

(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2021-159855

(P2021-159855A)

(43) 公開日 令和3年10月11日(2021.10.11)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
B05C	3/10	(2006.01)	B05C 3/10	4F040
B05C	13/00	(2006.01)	B05C 13/00	4F042
C25D	13/00	(2006.01)	C25D 13/00	D
C25D	13/14	(2006.01)	C25D 13/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2020-63682 (P2020-63682)
 (22) 出願日 令和2年3月31日 (2020.3.31)

(71) 出願人 596162061
 株式会社 湘南ユニテック
 神奈川県高座郡寒川町倉見1919番地
 (74) 代理人 100128509
 弁理士 絹谷 晴久
 (74) 代理人 100119356
 弁理士 柱山 啓之
 (72) 発明者 渡邊 辰雄
 神奈川県高座郡寒川町倉見1919番地
 株式会社湘南ユニテック内
 Fターム(参考) 4F040 AA01 AB04 BA42 CC16 CC19
 CC20
 4F042 AA01 CA01 DF02 DF13 DF15
 DF28 DF31

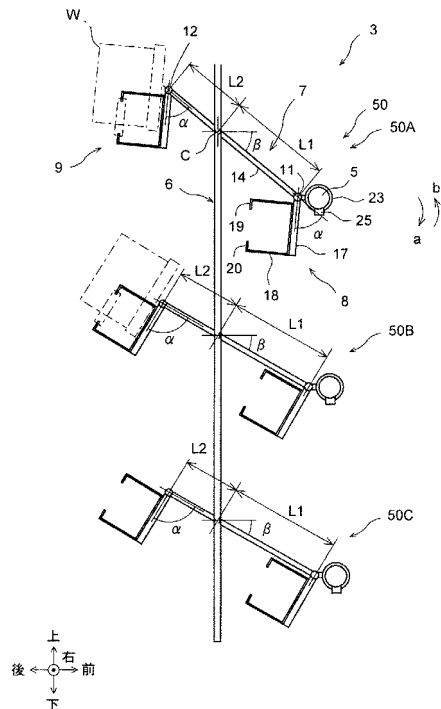
(54) 【発明の名称】 ワーク用ハンガー

(57) 【要約】

【課題】ワークを塗液等の処理液から引き上げたときにワークを確実に傾動させる。

【解決手段】ワークW用ハンガー3は、フレーム6と、長さ方向の中間部においてフレームに回転可能に連結された揺動部材7と、揺動部材の長さ方向の一端部に設けられた第1ワーク取付部8と、揺動部材の長さ方向の他端部に設けられた第2ワーク取付部9と、揺動部材の長さ方向の一端部に設けられたフロート5とを備える。揺動部材の揺動中心Cから第1ワーク取付部までの第1距離L1は、揺動中心から第2ワーク取付部までの第2距離L2よりも大きい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレームと、

長さ方向の中間部において前記フレームに回動可能に連結された揺動部材と、

前記揺動部材の長さ方向の一端部に設けられた第 1 ワーク取付部と、

前記揺動部材の長さ方向の他端部に設けられた第 2 ワーク取付部と、

前記揺動部材の長さ方向の一端部に設けられたフロートと、

を備え、

前記揺動部材の揺動中心から前記第 1 ワーク取付部までの第 1 距離が、前記揺動中心から前記第 2 ワーク取付部までの第 2 距離よりも大きい

10

ことを特徴とするワーク用ハンガー。

【請求項 2】

前記揺動部材、前記第 1 ワーク取付部、前記第 2 ワーク取付部および前記フロートが揺動アセンブリを形成し、前記揺動アセンブリが上下方向に複数設けられる

請求項 1 に記載のワーク用ハンガー。

【請求項 3】

下側の前記揺動アセンブリの前記第 1 距離は、上側の前記揺動アセンブリの前記第 1 距離より大きくされる

請求項 2 に記載のワーク用ハンガー。

【請求項 4】

20

上側の前記揺動アセンブリにおける前記第 1 ワーク取付部および前記第 2 ワーク取付部の取付角度は、下側の前記揺動アセンブリにおける前記第 1 ワーク取付部および前記第 2 ワーク取付部の取付角度より小さくされる

請求項 2 または 3 に記載のワーク用ハンガー。

【請求項 5】

前記フロートは、密閉容器により形成され、前記フロートには逆止弁または貫通パイプが設けられる

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のワーク用ハンガー。

【請求項 6】

前記フロートは、前記揺動部材に着脱可能に取り付けられる

30

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のワーク用ハンガー。

【請求項 7】

前記第 1 ワーク取付部および前記第 2 ワーク取付部は、初期状態において、前記ワークの開口部を搬送方向前方かつ斜め下に向けた状態で前記ワークを把持するように構成されている

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のワーク用ハンガー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示はワーク用ハンガーに係り、特に、被処理物であるワークに対し塗装等の処理を行う際に使用するワーク用ハンガーに関する。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、被塗装物であるワークを電着塗装する際には、複数のワークがハンガーに取り付けられ、このハンガーがトロリーコンベヤ等の搬送装置により吊り下げられた状態で所定の搬送方向に搬送される。そして搬送中にハンガーが塗液槽内に浸漬され、これに取り付けられた複数のワークが塗液によって同時に塗装される。

【0003】

ワークが塗液内に浸漬されたとき、ワークの一部にエアが溜まり、このエア溜まり部位が塗装されない場合がある。これを防止するため、ハンガーにフロートを設け、このフロ

50

ートの浮力を利用してワークを塗液内で一方向に傾動させ、ワークからエアを逃がすことが行われている。

【0004】

一方、塗装後にワークを塗液から引き上げたときには、ワークを反対方向に傾動させ、ワークに溜まった塗液を排出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平2-31861号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、ハンガーの構造によっては、ワークを塗液から引き上げたときにワークの傾動が不十分となり、ワークに溜まった塗液を十分に排出できなくなる虞がある。

【0007】

そこで本開示は、かかる事情に鑑みて創案され、その目的は、ワークを塗液等の処理液から引き上げたときにワークを確実に傾動させることができるワーク用ハンガーを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

20

本開示の一の態様によれば、
フレームと、

長さ方向の中間部において前記フレームに回動可能に連結された揺動部材と、

前記揺動部材の長さ方向の一端部に設けられた第1ワーク取付部と、

前記揺動部材の長さ方向の他端部に設けられた第2ワーク取付部と、

前記揺動部材の長さ方向の一端部に設けられたフロートと、

を備え、

前記揺動部材の揺動中心から前記第1ワーク取付部までの第1距離が、前記揺動中心から前記第2ワーク取付部までの第2距離よりも大きい

ことを特徴とするワーク用ハンガーが提供される。

30

【0009】

好ましくは、前記揺動部材、前記第1ワーク取付部、前記第2ワーク取付部および前記フロートが揺動アセンブリを形成し、前記揺動アセンブリが上下方向に複数設けられる。

【0010】

好ましくは、下側の前記揺動アセンブリの前記第1距離は、上側の前記揺動アセンブリの前記第1距離より大きくされる。

【0011】

好ましくは、上側の前記揺動アセンブリにおける前記第1ワーク取付部および前記第2ワーク取付部の取付角度は、下側の前記揺動アセンブリにおける前記第1ワーク取付部および前記第2ワーク取付部の取付角度より小さくされる。

40

【0012】

好ましくは、前記フロートは、密閉容器により形成され、前記フロートには逆止弁または貫通パイプが設けられる。

【0013】

好ましくは、前記フロートは、前記揺動部材に着脱可能に取り付けられる。

【0014】

好ましくは、前記第1ワーク取付部および前記第2ワーク取付部は、初期状態において、前記ワークの開口部を搬送方向前方かつ斜め下に向けた状態で前記ワークを把持するように構成されている。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 5 】

本開示によれば、ワークを塗液等の処理液から引き上げたときにワークを確実に傾動させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 塗装装置を示す概略図である。

【 図 2 】 ハンガーを示す右側面図である。

【 図 3 】 揺動部材を示す平面図である。

【 図 4 】 フレームを示す概略正面図である。

【 図 5 】 第 1 ワーク取付部と、これに取り付けられたワークとを示す右側面図である。

【 図 6 】 ハンガーの作動を説明するための右側面図である。

【 図 7 】 フロートの変形例を示す縦断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、添付図面を参照して本開示の実施形態を説明する。なお本開示は以下の実施形態に限定されない点に留意されたい。

【 0 0 1 8 】

図 1 に、本実施形態のハンガーが適用される塗装装置を示す。塗装装置 1 は、ワーク W に対しカチオン電着塗装を行うためのものである。塗装装置 1 は、例えばトロリーコンベヤからなる搬送装置 2 と、搬送装置 2 により吊り下げられた状態で所定の搬送方向 X に搬送される複数のハンガー 3 と、塗液 P が貯留された塗液槽 4 とを備える。ハンガー 3 には複数のワーク W が取り付けられる。搬送中にハンガー 3 が下降されて塗液槽 4 内に浸漬され、複数のワーク W が塗液 P によって同時に塗装される。塗装後、ハンガー 3 は塗液槽 4 から引き上げられる。各ハンガー 3 は搬送方向 X の 1 点において搬送装置 2 に吊り下げられる。

【 0 0 1 9 】

ハンガー 3 にはフロート 5 が設けられ、このフロート 5 の浮力を利用してワーク W が塗液槽 4 内で傾動される。これにより、ワーク W に溜まったエアが逃がされる。

【 0 0 2 0 】

以下、主に図 2 および図 3 を参照してハンガー 3 を詳しく説明する。便宜上、搬送方向 X における前方を前、後方を後とし、前後左右上下の各方向を図示する通り定める。ハンガー 3 は、前後方向の長さ、左右方向の幅、上下方向の高さを有する。

【 0 0 2 1 】

ハンガー 3 は、フレーム 6 と、長さ方向の中間部においてフレーム 6 に回動可能に連結された揺動部材 7 と、揺動部材 7 の長さ方向の一端部すなわち前端部に設けられた第 1 ワーク取付部 8 と、揺動部材 7 の長さ方向の他端部すなわち後端部に設けられた第 2 ワーク取付部 9 と、揺動部材 7 の長さ方向の一端部すなわち前端部に設けられたフロート 5 とを備える。なお図 3 は、便宜上、揺動部材 7 がフレーム 6 に対し垂直（つまり水平）に位置しているときの揺動部材 7 を平面視で示す。

【 0 0 2 2 】

フレーム 6 は、図 4 に略示するように、正面視で縦長四角形の枠状に形成され、上下方向に伸びる左右の縦材 6 A、6 B と、左右方向に伸び縦材 6 A、6 B の上端同士および下端同士を連結する横材 6 C、6 D とを備える。これら縦材 6 A、6 B および横材 6 C、6 D は金属（例えば鉄、以下同様）製のパイプまたは棒により形成され、溶接等により互いに一体的に接続されてフレーム 6 を形成する。上側の横材 6 C には図示しない吊下具の下端が接続され、その吊下具の上端は前述の搬送装置 2 に接続される。これによりフレーム 6 が図 1 に示した如く搬送装置 2 から吊り下げられ、鉛直に配置される。

【 0 0 2 3 】

揺動部材 7 は、シーソーの如く、長さ方向の中間部においてフレーム 6 に回動可能に連結されている。図 3 に示すように、揺動部材 7 は、平面視で左右方向に長い略長方形の枠

10

20

30

40

50

状に形成される。すなわち、揺動部材 7 の左右方向の幅は前後方向の長さより大きい。

【 0 0 2 4 】

揺動部材 7 は、その長さ方向の中間部に位置され左右方向に延びる回動軸 1 0 と、回動軸 1 0 の前方および後方に平行に離間して配置され左右方向に延びる取付棒 1 1 , 1 2 と、左右方向の複数箇所（本実施形態では 2 箇所）で前後方向に延び回動軸 1 0 および取付棒 1 1 , 1 2 に接続される連結棒 1 3 , 1 4 とを備える。これら回動軸 1 0 、取付棒 1 1 , 1 2 および連結棒 1 3 , 1 4 も金属製のパイプまたは棒により形成され、溶接等により互いに一体的に接続されて揺動部材 7 を形成する。

【 0 0 2 5 】

回動軸 1 0 の左右両端部は、フレーム 6 の左右の縦材 6 A , 6 B に設けられた軸受 1 5 , 1 6 により回動可能に支持される。これにより揺動部材 7 は、軸受 1 5 , 1 6 により規定される揺動中心 C の回りを、シーソーの如く揺動可能となる。なお回動軸 1 0 および軸受 1 5 , 1 6 には、揺動部材 7 の揺動範囲ないし揺動角を規制するための規制機構（図示せず）が設けられている。

10

【 0 0 2 6 】

第 1 ワーク取付部 8 は、前側の取付棒 1 1 に、その長手方向すなわち左右方向に等間隔で複数（本実施形態では 4 つ）設けられている。第 1 ワーク取付部 8 は、上端において取付棒 1 1 に接続されたフック取付棒 1 7 と、フック取付棒 1 7 の後面部に後向きに設けられたフック 1 8 とを備える。フック取付棒 1 7 は金属製のパイプまたは棒により形成され、フック 1 8 は金属製の帯状板により形成される。取付棒 1 1 、フック取付棒 1 7 およびフック 1 8 は溶接等により互いに一体的に接続される。

20

【 0 0 2 7 】

フック 1 8 は、図 2 および図 5 に示すように略コ字状に形成され、言い換えれば帯状板を略コ字状に折曲して形成される。そしてフック 1 8 の両端部は、互いに向かって折曲され、ワーク W に係合する爪 1 9 , 2 0 を形成する。

【 0 0 2 8 】

ワーク W は、本実施形態の場合、1 面が開放された略直方体形状の箱状もしくは容器状に形成される。ワーク W は、例えばエアフィルターのケースである。ワーク W は、図 5 に示すようなハンガー 3 への取付状態において、上下方向の高さが左右方向の幅より大きく、前面に開口部 2 1 を有する。ワーク W は、開口部 2 1 を前方斜め下に向けた状態でフック 1 8 に着脱可能に把持される。ワーク W は、開口部 2 1 からその反対側の底部までの深さが比較的大きい箱状とされる。

30

【 0 0 2 9 】

詳しくは、ワーク W の下面部に、上下方向に延びる貫通パイプ 2 2 が一体的に設けられる。フック 1 8 の上下の爪 1 9 , 2 0 が貫通パイプ 2 2 の上下端に挿入されると共に、フック 1 8 が貫通パイプ 2 2 を上下から弾性的に挟むことで、フック 1 8 はワーク W を把持する。なお爪 1 9 , 2 0 は、基端から先端に向かうにつれ左右幅が貫通パイプ 2 2 の穴径より大きい幅から小さい幅に変化するテーパ状とされ、貫通パイプ 2 2 への挿入量が規制されると共に、貫通パイプ 2 2 を上下からしっかりと把持できるようになっている。こうしてワーク W が第 1 ワーク取付部 8 に取り付けられると、ワーク W はフック取付棒 1 7 と略平行になるよう配置される。

40

【 0 0 3 0 】

第 2 ワーク取付部 9 は、後側の取付棒 1 2 に設けられること以外、第 1 ワーク取付部 8 と同様なので、説明を省略する。図 1 および図 2 に示すように、第 1 ワーク取付部 8 および第 2 ワーク取付部 9 は、塗装前の初期状態において、ワーク W の開口部 2 1 を搬送方向 X 前方かつ斜め下に向けた状態でワーク W を把持するように構成されている。

【 0 0 3 1 】

図 2 および図 3 に示すように、フロート 5 は、実質的に密閉な密閉容器により形成され、本実施形態の場合、両端が閉止された円筒状とされる。フロート 5 は、後の乾燥工程での高温（例えば 1 8 0 ）環境下における熱変形および熱膨張に耐え得るよう、頑強な構

50

造とされ、その材質も金属（例えば鉄）とされている。

【 0 0 3 2 】

フロート 5 は、その中心軸が前側の取付棒 1 1 と平行になるよう横倒しの状態で、取付棒 1 1 よりも前側に配置される。フロート 5 は取付棒 1 1 に着脱可能に取り付けられる。すなわち、取付棒 1 1 の前面部に、クランプバンドもしくはホースバンドにより形成されたフロート取付具 2 3 が固定して設けられる。フロート 5 の周りにフロート取付具 2 3 が巻き付けられ、フロート取付具 2 3 がボルト 2 4 により締め付けられることで、フロート 5 が取付棒 1 1 に着脱可能に取り付けられる。

【 0 0 3 3 】

フロート 5 には逆止弁 2 5 が設けられる。逆止弁 2 5 は、フロート 5 内からフロート 5 外への流体の流れを許容し、逆方向の流体の流れを禁止する。これにより高温環境下では、フロート 5 内からフロート 5 外への空気の排出を許容してフロート 5 の内圧上昇、ひいてはフロート 5 の変形、損傷、破裂等を抑制できる。また、フロート 5 が塗液槽 4 内に浸漬されたとき、塗液 P がフロート 5 内に浸入するのを抑制できる。本実施形態では逆止弁 2 5 がフロート 5 の底部に設けられる。

10

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、揺動部材 7 の揺動中心 C から第 1 ワーク取付部 8 までの第 1 距離 L 1 は、揺動中心 C から第 2 ワーク取付部 9 までの第 2 距離 L 2 よりも大きくされる。その理由は後述する。本実施形態において、第 1 距離 L 1 を規定する第 1 ワーク取付部 8 の参照位置は、フック取付棒 1 7 の上端ないし基端が接続される取付棒 1 1 の中心軸線の位置とされる。しかし、それ以外の位置とされてもよい。第 2 ワーク取付部 9 の参照位置についても同様である。

20

【 0 0 3 5 】

上述の揺動部材 7、第 1 ワーク取付部 8、第 2 ワーク取付部 9 およびフロート 5 は、互いに一体的に組み立てられて揺動アセンブリ 5 0 を形成する。揺動アセンブリ 5 0 は、フレーム 6 に回動可能、もしくはシーソーの如く揺動可能に連結される。揺動アセンブリ 5 0 は、上下方向に複数設けられ、本実施形態では上段、中段および下段に計 3 つ設けられる。上段、中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 をそれぞれ符号 5 0 A、5 0 B、5 0 C で表す。

【 0 0 3 6 】

上段の揺動アセンブリ 5 0 A について説明すると、当該アセンブリが上述のように構成された結果、揺動アセンブリ 5 0 A の重量バランスないし重心位置は揺動中心 C より前となり、初期状態における揺動アセンブリ 5 0 A は前端が後端より下方に位置するよう下向きに傾斜される。ここで初期状態とは、図 2 に示すような状態をいい、すなわち、フレーム 6 が搬送装置 2 から吊り下げられたときのように上下方向もしくは鉛直方向に延び、かつ、揺動アセンブリ 5 0 A の図中時計回り（符号 a で示す）の揺動が規制されて揺動アセンブリ 5 0 A が前方下向きに傾斜された状態をいう。中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 B、5 0 C についても同様である。

30

【 0 0 3 7 】

次に上段～下段の揺動アセンブリ 5 0 A～5 0 C を比較する。中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 B、5 0 C においても、第 1 距離 L 1 は第 2 距離 L 2 より大きくされる。但し、下側の揺動アセンブリ 5 0 の第 1 距離 L 1 は、上側の揺動アセンブリ 5 0 の第 1 距離 L 1 より大きくされる。具体的には、下側の揺動アセンブリ 5 0 に向かう程、第 1 距離 L 1 は大きくされる。中段の揺動アセンブリ 5 0 B の第 1 距離 L 1 は、上段の揺動アセンブリ 5 0 A の第 1 距離 L 1 より大きくされる。また下段の揺動アセンブリ 5 0 C の第 1 距離 L 1 は、中段の揺動アセンブリ 5 0 B の第 1 距離 L 1 より大きくされる。

40

【 0 0 3 8 】

一方、第 1 距離 L 1 と第 2 距離 L 2 の合計（ $L 1 + L 2$ 、すなわち揺動部材 7 の前後長）は全ての揺動アセンブリ 5 0 で同じである。従って第 2 距離 L 2 は下側に向かう程小さくされる。

50

【 0 0 3 9 】

次に、揺動部材 7 に対する第 1 ワーク取付部 8 および第 2 ワーク取付部 9 の取付角度について説明する。ここで取付角度とは、図 2 に示す角度 をいい、揺動部材 7 に対する第 1 ワーク取付部 8 および第 2 ワーク取付部 9 の左右軸回りの向きを規定する角度である。本実施形態では、図 2 に示すような側面視において、揺動部材 7 の連結棒 1 4 (または 1 3) の中心軸線と、第 2 ワーク取付部 9 のフック取付棒 1 7 の中心軸線とがなす角度を、第 2 ワーク取付部 9 の取付角度 とする。第 1 ワーク取付部 8 の取付角度 も同様である。第 1 ワーク取付部 8 と第 2 ワーク取付部 9 の取付角度 は等しい。すなわち第 1 ワーク取付部 8 と第 2 ワーク取付部 9 は互いに平行である。なお取付角度については他の定義方法も可能である。

10

【 0 0 4 0 】

代表して、第 2 ワーク取付部 9 の取付角度 について説明する。上側の揺動アセンブリ 5 0 における第 2 ワーク取付部 9 の取付角度 は、下側の揺動アセンブリ 5 0 における第 2 ワーク取付部 9 の取付角度 より小さくされる。具体的には、中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 B , 5 0 C における取付角度 は互いに等しく、約 9 0 ° とされている。しかし、上段の揺動アセンブリ 5 0 A における取付角度 は、中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 B , 5 0 C における取付角度 より小さく、かつ 9 0 ° 未満とされている。

【 0 0 4 1 】

こうすると、詳しくは後述するが、上段の揺動アセンブリ 5 0 A に取り付けられたワーク W の開口部 2 1 の下向き角度が、中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 B , 5 0 C に取り付けられたワーク W の開口部 2 1 の下向き角度より緩くなるので、塗液 P 内に浸漬された上段揺動アセンブリ 5 0 A のワーク W にエアが溜まり難くすることができる。

20

【 0 0 4 2 】

なお、図 2 に示すような初期状態において、上側の揺動アセンブリ 5 0 における揺動部材 7 の傾斜角は、下側の揺動アセンブリ 5 0 における揺動部材 7 の傾斜角より大きくされる。ここで傾斜角とは、図 2 に示すように、水平方向に対する揺動部材 7 の下向きの (あるいは図中時計回りの) 傾斜角 をいう。具体的には、中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 B , 5 0 C における傾斜角 は互いに等しいが、上段の揺動アセンブリ 5 0 A における傾斜角 は、中段および下段の揺動アセンブリ 5 0 B , 5 0 C における傾斜角 より若干大きくされている。

30

【 0 0 4 3 】

次に、作動を説明する。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示すように、各ハンガー 3 においては全てのワーク取付部 8 , 9 にワーク W が取り付けられ、各ハンガー 3 が搬送装置 2 により所定の搬送軌道に沿って吊り下げ状態で搬送される。この搬送過程でハンガー 3 が下降され、塗液 P 内に浸漬され、その後上昇される。これにより、そのハンガー 3 に取り付けられたワーク W が同時に塗装される。複数のハンガー 3 が順次塗液 P 内に浸漬されるので、塗装は連続的に実施される。フレーム 6 は鉛直状態を保ったまま移動される。

40

【 0 0 4 5 】

浸漬前の初期状態においては、図 5 にも詳しく示すように、ワーク W が開口部 2 1 を前方斜め下に向けた状態で (すなわち斜め下向きに) 配置されている。

【 0 0 4 6 】

ワーク W の塗液 P への浸漬が開始されると、図 6 (A) に示すように、開口部 2 1 の下部からワーク W 内に矢印 a の如く塗液 P が浸入する一方、開口部 2 1 の上部からはワーク W 内に矢印 b の如くエア A が浸入する。そしてそのエア A は、ワーク W 内における袋小路状の部位すなわち上部隅部に閉じ込められ、溜まる。

【 0 0 4 7 】

その後、ハンガー 3 が下降され塗液 P 内に浸漬されると、図 1 に示すように、フロート 5 の浮力により揺動アセンブリ 5 0 の前端が持ち上げられ、揺動アセンブリ 5 0 が図中反

50

時計回り（符号 b で示す）に回動され、すなわち揺動される。これにより揺動部材 7 は、その前端が後端より上方に位置するよう、上向きに傾斜される。

【 0 0 4 8 】

こうなると、図 6（B）に示すように、ワーク W の姿勢が斜め下向きから斜め上向きに反転され、ワーク W 内に溜まっていたエア A が自身の浮力によりワーク W 外に排出される。そしてエア A が溜まっていた部位に塗液 P が浸入し、当該部位が塗装される。これによりエア溜まりによる塗装不良を抑制できる。

【 0 0 4 9 】

その後、図 1 に示すように、ハンガー 3 が上昇されると、上段の揺動アセンブリ 5 0 A から順番に塗液 P から引き上げられる。引き上げられた揺動アセンブリ 5 0 A は、その重量バランスにより重力で図中時計回りに回動すなわち揺動され、下向きに傾斜されると共に、初期状態に戻される。

10

【 0 0 5 0 】

こうなると、図 6（C）に示すように、ワーク W の姿勢が斜め上向きから斜め下向きに反転され、ワーク W 内に溜まっていた塗液 P が塗液槽 4 内に排出される。こうしてワーク W の塗装が完了する。

【 0 0 5 1 】

なお図 6 は便宜上、中段の揺動アセンブリ 5 0 B における第 2 ワーク取付部 9 のワーク W を示すが、他の揺動アセンブリおよびワーク取付部でも同様である。

【 0 0 5 2 】

ところで、塗液 P 中への浸漬は、最も下側の下段揺動アセンブリ 5 0 C から最も上側の上段揺動アセンブリ 5 0 A にかけて順番に行われる。従って揺動アセンブリ 5 0 の反時計回りの揺動も、下側の揺動アセンブリ 5 0 から順番に行われる。

20

【 0 0 5 3 】

一方、下側の揺動アセンブリ 5 0 ほど浸漬深さが深くなり、最も上側の上段揺動アセンブリ 5 0 A では浸漬深さが最も浅くなる。浸漬深さが比較的深い中段および下段揺動アセンブリ 5 0 B , 5 0 C では、フロート 5 の浸漬深さも深くなり、フロート 5 の浮力も強い。そのため、予定していた揺動アセンブリ 5 0 の揺動、すなわちワーク W の斜め下向きから斜め上向きへの傾動を、確実にできる。

【 0 0 5 4 】

しかし、浸漬深さが浅い上段揺動アセンブリ 5 0 A では、フロート 5 の浸漬深さが浅くなり、フロート 5 の浮力が弱くなる。そのため、予定していた揺動アセンブリ 5 0 の揺動、すなわちワーク W の斜め上向きへの傾動を十分に行えなくなる可能性がある。

30

【 0 0 5 5 】

そこで本実施形態では、上段揺動アセンブリ 5 0 A の第 1 距離 L 1 を第 2 距離 L 2 より大きくした。こうすると、フロート 5 の弱い浮力でも、上段揺動アセンブリ 5 0 A を反時計回りに揺動させ易くすることができ、言い換えれば、上段揺動アセンブリ 5 0 A に付与する反時計回りのトルクを増大することができる。よって本実施形態によれば、ワーク W の傾動を容易にすることができる。フロート 5 の浸漬深さが浅い場合でもワーク W の傾動を確実にすることができる。

40

【 0 0 5 6 】

一方、上段揺動アセンブリ 5 0 A を塗液 P から引き上げたとき、上段揺動アセンブリ 5 0 A を時計回りに揺動させ、初期状態に戻し、ワーク W 内に溜まっていた塗液 P を排出する必要がある。仮に、第 1 距離 L 1 と第 2 距離 L 2 が等しいと、揺動中心 C に対する上段揺動アセンブリ 5 0 A の前後の重量バランスが等分に近づいてしまう。すると、上段揺動アセンブリ 5 0 A の時計回りの揺動が不十分となる可能性がある。

【 0 0 5 7 】

そこで本実施形態では、上段揺動アセンブリ 5 0 A の第 1 距離 L 1 を第 2 距離 L 2 より大きくした。こうすると、上段揺動アセンブリ 5 0 A を塗液 P から引き上げたときの前後の重量バランスを、確実に前寄りとすることができる。よって本実施形態によれば、上段

50

揺動アセンブリ 50 A を塗液 P から引き上げたときに、上段揺動アセンブリ 50 A を時計回りに確実に揺動させ、ワーク W を確実に斜め下向きに傾動させ、ワーク W 内に溜まっていた塗液 P を確実に排出することができる。

【0058】

また本実施形態では、中段および下段の揺動アセンブリ 50 B , 50 C でも同様に、第 1 距離 L 1 を第 2 距離 L 2 より大きくしたので、同様の効果を得られる。

【0059】

また本実施形態では、下側の揺動アセンブリ 50 の第 1 距離 L 1 を上側の揺動アセンブリ 50 の第 1 距離 L 1 より大きくし、具体的には、下側の揺動アセンブリ 50 ほど、第 1 距離 L 1 を大きくしている。こうすると、下側の揺動アセンブリ 50 ほど、ワーク W の位置を前方にずらすことができる。そして、上側の揺動アセンブリ 50 (例えば中段揺動アセンブリ 50 B) より先に下側の揺動アセンブリ 50 (例えば下段揺動アセンブリ 50 C) が塗液 P 中に浸漬され、反時計回りに揺動したとしても、下側の揺動アセンブリ 50 およびそのワーク W が、上側の揺動アセンブリ 50 およびそのワーク W に干渉するのを抑制できる。

10

【0060】

また本実施形態では、上側の揺動アセンブリ 50 における第 2 ワーク取付部 9 (第 1 ワーク取付部 8 も同様、以下省略) の取付角度 を、下側の揺動アセンブリ 50 における第 2 ワーク取付部 9 の取付角度 より小さくしている。具体的には、上段の揺動アセンブリ 50 A における取付角度 を、中段および下段の揺動アセンブリ 50 B , 50 C における取付角度 より小さくしている。

20

【0061】

こうすると図 2 に示すように、初期状態において、上段揺動アセンブリ 50 A のワーク W の開口部 21 の下向き角度は、中段および下段揺動アセンブリ 50 B , 50 C のワーク W の開口部 21 の下向き角度より少なくなる。そして上段揺動アセンブリ 50 A のワーク W は、その少ない下向き角度のまま、塗液 P 中に浸漬される。図 6 (A) から理解されるように、少ない下向き角度だと、ワーク W 内の袋小路状の部位が狭くなり、その分、ワーク W 内に溜まるエアを少なくすることができる。よって仮に、フロート 5 の浮力不足等で図 6 (B) に示すようなワーク W の傾動量が予定より少なかったり、ワーク W の傾動時間が予定より短かったりした場合でも、ワーク W 内に溜まったエアを確実に排出することができる。

30

【0062】

また、上段揺動アセンブリ 50 A においてはワーク W の下向き角度を少なくした分、反時計回りの揺動時により早いタイミングでワーク W を上向きに変更でき、また最大上向き角度を多くすることができる。このことによってもワーク W 内に溜まったエアを確実に排出することができる。

【0063】

また本実施形態では、フロート 5 を揺動部材 7 に着脱可能に取り付けたので、ワーク W の種類等に応じてフロート 5 を別のものに交換することができ、浮力の調整を容易に行えたと共に、必要な浮力を確実に得ることができる。

40

【0064】

以上、本開示の実施形態を詳細に述べたが、本開示の実施形態および変形例は他にも様々考えられる。

【0065】

(1) 例えば図 7 に示すように、フロート 5 には逆止弁 25 に代えて貫通パイプ 26 が設けられてもよい。本実施形態の貫通パイプ 26 は、密閉容器からなるフロート 5 の底部を貫通して設けられ、フロート 5 の内外を連通し、フロート 5 からその下方に向かって延びる。

【0066】

このフロート 5 が塗液 P 中に浸漬され、かつ貫通パイプ 26 が鉛直方向に対し傾斜され

50

たとき、貫通パイプ 2 6 内の一部のエアが塗液 P と交換され、貫通パイプ 2 6 の途中まで塗液 P が浸入する。しかし、ある程度塗液 P が浸入するとフロート 5 の内圧が上昇し、フロート 5 外の圧力と平衡する。これにより塗液 P のさらなる浸入が阻止され、フロート 5 内に塗液 P が浸入するのを回避できる。

【 0 0 6 7 】

勿論、高温環境下でフロート 5 内の空気が膨張したときには、貫通パイプ 2 6 を通じてフロート 5 内の空気を排出することができるので、フロート 5 の変形等を抑制できる。

【 0 0 6 8 】

(2) 一方、フロート 5 には逆止弁 2 5 および貫通パイプ 2 6 に代えて、単なる貫通穴 (図示せず) が設けられてもよい。例えば貫通穴は、密閉容器からなるフロート 5 の底部を貫通して設けられ、フロート 5 の内外を連通する。貫通穴の大きさを最適に設定することにより、フロート 5 内への塗液 P の浸入を抑制できる。

10

【 0 0 6 9 】

(3) フロート 5 の形状、構造、数等は任意である。例えば、フロート 5 は直方体箱状に形成されてもよいし、複数設けられてもよい。フロート取付具 2 3 を複数設けておくと、必要に応じてフロート 5 の数を変えられるので、便利である。

【 0 0 7 0 】

(4) ワーク W の形状、構造等も任意である。またワーク W の形状、構造等に応じて、第 1 および第 2 ワーク取付部 8 , 9 の形状、構造等も任意に変更可能である。

【 0 0 7 1 】

(5) ハンガー 3 の用途は電着塗装に限定されず、任意であり、例えば、非電着塗装であってもよいし、電気メッキ、アルマイト処理等の表面処理であってもよいし、ワーク W の洗浄であってもよい。実際、本実施形態の塗装装置 1 は、その前後の複数の工程を併せて行う塗装設備の一部であり、その複数の工程においても使用される。その工程には、塗装前の洗浄および前処理、別の塗装、ならびに塗装後の後処理および乾燥が含まれる。

20

【 0 0 7 2 】

本開示の実施形態は前述の実施形態のみに限らず、特許請求の範囲によって規定される本開示の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が本開示に含まれる。従って本開示は、限定的に解釈されるべきではなく、本開示の思想の範囲内に帰属する他の任意の技術にも適用することが可能である。

30

【 符号の説明 】

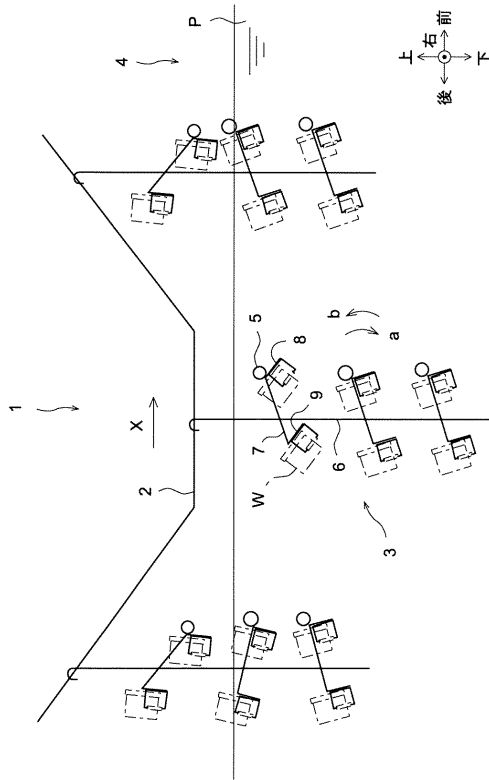
【 0 0 7 3 】

- 3 ハンガー
- 5 フロート
- 6 フレーム
- 7 揺動部材
- 8 第 1 ワーク取付部
- 9 第 2 ワーク取付部
- 2 1 開口部
- 2 5 逆止弁
- 2 6 貫通パイプ
- 5 0 揺動アセンブリ
- 5 0 A 上段揺動アセンブリ
- 5 0 B 中段揺動アセンブリ
- 5 0 C 下段揺動アセンブリ
- W ワーク
- C 揺動中心
- L 1 第 1 距離
- L 2 第 2 距離
- 取付角度

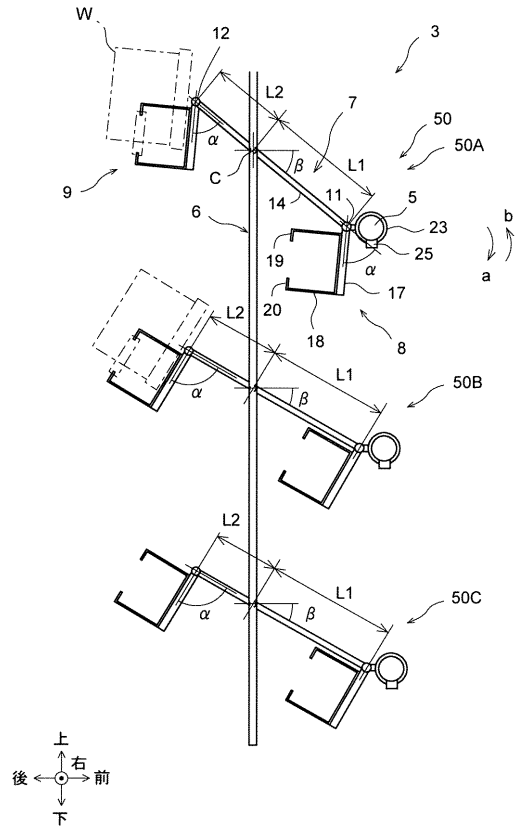
40

50

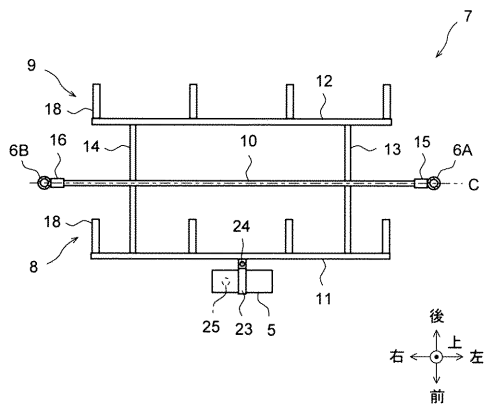
【 図 1 】



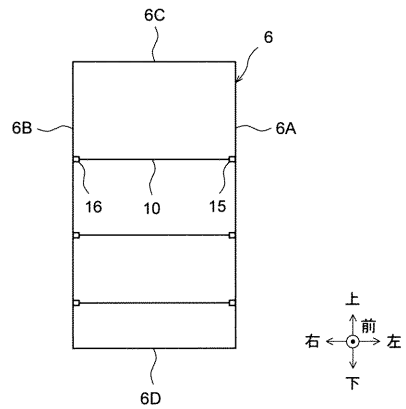
【 図 2 】



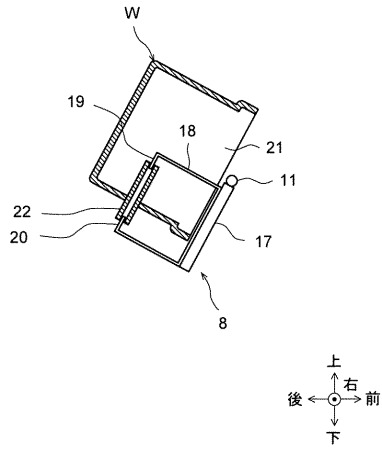
【 図 3 】



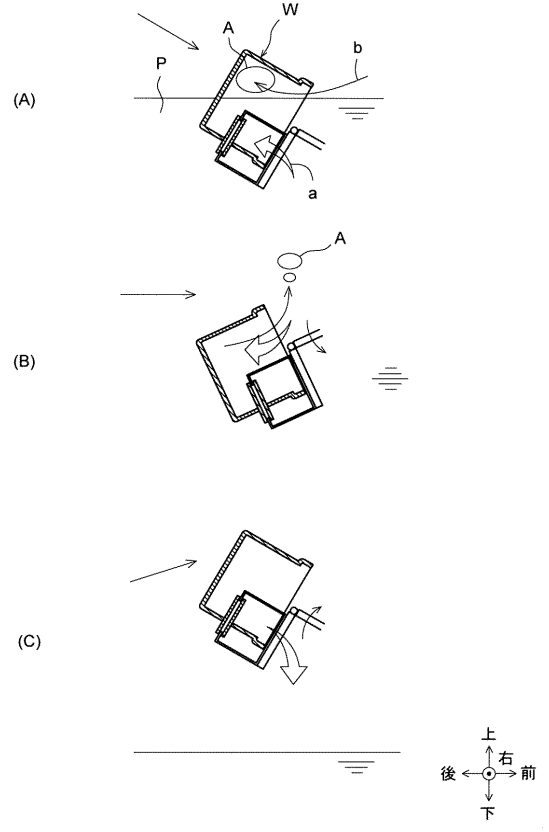
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

