

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4807621号
(P4807621)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int. Cl. F I
B05D 1/18 (2006.01) B O 5 D 1/18
B05C 3/02 (2006.01) B O 5 C 3/02
B05C 13/00 (2006.01) B O 5 C 13/00
C25D 13/00 (2006.01) C 2 5 D 13/00 3 O 4
 C 2 5 D 13/00 D

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-128151 (P2006-128151)
 (22) 出願日 平成18年5月2日(2006.5.2)
 (65) 公開番号 特開2007-297687 (P2007-297687A)
 (43) 公開日 平成19年11月15日(2007.11.15)
 審査請求日 平成21年2月13日(2009.2.13)

(73) 特許権者 300075348
 日本ペイント工業用コーティング株式会社
 東京都品川区大井1丁目49番15号
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人Y K I 国際特許事務所
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 山口 喜一郎
 大阪府吹田市江の木町26-20 日本ペ
 イント江坂ビル 日本ペイントプラント・
 エンジニアリング株式会社内

審査官 市枝 信之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗装処理装置及び塗装処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

塗装処理槽の上を通過して循環する無端循環部材と、前記無端循環部材の循環路形状を規定する複数のガイドと、前記無端循環部材と共に循環し、ワークを搬送する搬送部と、を備える循環搬送路と、

前記塗装処理槽の上にある第1ガイドを下方向に移動させて前記無端循環部材の循環路形状を変更し、前記搬送部の一部を前記ワークと共に前記塗装処理槽に落とし込む落とし込み機構と、

前記第1ガイドの下方向への移動による前記無端循環部材の移動長さ分だけ第2ガイドを移動させて前記無端循環部材の循環路形状の長さを調整する循環搬送路長さ調整機構と

10

を有することを特徴とする塗装処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の塗装処理装置において、

前記循環搬送路は、

搬送方向に平行に配置され、複数対のスプロケットによって循環路形状が規定された無端チェーンの間に、前記ワークを搬送するネットを取り付けた無端チェーンコンベアであり、

前記塗装処理槽の上の前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを下方向に押下げる少なくとも1対の第1スプロケットと、

20

前記第1スプロケットを上下方向に駆動する少なくとも1つの上下方向駆動機構と、を備え、

前記循環搬送路長さ調整機構は、

前記第1スプロケットの下方方向への移動による前記無端チェーンコンベアの移動長さ分だけ前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを移動させる少なくとも1対の第2スプロケットと、

前記第2スプロケットを進退させる少なくとも1つの進退駆動機構と、を備えていること、

を特徴とする塗装処理装置。

【請求項3】

塗装処理槽の上を通過して循環し、ワークを搬送する搬送方向に平行に配置され、複数対のスプロケットによって循環路形状が規定された無端チェーンの間に、前記ワークを搬送するネットを取り付けた無端チェーンコンベアによって前記ワークに塗装処理を行う塗装処理方法であって、

前記無端チェーンコンベアによって前記ワークを前記塗装処理槽の上まで搬入した後に、搬送を停止するワーク搬入工程と、

前記ワーク搬入工程の後、前記塗装処理槽の上にある第1スプロケットを下動させて前記塗装処理槽の上の前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを下方方向に押し下げると共に、第2スプロケットが前記第1スプロケットの下方方向への移動による前記無端チェーンコンベアの移動長さ分だけ前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを移動させ、前記無端チェーンコンベアの一部を前記ワークと共に前記塗装処理槽に下降浸漬させる下降浸漬工程と、

前記下降浸漬工程の後、前記第2スプロケットを移動させる共に、前記第2スプロケットの移動による前記無端チェーンコンベアの移動長さ分だけ前記第1スプロケットを上昇させ、前記無端チェーンコンベアの一部を前記ワークと共に前記塗装処理槽から引上げる引上げ工程と、

前記引上げ工程の後、前記無端チェーンコンベアによって、引上げた前記ワークを前記塗装処理槽の上から搬出するワーク搬出工程と、

を有することを特徴とする塗装処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークを塗装処理槽に浸漬、引き上げる塗装処理装置及び塗装処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来からトロリーコンベア等の搬送手段を用いて、被塗物であるワークを搬送すると共に、塗装処理を行う塗装処理装置が用いられている。

【0003】

このような塗装処理装置では、塗装処理槽の中に連続的にワークを浸漬、引き上げる連続塗装処理方法が用いられることが多い。このような連続塗装処理装置では、ワークを吊り下げて搬送するトロリーコンベアの軌道形状を、搬送高さからワークが塗装処理槽に浸漬される位置まで下向きに傾斜させた後に、ワークが塗装処理槽内を通過するような高さで水平軌道とし、その後ワークが塗装処理槽から引き上げられて搬送高さになるように上向きに搬送高さまで傾斜させるようにして、ワークが搬送されると共に塗装処理槽の中に浸漬、塗装処理されて引き上げられて次の工程に送られるような連続塗装装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、一定高さの搬送用レールに沿って、ワークを上下に移動させる自動ホイストを移動させ、ワークが塗装処理槽の上に来たときの自動ホイストの移動を停止し、自動ホイスト

10

20

30

40

50

トによってワークを下降させて塗装処理槽に浸漬させ、その後自動ホイストによってワークを上昇させて塗装処理槽から引き上げ、その後自動ホイストを搬送用レールに沿って移動させて次の工程に送るようなタクト塗装（バッチ塗装）方式も提案されている（例えば、特許文献1参照）。更に、ワークを吊り下げて搬送するコンベアの一部に上下方向に自由に移動しうるフレキシブルレールを取り付け、このフレキシブルレールの上下動作によって吊り下げられたワークを上下させて塗装ブース内への出し入れを行う方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

一方、小物のワークの表面にムラなく塗装するには、小物のワーク同士に適当な間隔をあけて保持しておくことが必要で、これに対応する噴霧塗装装置として、水平方向に設置された回転軸を中心に回転する取付け治具に小物のワークを複数取り付け、これを回転させ、これに塗料を噴霧して表面および裏面をムラ無く塗装する方法が提案されている（例えば、特許文献3参照）。

【0006】

【特許文献1】特開平9-279395号公報

【特許文献2】特開2005-334783号公報

【特許文献3】特開2001-121048号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

小物のワークを特許文献1または2に開示されたような従来の連続又はタクト塗装方式によって塗装しようとする場合にも、特許文献3のように各ワークに適当な間隔をあけて保持しておくことが必要となる。そこで、このような小物のワークを特許文献1又は2に開示された従来技術によって塗装しようとする場合には、図10(a)(b)に示すようにトロリーコンベア107またはレール113にハンガー111を直接又は自動ホイスト115を介して吊り下げ、このハンガー111に被塗物であるワーク109を保持させて、搬送高さから塗料タンク103の塗料の中に浸漬させる方法が用いられている。しかし、小物のワーク109を特許文献3に示されているような保持方法でハンガー111に直接保持させるのではハンガー111の保持形状が複雑になってしまうことから、図10(c)に示すように、ハンガー111に枝部112を飛び出させ、一方のワーク109には引っ掛け穴117を設けて、この引っ掛け穴117に枝部112を通してワーク109を吊り下げる方法が用いられている。また、ワーク109が更に小さなものになると、上記の引っ掛け穴117を設けることが難しくなる場合や、ワークによっては穴加工ができない場合がある。このような場合には、連続塗装の場合もタクト塗装の場合にも、図10(d)に示すような底面が金網121で構成されたバケット119にワーク109を入れて、トロリーコンベア107又は自動ホイスト115から吊り下げる方法が用いられていた。

【0008】

しかし、このような小物のワーク109をハンガー111の枝部112から吊り下げる方法は、引っ掛け穴117の加工が可能なワークにしか用いることができないことや、枝部112からワーク109を取り外したり、バケット119からのワーク109の取り出しに手間がかかる上、取り外し、取り出し時にワーク109の塗装面を傷つけてしまったりすることがあることから、塗装効率や塗装品質の上で問題があった。

【0009】

そこで、本発明は、被塗物である小物のワークをハンガーやバケットなどの吊り下げ部材を用いずに搬送、塗装処理槽への浸漬、引き上げ及び次の工程への搬送を連続的に行い、塗装の効率化を図ると共に塗装品質の向上を図ることを目的とする。また、本発明は、ハンガー等に引っ掛けて吊り下げできないような更に小さな小物ワーク及び穴加工ができないワークについても連続的に塗装工程を処理し塗装の効率化を図ると共に塗装品質の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明に係る塗装処理装置は、塗装処理槽の上を通過して循環する無端循環部材と、前記無端循環部材の循環路形状を規定する複数のガイドと、前記無端循環部材と共に循環し、ワークを搬送する搬送部と、を備える循環搬送路と、前記塗装処理槽の上にある第1ガイドを下方方向に移動させて前記無端循環部材の循環路形状を変更し、前記搬送部の一部を前記ワークと共に前記塗装処理槽に落とし込む落とし込み機構と、前記第1ガイドの下方方向への移動による前記無端循環部材の移動長さ分だけ第2ガイドを移動させて前記無端循環部材の循環路形状の長さを調整する循環搬送路長さ調整機構と、を有することを特徴とする。

10

【0011】

また、本発明に係る塗装処理装置において、前記循環搬送路は、搬送方向に平行に配置され、複数対のスプロケットによって循環路形状が規定された無端チェーンの間に、前記ワークを搬送するネットを取り付けた無端チェーンコンベアであり、前記塗装処理槽の上の前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを下方方向に押下げる少なくとも1対の第1スプロケットと、前記第1のスプロケットを上下方向に駆動する少なくとも1つの上下方向駆動機構と、を備え、前記循環搬送路長さ調整機構は、前記第1スプロケットの下方方向への移動による前記無端チェーンコンベアの移動長さ分だけ前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを移動させる少なくとも1対の第2スプロケットと、前記第2スプロケットを進退させる少なくとも1つの進退駆動機構と、を備える構成とすることが好ましい。

20

【0012】

本発明に係る塗装処理方法は、塗装処理槽の上を通過して循環し、ワークを搬送する搬送方向に平行に配置され、複数対のスプロケットによって循環路形状が規定された無端チェーンの間に、前記ワークを搬送するネットを取り付けた無端チェーンコンベアによって前記ワークに塗装処理を行う塗装処理方法であって、前記無端チェーンコンベアによって前記ワークを前記塗装処理槽の上まで搬入した後に、搬送を停止するワーク搬入工程と、前記ワーク搬入工程の後、前記塗装処理槽の上にある第1スプロケットを下動させて前記塗装処理槽の上の前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを下方方向に押下げると共に、第2スプロケットが前記第1スプロケットの下方方向への移動による前記無端チェーンコンベアの移動長さ分だけ前記無端チェーンコンベア両側の前記無端チェーンを移動させ、前記無端チェーンコンベアの一部を前記ワークと共に前記塗装処理槽に下降浸漬させる下降浸漬工程と、前記下降浸漬工程の後、前記第2スプロケットを移動させる共に、前記第2スプロケットの移動による前記無端チェーンコンベアの移動長さ分だけ前記第1スプロケットを上昇させ、前記無端チェーンコンベアの一部を前記ワークと共に前記塗装処理槽から引上げる引上げ工程と、前記引上げ工程の後、前記無端チェーンコンベアによって、引上げた前記ワークを前記塗装処理槽の上から搬出するワーク搬出工程と、を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】**【0013】**

本発明は、被塗物である小物のワークをハンガーやバケットなどの吊り下げ部材を用いずに搬送、塗装処理槽への浸漬、引き上げ及び次の工程への搬送を連続的に行い、塗装の効率化を図ると共に塗装品質の向上を図ることができるという効果を奏する。また、本発明は、ハンガー等に引っ掛けて吊り下げできないような更に小さな小物ワーク及び穴加工ができないワークについても連続的に塗装工程を処理し塗装の効率化を図ると共に塗装品質の向上を図ることが出来るという効果を奏する。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

以下、本発明の好適な実施形態について、図1～6を参照しながら説明する。図1は本発明の塗装処理装置の実施形態を示す斜視図であり、図2は前記塗装処理装置の無端チェ

50

ーンとネット部分の拡大図であり、図3～6は前記塗装処理装置の動作を説明する動作説明図である。

【0015】

図1に示すように、本発明の実施形態の塗装処理装置11は、無端チェーン17の間にワーク21を搬送するネット19を取り付けた無端チェーンコンベア15を備えている。この無端チェーンコンベア15は搬送駆動 sprocket 23、ガイド sprocket 29a～29eと長さ調整 sprocket 27によってガイドされて塗装処理槽13の上下を囲むように配設されている。ガイド sprocket 29a～29eは図示しない装置フレームに回転自在に取り付けられ、搬送駆動 sprocket 23は、図示しない装置フレームに固定された搬送駆動機構によって回転駆動される。この搬送駆動 sprocket 23の回転によ

10

【0016】

塗装処理槽13の上部には無端チェーン17をネット19と共に塗装処理槽13に落とし込むための落とし込み sprocket 25が設置されている。そして、各落とし込み sprocket 25は駆動棒によって上下方向駆動シリンダ31と接続され、各上下方向駆動シリンダ31は、図示しない装置フレームに固定されたシリンダ支持フレーム32に取り付けられている。そして、この上下方向駆動シリンダ31の上下動作に従って落とし込み sprocket 25が上下方向に駆動される。長さ調整 sprocket 27は搬送駆動 sprocket 23と反対側にある無端チェーンコンベア15の折り返し部に取り付けられている。そして、各長さ調整 sprocket 27は駆動棒によって横方向駆動シリンダ33と接続され、各横方向駆動シリンダ33は、図示しない装置フレームに固定されたシリンダ支持フレーム34に取り付けられている。そして、この横方向駆動シリンダ33の進退動作に従って長さ調整 sprocket 27が横方向に駆動される。また、図示しない装置フレームには電着塗装用のマイナス側電極53を上下に駆動するマイナス側電極駆動シリンダ55が取り付けられている。

20

【0017】

塗装処理槽13は内部に電着塗料35を貯留しており、一端に塗装処理槽13の電着塗料の液面を一定に保つためのオーバーフロータンク37が取り付けられている。また、無端チェーンコンベア15に付着した電着塗料をスプレー水によって洗浄するためのネット洗浄装置41が塗装処理槽13の下側の無端チェーンコンベア15の上下に対向して設けられている。

30

【0018】

図2に示すように、無端チェーン17はローラ61の両側に外プレート57と内プレート59を重ね合わせて回転自在に取り付け、隣り合うローラ61の間は外プレート57と内プレート59が交互に接続している構造となっている。外プレート57にはアングル型のアタッチメント63が取り付けられ、このアタッチメント63のフランジ面に開けられた孔に絶縁材71を挟み込んで金属製のネット19がボルト67、ナット69によって固定されている。このような構造にすることによって、金属製のネット19は同じく金属製の無端チェーン17と電氣的に絶縁され、図示しない装置フレームからも電氣的に絶縁されている。そして、ローラ61は支持レール65の上を走行するようになっている。また、支持レール65及び各 sprocket 23, 25, 27, 29a～29eを図示しない装置フレームと電氣的に絶縁することにより金属製ネット19と無端チェーン17との間の絶縁構造を用いずに、ネット19を図示しない装置フレームから電氣的に絶縁することもできる。

40

【0019】

図3～6を参照しながら、本実施形態の動作について説明する。図3はワーク21を受

50

け入れて塗装処理槽 13 の上まで搬入する工程を示しており、図 4 はワーク 21 を塗装処理槽 13 に下降浸漬させる下降浸漬工程を示しており、図 5 はワーク 21 を塗装処理槽 13 から引き上げる引き上げ工程を示しており、図 6 は引き上げたワーク 21 を次の工程に搬出する搬出工程を示している。

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、無端チェーンコンベア 15 は搬送駆動スプロケット 23、ガイドスプロケット 29a ~ 29e と長さ調整スプロケット 27 によってガイドされて、塗装処理槽 13 の上を通過するような循環搬送路を形成している。そして、搬送駆動スプロケット 23 が図 3 に示す矢印のように時計回り方向に回転することによって、無端チェーンコンベア 15 全体が矢印のように時計回り方向に駆動される。落とし込みスプロケット 25 は 10
 塗装処理槽 13 の上の無端チェーンコンベア 15 の上方に位置している。また、マイナス側電極 53 は無端チェーンコンベア 15 の上方にあって、無端チェーンコンベア 15、ワーク 21 には接触しない位置となっている。塗装処理槽 13 には電着塗料 35 が貯留され、この電着塗料 35 は塗料循環ポンプ 39 によって塗装処理槽 13 とオーバーフロータンク 37 の間を循環し、塗装処理槽 13 の電着塗料 35 の液面は一定高さに保たれている。また、塗装処理槽 13 には直流電源 49 に接続されたプラス側電極 51 が吊り下げられている。

【 0 0 2 1 】

図示しないワーク供給装置からワーク 21 が塗装処理槽 13 の搬送方向上流側のネット 19 の上に供給される。この時、各ワーク 21 は相互に塗装に必要な間隔があげられてネット 19 の上に載せられる。供給されたワーク 21 は無端チェーンコンベア 15 によって 20
 順次塗装処理槽 13 の上まで搬送されてくる。ワーク 21 が塗装処理槽 13 の上の落とし込みスプロケット 25 の間の領域に搬送されると、搬送駆動スプロケット 23 は回転を停止し、回転ないようにブレーキがかけられる。これで搬入工程は終了する。

【 0 0 2 2 】

図 4 に示すように、各上下方向駆動シリンダ 31 が下動を開始すると各落とし込みスプロケット 25 が無端チェーン 17 を押し下げ始め、落とし込み動作が開始される。搬送駆動スプロケット 23 は回転ないようにブレーキで固定されているので、無端チェーンコンベア 15 は落とし込みスプロケット 25 の無端チェーン 17 の押し下げによって下に落と 30
 した長さだけ、搬送駆動スプロケット 23 の反対側にある長さ調整スプロケット 27 を搬送駆動スプロケット 23 のほうに引き寄せることとなる。そして、これに合わせて、全体の無端チェーンコンベア 15 の長さが変わらないように、横方向駆動シリンダ 33 を伸張させて、無端チェーンコンベア 15 が落とし込まれた距離に相当する長さだけ長さ調整スプロケット 27 を押し出していく。この時、搬送駆動スプロケット 23 と各落とし込みスプロケット 25 との間の無端チェーンコンベア 15 の長さは落とし込み量が増えると共に徐々に長くなっていく。しかし、搬送駆動スプロケット 23 が回転固定されているので、搬送駆動スプロケット 23 と落とし込みスプロケット 25 との間の距離が伸びた分だけ落とし込みスプロケット 25 が相対的に無端チェーン 17 に沿って長さ調整スプロケット側 30
 に移動することとなる。このため、落とし込み動作中には、落とし込みスプロケット 25 は図 4 の矢印のように反時計周り方向に回転する。また、ガイドスプロケット 29e、長さ調整スプロケット 27 も落とし込み動作中に図 4 の矢印のように時計方向に回転する。ワーク 21 の塗装処理槽 13 に対する相対位置は無端チェーンコンベア 15 の落とし込みによって回転固定されている搬送駆動スプロケット 23 の方に寄ってくる。そして、上下方向駆動シリンダ 31 によって落とし込みスプロケット 25 が浸漬位置まで距離 H だけ下降し、ワーク 21 と共に無端チェーンコンベア 15 が塗装処理槽 13 の電着塗料 35 の中に浸漬され、長さ調整スプロケット 27 が前記距離 H に相当する距離 L だけ搬送駆動スプロケット 23 の方向に移動すると落とし込み動作は終了する。上記の上下方向駆動シリンダ 31 の下動と横方向駆動シリンダ 33 の伸張動作は無端チェーンコンベア 15 の全体循環長さが変わらないように、その位置をセンサによって検出して CPU を持つ制御装置によって協調制御しても良いし、下動と同じ距離だけ伸張するように油圧を調整機 40
 40

構によって調整してもよいし、両方の動作速度が同じになるようにモータの回転数を設定して、同時に駆動を開始して、リミットスイッチなどで所定の距離だけ移動した時に停止するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

上記のような落とし込み動作によってワークを塗料中に浸漬すると浸漬によって塗装処理槽 1 3 の電着塗料 3 5 はオーバーフロータンク 3 7 に溢れるが、水位は一定に保たれている。そして浸漬と同時又は浸漬した後に、マイナス側電極駆動シリンダ 5 5 によってマイナス側電極 5 3 を下動させて、金属製のネット 1 9 に当接させる。すると金属製のネット 1 9 に接触しているワーク 2 1 にも通電され、ワーク表面に電着塗装の塗膜が形成される。所定の塗膜形成時間が経過した後、プラス側電極 5 1 の通電を停止してマイナス側電極 5 3 をマイナス側電極駆動シリンダ 5 5 によって上昇させる。

10

【 0 0 2 4 】

上記の下降浸漬工程が終了すると、図 5 に示すように、横方向駆動シリンダ 3 3 を縮めて長さ調整スプロケット 2 7 を回転固定されている搬送駆動スプロケット 2 3 と反対方向に移動させる共に、この長さ調整スプロケット 2 7 による無端チェーンコンベア 1 5 の横方向移動量に合わせて全体の無端チェーンコンベア 1 5 の長さが変わらないように、上下方向駆動シリンダ 3 1 によって落とし込みスプロケット 2 5 を上動させていく。この場合は先の下降浸漬工程とは逆に、搬送駆動スプロケット 2 3 と各落とし込みスプロケット 2 5 との間の無端チェーンコンベア 1 5 の長さは無端チェーンコンベア 1 5 が引き上げられていくと共に徐々に短くなっていく。そして、その距離が縮んだ分だけ落とし込みスプロケット 2 5 が相対的に無端チェーン 1 7 に沿って固定されている搬送駆動スプロケット 2 3 の側に移動することとなる。このため、引き上げ動作中には、落とし込みスプロケット 2 5 は図 5 の矢印のように時計周り方向に回転する。また、ガイドスプロケット 2 9 e、長さ調整スプロケット 2 7 も引き上げ動作中に図 5 の矢印のように反時計回り方向に回転する。そして、ワーク 2 1 の塗装処理槽 1 3 に対する相対位置は無端チェーンコンベア 1 5 の引き上げによって長さ調整スプロケット 2 7 の側に寄ってくる。横方向駆動シリンダ 3 3 と上下方向駆動シリンダ 3 1 が無端チェーンコンベア 1 5 の全体長さを変化させないように協調動作することは、落とし込み動作と同様である。長さ調整スプロケット 2 7 が所定の長さだけ移動し、この移動量に相当する距離 H だけ落とし込みスプロケット 2 5 が上昇すると、引き上げ工程は終了し、無端チェーンコンベア 1 5 は落とし込み動作前の形状に戻っている。

20

30

【 0 0 2 5 】

引き上げ工程が終了すると、図 6 に示すように搬送駆動スプロケット 2 3 が回転を開始し、無端チェーンコンベア 1 5 を循環移動させ、ワーク 2 1 を搬送していく。搬送されたワーク 2 1 は搬送駆動スプロケット 2 3 側で無端チェーンコンベア 1 5 から下方の後工程コンベア 4 5 の上に送られる。後工程コンベア 4 5 は受け取ったワーク 2 1 を搬送し水洗装置 4 7 などの後処理工程に送る。一方、無端チェーン 1 7 の間にワーク 2 1 を搬送するネット 1 9 を取り付けた無端チェーンコンベア 1 5 はワーク 2 1 と共に電着塗料の中に浸漬され、電着塗料が付着しているので、次のワーク 2 1 を受け入れる前にネット 1 9 に付着した塗料を落とす必要がある。そこで、搬送駆動スプロケット 2 3 を回転させて、無端チェーンコンベア 1 5 をネット洗浄装置 4 1 まで移動させ、ここで、ネット洗浄ポンプ 4 3 で加圧した水をネット 1 9 に吹きかけて、付着している電着塗料を除去し、ネット 1 9 の金属面が現れるようにする。そして、更に搬送駆動スプロケット 2 3 を回転させて洗浄された無端チェーンコンベア 1 5 の部分が、ガイドスプロケット 2 9 e の手前に来ると、再び図示しないワーク供給装置から無端チェーンコンベア 1 5 の上にワーク 2 1 が供給され、次の塗装サイクルが始まる。

40

【 0 0 2 6 】

以上、説明した本実施形態では、無端チェーンコンベア 1 5 に塗装に必要な距離を開けて被塗物である小物のワーク 2 1 を載せたまま、塗料中に浸漬、引き上げをすることができると共に、搬送もできることから、ワーク 2 1 をハンガーやバケットなどの吊り下げ部

50

材を用いずに適当な間隔をもって塗装処理することができ、塗装の効率化を図ると共に塗装品質の向上を図ることができるという効果を奏する。また、ワーク21の塗装処理槽13への浸漬、引き上げはワーク21の載った部分の無端チェーンコンベア15を上下方向に移動させて行うことから、従来の連続塗装方法のようにトロリーコンベアの傾斜部分がなく、装置全体をコンパクトにすることができるという効果を奏する。

【0027】

上記の本実施形態では、金属製の無端チェーン17全周に渡って金属製のネット19を取り付けることで説明したが、本実施形態の塗装処理装置11を用いて電着塗装を行う場合には、図7に示すように金属製のネット19を、ワーク21を載せる部分ごとに分割して互いに電氣的に絶縁しておくことも好適である。このようにすることによって、電着塗装時に通電される部分を塗装処理槽13に浸漬される無端チェーンコンベア15の部分に限定することができ、その他のネット洗浄装置41の部分にあるネット等には通電されないようにすることができる。これにより、装置の電気絶縁が簡便化されるという効果を奏する。また、更に絶縁性を高めるために、無端チェーン17を金属製ではなく、樹脂製とすることで、金属製のネット19と無端チェーン17の取り付け部分の絶縁構造を簡便化することも好適である。

【0028】

図8は上記の実施形態よりも更に小さいボルトなどの小物を塗装する場合における本発明の塗装処理装置の他の実施形態を示す。図1～6と同様の部分には同様の符号を用い説明は省略する。図8に示す他の実施形態は、塗装処理槽13の上部の無端チェーンコンベア15を塗装処理槽13に落とし込むための落とし込みスプロケット25が搬送方向に沿って一箇所となっており、この落とし込みスプロケット25の両側に装置フレームに固定された支持レール65と、回転中心軸の位置が固定されているガイドスプロケット29a、29fが取り付けられている。ワーク21は細かい小物であることから、単にネット19の上に載せて電着塗料35中に浸漬しても、浮遊してネット19から離れてしまい通電できずに十分な塗装ができなかったり、ワーク同士が接触してしまい、その接触面が十分に塗装できなかったりする場合がある。そこで、この実施形態では、落とし込みスプロケット25を搬送方向に沿って一箇所とし、塗料中に浸漬している間も搬送駆動スプロケット25を回転させることによって塗料の中で小物のワーク21を攪拌し、ワーク21を金属製のネット19に接触させると共に、ワーク21の表面全体に塗料がつくようにしている。

【0029】

図8に示す他の実施形態の落とし込み、引き上げ動作は先に説明した実施形態と同様であるが、この実施形態では、ワーク21を塗料中に浸漬した状態で搬送駆動スプロケット23を回転させる。すると、無端チェーンコンベア15全体が循環動作する。これによって、塗料中に浸漬されているワーク21が載っている部分の無端チェーンコンベア15も搬送方向に移動するが、落とし込みスプロケット25とガイドスプロケット29aの傾斜が非常に急となっていることから、ワーク21は無端チェーンコンベア15と共に上昇することができず、塗料の中に落とし込まれている部分において攪拌される。この攪拌動作によって、小物の全表面にくまなく塗料を付けることができる。浸漬、攪拌が終了したら、搬送駆動スプロケット23の回転動作を停止して、ワーク21の引き上げ動作を行い、その後ワークを後工程に搬送する。

【0030】

この実施形態は、図1～6に示した実施形態と同様の効果に加えて、更に小さな小物ワークについてもその全表面にくまなく塗料をつけることができ、更に塗装品質の向上を図ることが出来るという効果を奏する。

【0031】

本発明の、もう一つ他の実施形態について図9を参照しながら説明する。図1～6に示した実施形態と同様の部分には同様の符号を用いて説明は省略する。図9は本発明の塗装処理装置11を連続的な多連塗装前処理装置に適用したものである。図9に示すように、

10

20

30

40

50

この実施形態は、無端チェーンコンベア 15 が搬送駆動スプロケット 23、ガイドスプロケット 29 a ~ 29 i と長さ調整スプロケット 27 によってガイドされて、水洗槽 77、化学洗浄槽 79、水洗槽 81、水洗装置 83、脱脂洗浄槽 73 の上下を囲み、水洗装置 75 の中を通過するように構成されている。図示しない装置フレームに固定された搬送駆動機構によって搬送駆動スプロケット 23 が回転駆動されると無端チェーンコンベア 15 は各処理槽又は水洗装置 73, 75, 77, 79, 81, 83 の上あるいは中と下とを循環して移動する。また、ガイドスプロケット 29 a ~ 29 i も同様に図示しない装置フレームに中心軸の位置は移動しないよう回転自在に取り付けられている。

【0032】

この実施形態の動作について説明する。図 1 ~ 6 に示した実施形態と同様に、ワーク 21 を無端チェーンコンベア 15 に載せて搬送し、各処理装置位置まで搬送する。そして、搬送駆動スプロケット 23 を停止して、ブレーキをかけて回転固定した後、搬送駆動スプロケット 23 に近い側の処理槽から順次落とし込み動作を行っていく。これは、搬送駆動スプロケット 23 が回転固定されていることから、各処理槽への落とし込み動作によって、各処理槽の上部の無端チェーンコンベア 15 が搬送駆動スプロケット 23 の側に移動していくので、長さ調整スプロケット 27 の側の処理槽への落とし込み動作を行ってしまうと、後の搬送駆動側の処理槽への落とし込み動作によって、先に落とし込んだ処理槽のワーク 21 が移動して片方によってしまうことがあるためである。

【0033】

具体的には、図 9 に示すように、搬送駆動スプロケット 23 を停止し、ブレーキによって回転固定した後、上下方向駆動シリンダ 31 a によって落とし込みスプロケット 25 a を下動させて無端チェーンコンベア 15 をワーク 21 と共に水洗槽 77 に落とし込むと共に、横方向駆動シリンダ 33 によって長さ調整スプロケット 27 を無端チェーンコンベア 15 の落とし込み距離分だけ移動させる。水洗槽 77 への落とし込み動作が終了したら、次に上下方向駆動シリンダ 31 b によって落とし込みスプロケット 25 b を下動させて無端チェーンコンベア 15 を化学洗浄槽 79 に落とし込むと共に、再び横方向駆動シリンダ 33 によって長さ調整スプロケット 27 を化学洗浄槽 79 への無端チェーンコンベア 15 の落とし込み距離分だけ移動させる。このように順次各槽への落とし込み動作と長さ調整スプロケット 27 の横移動を行っていく。そして脱脂洗浄槽 73 への無端チェーンコンベア 15 の落とし込み動作と長さ調整スプロケット 27 の横移動動作が終了したら、所定の時間浸漬する。浸漬が終了したら、今度は前記の落とし込み動作と逆の順序で各槽からのワーク 21 の引き上げ動作を行う。まず、横方向駆動シリンダ 33 を短縮して長さ調整スプロケット 27 を横に移動させ、この横移動距離に相当する長さ分だけ脱脂洗浄槽 73 の上の上下方向駆動シリンダ 31 d を上動させて落とし込みスプロケット 25 d を上昇させる。そして、脱脂洗浄槽 73 からの引き上げ動作が終わったら、搬送駆動スプロケット 23 に向かって順次ワークを各槽から引き上げてき、水洗槽 77 からのワーク 21 の引き上げ動作が終了すると引き上げ工程は終了する。引き上げ工程が終了したら、搬送駆動スプロケット 23 を回転させてワーク 21 を次の処理槽の上に移動させ、上記と同様の落とし込み、浸漬、引き上げ動作を行う。このように複数の工程を並べて順次塗装処理を連続して行うことができる。

【0034】

この本実施形態では、小物のワーク 21 を搬送する無端チェーンコンベア 15 にワーク 21 を適当な間隔を開けて載せたまま、各種の塗装処理槽に連続して浸漬、引き上げすることができるとともに、後工程に連続的に搬送することができ、塗装処理の効率化を図ることが出来るという効果を奏する。また、ワーク 21 の塗装処理槽への浸漬、引き上げはワーク 21 の載った部分の無端チェーンコンベア 15 を上下方向に移動させて行うことから、多くの処理槽を多連設置する場合でも全体の長さを抑えて装置全体をコンパクトにすることができるという効果を奏する。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明の実施形態の説明においては、電着塗装に用いる塗装処理装置について説明したが、本発明は電着塗装に限らず、他の塗装方式にも適用することができる。また、塗装の多連前処理装置に用いることについて説明したが、単体の塗装前処理装置や、多連、単体の塗装後処理装置に適用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施形態の塗装処理装置を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態の塗装処理装置の無端チェーンとネット部分の拡大図である。

【図3】本発明の実施形態の塗装処理装置の動作を説明する図で、ワークを受け入れて塗装処理槽の上まで搬入する工程を示す図である。

10

【図4】本発明の実施形態の塗装処理装置の動作を説明する図で、ワークを塗装処理槽に下降浸漬させる下降浸漬工程を示す図である。

【図5】本発明の実施形態の塗装処理装置の動作を説明する図で、ワークを塗装処理槽から引き上げる引き上げ工程を示す図である。

【図6】本発明の実施形態の塗装処理装置の動作を説明する図で、引き上げたワークを次の工程に搬出する搬出工程を示す図である。

【図7】本発明の実施形態の塗装処理装置に取り付ける分割ネットの斜視図である。

【図8】本発明の他の実施形態を示す図である。

【図9】本発明の他の実施形態を示す図である。

【図10】従来技術による塗装装置を示す図である。

20

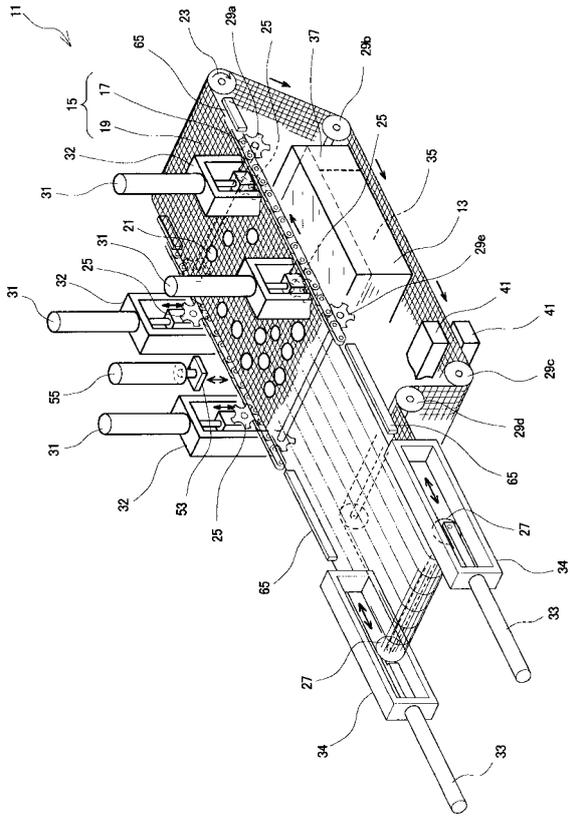
【符号の説明】

【0037】

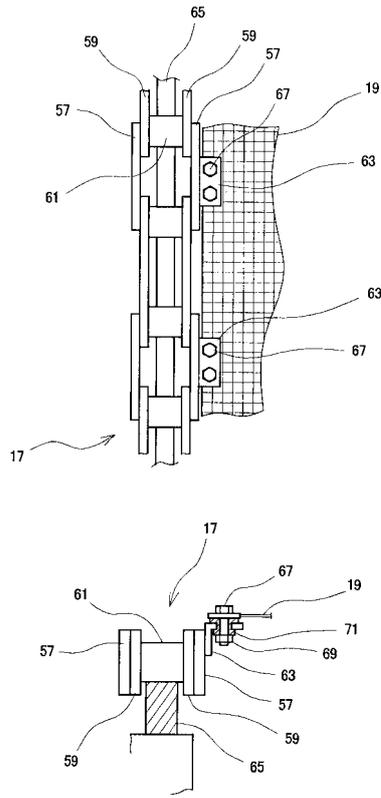
11 塗装処理装置、13 塗装処理槽、15 無端チェーンコンベア、17 無端チェーン、19 ネット、21 ワーク、23 搬送駆動プロケット、25, 25a~25d 落とし込みプロケット、27 長さ調整プロケット、29a~29i ガイドプロケット、31, 31a~31d 上下方向駆動シリンダ、32 シリンダ支持フレーム、33 横方向駆動シリンダ、34 シリンダ支持フレーム、35 電着塗料、37 オーバーフロータンク、39 塗料循環ポンプ、41 ネット洗浄装置、43 ネット洗浄ポンプ、45 後工程コンベア、47 水洗装置、49 直流電源、51 プラス側電極、53 マイナス側電極、55 マイナス側電極駆動シリンダ、57 外プレート、59 内プレート、61 ローラ、63 アタッチメント、65 支持レール、67 ボルト、69 ナット、71 絶縁材、73 脱脂洗浄槽、75 水洗装置、77 水洗槽、79 化学洗浄槽、81 水洗槽、83 水洗装置、103 塗料タンク、107 トロリーコンベア、109 ワーク、111 ハンガー、112 枝部、113 レール、115 自動ホイスト、117 引っ掛け穴、119 パケット、121 金網、H, L 距離。

30

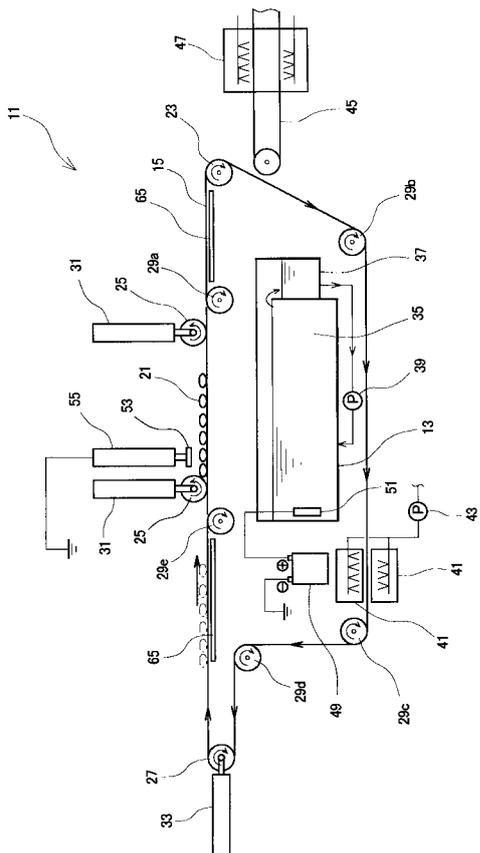
【図1】



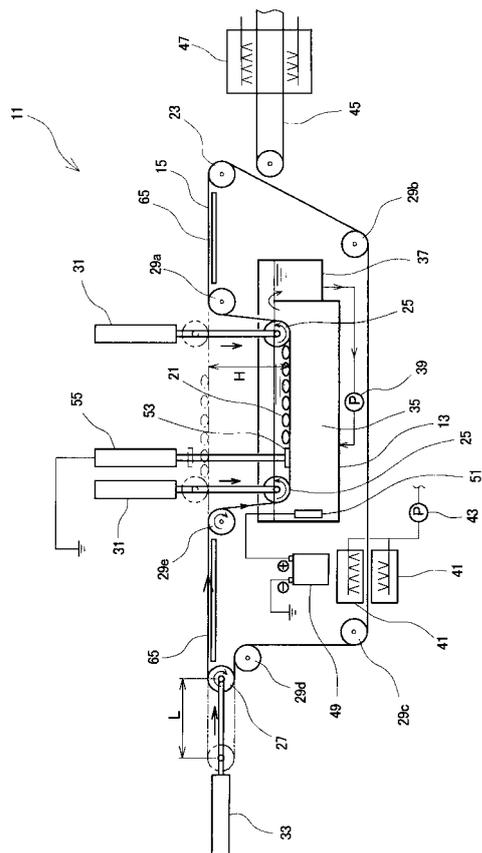
【図2】



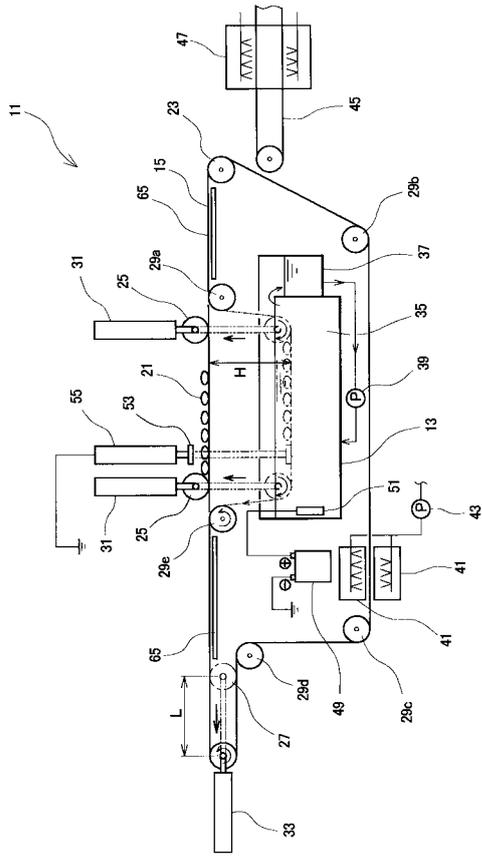
【図3】



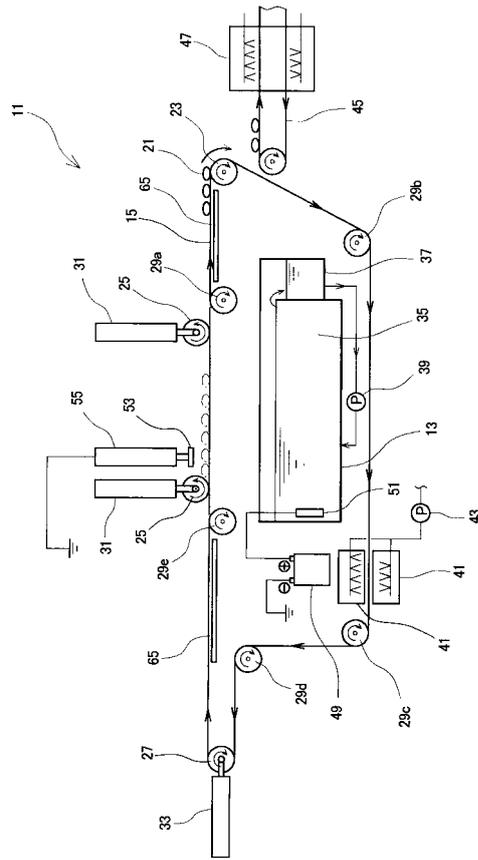
【図4】



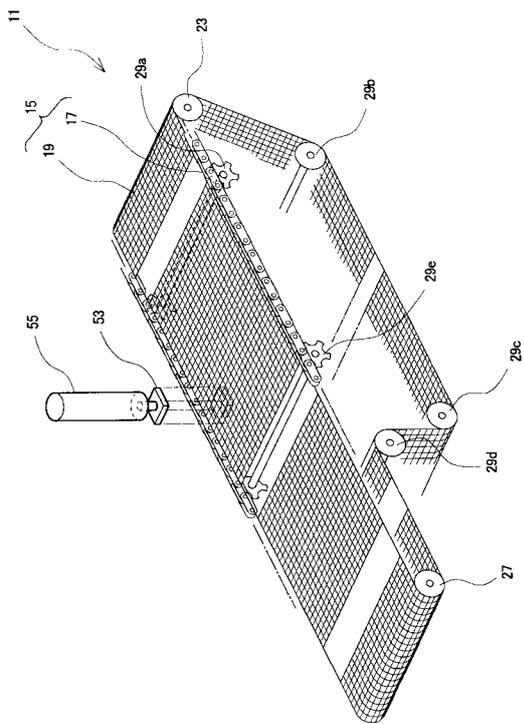
【 図 5 】



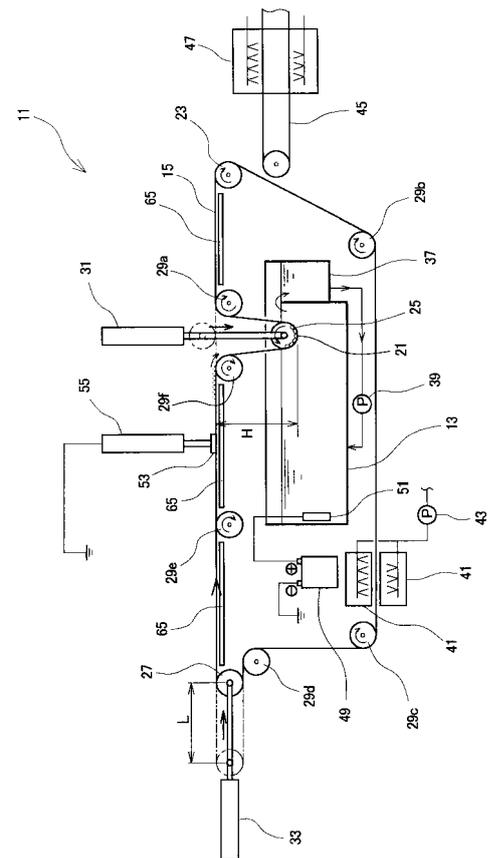
【 図 6 】



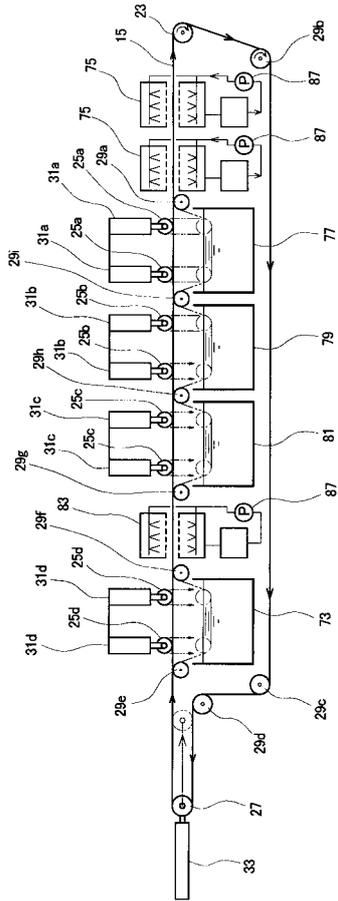
【 図 7 】



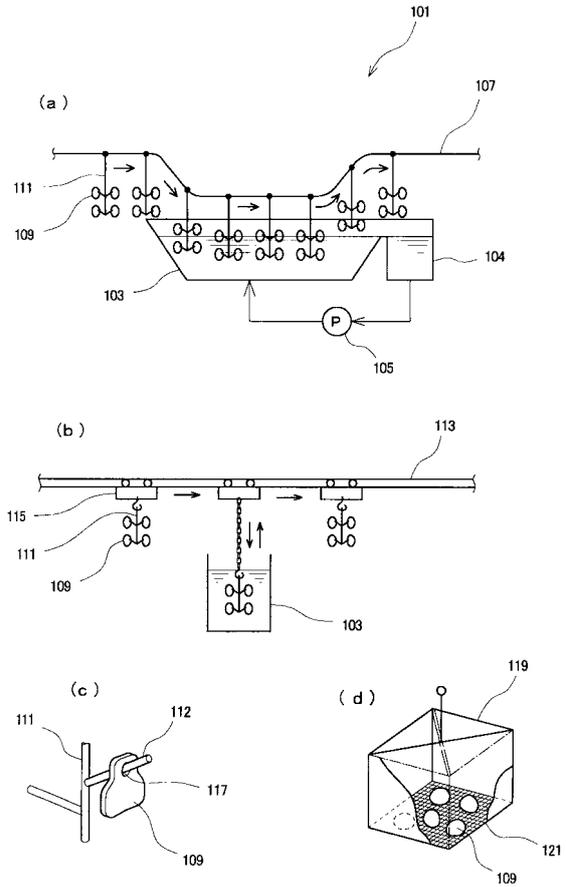
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-054097(JP,A)
特公昭47-003248(JP,B1)
特開昭49-100102(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 1/00 ~ 3/20
B05C 13/00
B05D 1/00 ~ 7/26
C25D 13/00 ~ 21/22