッテリーケース2内で水性塗料7が長時間滞留することが原因となる気泡の発生を抑制することができる。そのため、本実施例においては、各バッテリーケース2の内面を均一な膜厚で満遍なく電着塗装することができるようになっている。

【0025】

次に、電着塗装を開始してから所定時間が経過したら、制御手段16は、電源から両電極棒6, 23への電荷の付加を停止させた後に、エアシリンダ14を下降端まで下降させる。これにより、塗装手段11の下部側の第2電極棒6がバッテリーケース2の底部2Cから離隔して元の下降端に復帰する。

30

その直後に、制御手段16は、電磁開閉弁V2を閉鎖させるとともに電磁開閉弁V4を開放させる。この状態でロータリポンプ37を回転させることにより、各処理ヘッド11の吐出ノズル25から各バッテリーケース2内への水性液の吐出は停止される一方、各処理ヘッド11の吸引ノズル24によって各バッテリーケース2内に貯溜している水性塗料7を吸引して送液チューブ36と排液チューブ43を介して排液タンク42へ送液される(図2、図6のS6参照)。なお、各バッテリーケース2の吸引作業は吸引ノズル24内に空気が混ざるのを防ぐため、吸引ノズル24の下端が水性塗料7から出ない位置まで止めておくのが好ましい。

40

この後、制御手段16は、ロータリポンプ37の作動を停止させるとともに、第1昇降手段13を介して処理ヘッド11の上部側の構成部材(第1電極棒23、両ノズル24, 25)を上昇端まで上昇させる。これにより、各バッテリーケース2内から第1電極棒23、両ノズル24, 25が上昇端まで抜き取られる。

この後、制御手段16は搬送手段4を作動させて、塗装処理位置Aで電着塗装が完了したバッテリーケース2を保持したキャリア3を図示しない下流側の排出位置へ搬出する一方、新たな塗装対象となるバッテリーケース2を保持したキャリア3を塗装処理位置Aへ搬入させる(図6のS7)。

50

その後、上述したようにして、塗装処理位置 A へ搬入された新たなキャリア 3 に保持された 5 個のバッテリーケース 2 に対して上述したようにして内面処理装置 1 によって電着塗装が施される。

【0026】

次に、図 7 は本発明の第 2 実施例を示したものである。上記第 1 実施例の内面処理装置 1 においては、送液チューブ 36 と両ノズル 24, 25 およびバッテリーケース 2 内で閉ループを構成し、その閉ループ内で水性塗料 7 を循環させる構成となっていたが、この第 2 実施例の内面処理装置 101 では、左右一対のノズル 124, 125 を交互に吐出ノズル又は吸引ノズルとして機能を切り換えることで、バッテリーケース 2 に充填された水性塗料 7 を順次置換させるようにしたものである。

10

より詳細には、塗装ヘッド 111 は、上部側の第 1 電極棒 123 を挟んで一対の第 1 ノズル 124, 第 2 ノズル 125 を備えており、一方の第 1 ノズル 124 の上端は第 1 吐出チューブ 151 を介して水性塗料 7 が貯留された第 1 液タンク 152 に接続されている。この第 1 吐出チューブ 151 における第 1 液タンク 152 の隣接位置に第 1 吐出ポンプ P101 が設けられており、その隣接位置に第 1 電磁開閉弁 V101 が設けられている。

また、第 1 ノズル 124 の側部の接続孔には第 1 吸引チューブ 153 を介して第 1 排液タンク 154 が接続されている。第 1 吸引チューブ 153 における第 1 排液タンク 154 の隣接位置には第 1 吸引ポンプ P102 が設けられており、その隣接位置に第 2 電磁開閉弁 V102 が設けられている。

20

他方の第 2 ノズル 125 の上端は第 2 吐出チューブ 155 を介して水性塗料 7 が貯留された第 2 液タンク 156 に接続されており、第 2 吐出チューブ 155 には第 2 吐出ポンプ P103 と第 3 電磁開閉弁 V103 が設けられている。

また、第 2 ノズル 125 の側部の接続孔には第 2 吸引チューブ 157 を介して第 2 排液タンク 158 が接続されており、第 2 吸引チューブ 157 における第 2 排液タンク 158 の隣接位置には第 2 吸引ポンプ P104 が設けられており、その隣接位置に第 4 電磁開閉弁 V104 が設けられている。

上記各ポンプ P101 ~ P104 と各電磁開閉弁 V101 ~ V104 の作動は、制御手段 116 によって制御されるようになっており、制御手段 116 は、両ノズル 124, 125 の一方から水性塗料 7 を吐出させると同時に、他方のノズルで水性塗料 7 を吸引するように各ポンプ P101 ~ P104 と各電磁開閉弁 V101 ~ V104 の作動を制御する。

30

以上のように構成された第 2 実施例の内面処理装置 101 の作動を説明する。

塗装処理位置へバッテリーケース 2 を収容したキャリア 3 が供給されてくると、全ての電磁開閉弁 V101 ~ V104 を閉鎖および全てのポンプ P101 ~ P104 を停止している状態から第 1 電磁開閉弁 V101 を開放するとともに第 1 吐出ポンプ P101 を作動させることにより、第 1 液タンク 152 内に貯留されている水性塗料 7 を第 1 ノズル 124 へ送液してバッテリーケース 2 内へ吐出する。バッテリーケース 2 内に所定量の水性塗料 7 が充填されると、第 1 電磁開閉弁 V101 を閉鎖するとともに第 1 吐出ポンプ P101 を停止させる。

次に再度第 1 電磁開閉弁 V101 を開放するとともに第 1 吐出ポンプ P101 を作動させると同時に、第 4 電磁開閉弁 V104 を開放するとともに第 2 吸引ポンプ P104 を作動させる。これにより、第 1 液タンク 152 内に貯留されている水性塗料 7 を第 1 ノズル 124 からバッテリーケース 2 内へ吐出するとともに、第 2 ノズル 125 により第 1 ノズル 124 から吐出される量と同量だけバッテリーケース 2 内の水性塗料 7 を吸引して第 2 吸引チューブ 157 を介して第 2 排液タンク 158 へ送液する。これにより、バッテリーケース 2 内の水性塗料 7 の充填料を一定に維持しながら順次新たに供給される水性塗料 7 と置換することになる。

40

あらかじめ設定された時間が経過すると、第 1 電磁開閉弁 V101 を閉鎖するとともに第 1 吐出ポンプ P101 を停止させる。そして、第 4 電磁開閉弁 V104 の開放と第 2 吸引ポンプ P104 の吸引を継続させてバッテリーケース 2 内の水性塗料 7 を両ノズル 12

50

4, 125 の下端が液からでない高さまで排出すると第4電磁開閉弁V104を閉鎖するとともに第2吸引ポンプP104を停止させる。

続いて、新たなバッテリーケース2が供給されると、先の処理とは逆に第2ノズル125から水性塗料7を吐出して第1ノズル124から吸引するようにする。すなわち、第3電磁開閉弁V103を開放するとともに第2吐出ポンプP103を作動させることにより、第2液タンク156内に貯留されている水性塗料7を第2ノズル125へ送液してバッテリーケース2内へ吐出し、バッテリーケース2内に所定量の水性塗料7が充填されると、第3電磁開閉弁V103を閉鎖するとともに第2吐出ポンプP103を停止させる。

次に、再度第3電磁開閉弁V103を開放するとともに第2吐出ポンプP103を作動させると同時に、第2電磁開閉弁V102を開放するとともに第1吸引ポンプP102を

10

作動させる。これにより、第2液タンク156内に貯留されている水性塗料7を第2ノズル125からバッテリーケース2内へ吐出するとともに、第1ノズル124により第2ノズル125から吐出される量と同量だけバッテリーケース2内の水性塗料7を吸引して第1吸引チューブ153を介して第1排液タンク154へ送液して回収する。

そして、バッテリーケース2内の排液作業においては、第3電磁開閉弁V103を閉鎖するとともに第2吐出ポンプP103を停止させ、さらに、第2電磁開閉弁V102の開放と第1吸引ポンプP102の吸引を継続させてバッテリーケース2内の水性塗料7を両ノズル124, 125の下端が液からでない高さまで排出すると第2電磁開閉弁V102を閉鎖するとともに第1吸引ポンプP102を停止させる。

このような第2実施例であっても、上述した第1の実施例と同様の作用・効果を得ることができる。

20

【0027】

なお、上述した実施例においては、処理手段12に5組の処理ヘッド11を設けているが、これは例示であって、処理ヘッド11の設置数は必要に応じて適宜変更しても良いことは勿論である。

また、上記実施例においては、塗装対象となるワークとしてバッテリーケース2を想定しているが、内部空間を有して処理液としての水性塗料7を貯溜できるような容器状のワークであれば、上記内面処理装置1によってそのようなワークの内面に電着塗装を施すことが可能である。

さらに、上述した実施例においては、バッテリーケース2の内面2Bに電着塗装を施す場合について説明したが、バッテリーケース2の内面2Bにめっきを施す場合においても上記内面処理装置1を用いることができる。この場合には、水性塗料7の代わりに電気めっき用のめっき液を処理液として用いることになるが、処理ヘッド11の構成は上述した実施例のものを用いることができる。

30

また、上述した実施例の処理ヘッド11(111)においては、左右一对の吸引ノズル24と吐出ノズル25(第1ノズル124と第2ノズル125)を別個に離隔させて配置しているが、これら両ノズルを隣り合わせて一体化したノズルを採用してもよい。

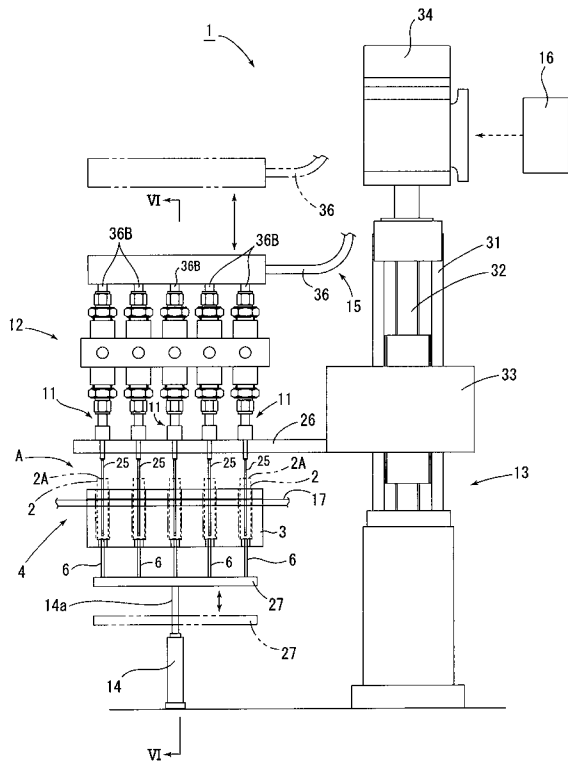
【符号の説明】

【0028】

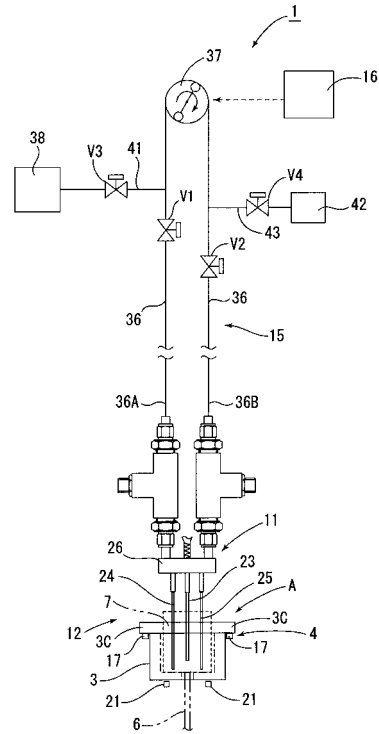
1 内面処理装置	2 バッテリーケース(ワーク)	
6 第2電極棒(電極)	11 処理ヘッド	
13 第1昇降手段	14 第2昇降手段	
15 処理液給排手段	23 第1電極棒(電極)	
24 吸引ノズル	25 吐出ノズル	
36 送液チューブ(処理液給排手段)		
37 ロータリーポンプ(処理液給排手段)		
V1~V4 電磁開閉弁(処理液給排手段)		
A 塗装処理位置		

40

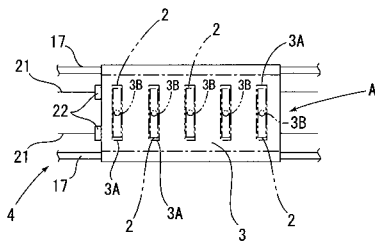
【 図 1 】



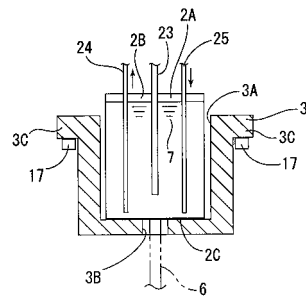
【 図 2 】



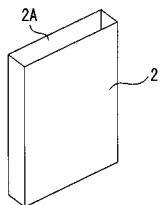
【 図 3 】



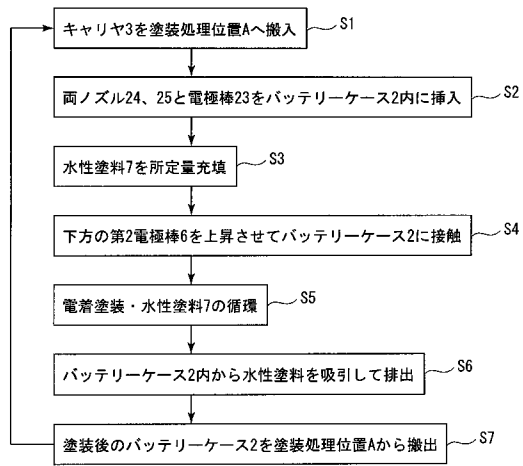
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】

