

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4158962号  
(P4158962)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月25日(2008.7.25)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B05D 1/26 (2006.01)</b>	B05D 1/26 Z
<b>B05C 5/00 (2006.01)</b>	B05C 5/00 I O 1
<b>B05C 11/02 (2006.01)</b>	B05C 11/02
<b>B05D 7/14 (2006.01)</b>	B05D 7/14 C
<b>F04B 39/00 (2006.01)</b>	F04B 39/00 I O 7

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2002-157953 (P2002-157953)	(73) 特許権者	598078735
(22) 出願日	平成14年5月30日(2002.5.30)		漢拏空調株式会社
(65) 公開番号	特開2003-33709 (P2003-33709A)		大韓民国 大田廣域市 大▲徳▼區 新一洞 1689-1番地
(43) 公開日	平成15年2月4日(2003.2.4)		1689-1 Sinil-dong,
審査請求日	平成14年5月31日(2002.5.31)		Daedeok-gu, Daejeon
審判番号	不服2005-15671 (P2005-15671/J1)		-si 306-230 KR
審判請求日	平成17年8月15日(2005.8.15)	(74) 代理人	110000051
(31) 優先権主張番号	2001-030706		特許業務法人共生国際特許事務所
(32) 優先日	平成13年6月1日(2001.6.1)	(72) 発明者	朴 大奎
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 大田廣域市 大徳區 新一洞 1689-1番地 漢拏空調株式会社寮
(31) 優先権主張番号	2001-081388	(72) 発明者	金 京 徳
(32) 優先日	平成13年12月19日(2001.12.19)		大韓民国 大田廣域市 大徳區 新一洞 1689-1番地 漢拏空調株式会社寮
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機ピストンコーティング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

同一軸上の2個の円柱状のヘッド部と、前記ヘッド部の外周を含む断面の一部が前記両ヘッド部間に前記ヘッドの軸と平行な方向に延伸して形成されるブリッジ部と、が一体形成された固定容量型斜板式圧縮機用ピストンの両側ヘッド部を回転可能に支持する回転支持手段と、

前記回転支持手段の上部側に上下移動可能に設置され、前記回転支持手段によって回転する前記ピストンの前記両側ヘッド部外周面に近接して前記各ヘッド部の外周面に塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる一対の第1ノズルを備える第1塗料塗布手段と、

前記回転支持手段に隣接して設置されて前記ピストンの両側ヘッド部を支持する固定手段と、

前記固定手段の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ブリッジ部に近接して前記ブリッジ部に塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第2ノズルを備える第2塗料塗布手段と、

を備えているコーティング装置によって、前記固定容量型斜板式圧縮機用ピストンの前記両側ヘッド部および前記ブリッジ部を一連の連続した工程でコーティングする圧縮機ピストンコーティング方法であって、

前記回転支持手段に前記ピストンの両側ヘッド部を回転可能に支持する段階と、

前記ピストンの前記両側ヘッド部に前記各第 1 ノズルの前記塗料拡布手段が近接するように前記第 1 塗料塗布手段を下降させる段階と、

前記ピストンを回転させるとともに前記各第 1 塗料塗布手段の前記第 1 ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記両側ヘッド部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、

前記第 1 塗料塗布手段を上昇させる段階と、

前記両側ヘッド部がコーティングされた前記ピストンを前記回転支持手段から移送手段によって前記固定手段に移送して前記固定手段にて前記ピストンの両側ヘッド部を支持させる段階と、

前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ブリッジ部に前記第 2 ノズルの前記各塗料拡布手段が近接するように前記第 2 塗料塗布手段を下降させる段階と、

前記第 2 塗料塗布手段を前記ピストンの軸方向にスライディングさせるとともに前記第 2 ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ブリッジ部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、

を備え、

前記第 2 塗料塗布手段は、前記第 2 ノズルの前記塗料拡布手段より下方にさらに突出して前記ピストンの前記ブリッジ部に滑り接触するガイドポストをさらに有し、前記第 2 塗料塗布手段を下降させる段階で前記ガイドポストの下端が前記ブリッジ部に接触することによって前記塗料拡布手段の下端とピストンのブリッジ部との間に所定の間隙が形成されることによって前記ブリッジ部に対するコーティング膜厚が決定され、

前記ヘッド部に適用される塗料液の粘度は、前記ブリッジ部に適用される塗料液の粘度より高いものであることを特徴とする圧縮機ピストンコーティング方法。

#### 【請求項 2】

前記ピストンの最初の 1 回転速度は、その後の前記ピストン回転速度に比べて相対的に低速であることを特徴とする請求項 1 記載の圧縮機ピストンコーティング方法。

#### 【請求項 3】

前記ピストンの最初の 1 回転速度は、その前半部と後半部の速度が異なることを特徴とする請求項 2 記載の圧縮機ピストンコーティング方法。

#### 【請求項 4】

前記第 2 塗料塗布手段のスライディング移送速度は、最初は速く、中間は遅く、後半は再び速いことを特徴とする請求項 1 記載の圧縮機ピストンコーティング方法。

#### 【請求項 5】

円柱状のヘッド部と、前記ヘッド部の外周を含む断面の一部が前記ヘッド部の軸方向の 1 端から軸と平行な方向に延伸するブリッジ部と、前記ブリッジ部の先端部において前記ブリッジ部から前記ヘッド部の外周方向に平行な方向に両側に伸びるウイング部と、が一体形成された可変容量型斜板式圧縮機用ピストンのヘッド部とブリッジ部を回転可能に支持する回転支持手段と、

前記回転支持手段の上部側に上下移動可能に設置され、前記回転支持手段によって回転する前記ピストンの前記ヘッド部外周面に近接して前記ヘッド部外周面に塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布する第 1 ノズルを備える第 1 塗料塗布手段と、

前記回転支持手段に隣接して設置され前記ピストンのヘッド部とブリッジ部を支持する固定手段と、

前記固定手段の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ウイング部に近接して前記ウイング部に塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第 3 ノズルを備える第 2 塗料塗布手段と、

を備えてなるコーティング装置によって、前記可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの前記ヘッド部および前記ウイング部を一連の連続した工程でコーティングする圧縮機ピストンコーティング方法であって、

10

20

30

40

50

前記回転支持手段に前記ピストンのヘッド部とブリッジ部を回転可能に支持する段階と

、  
前記ピストンの前記ヘッド部に前記第1ノズルの塗料拡布手段が近接するように前記第1塗料塗布手段を下降させる段階と、

前記ピストンを回転させるとともに前記第1塗料塗布手段の前記第1ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ヘッド部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、

前記第1塗料塗布手段を上昇させる段階と、

前記ヘッド部がコーティングされた前記ピストンを前記回転支持手段から移送手段によって前記固定手段に移送し、前記固定手段に前記ピストンのヘッド部とブリッジ部を支持させる段階と、

10

前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ウイング部に前記第3ノズルの前記各塗料拡布手段が近接するように前記第2塗料塗布手段を下降させる段階と、

前記第2塗料塗布手段を前記ピストンの軸方向にスライディングさせるとともに前記第3ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ウイング部に一定の膜厚に塗料液をコーティングする段階と、

を備え、

前記第2塗料塗布手段は、前記第3ノズルの前記塗料拡布手段より下方にさらに突出して前記ピストンの前記ブリッジ部に滑り接触するガイドポストを有し、前記第2塗料塗布手段を下降させる段階で前記ガイドポストの下端が前記ブリッジ部に接触することによって前記塗料拡布手段の下端と前記ピストンの前記ウイング部との間に所定の間隙が形成されて前記ウイング部に対するコーティング膜厚が決定され、

20

前記ウイング部に適用される塗料液の粘度は前記ヘッド部に適用される塗料液の粘度より低いものであることを特徴とする圧縮機ピストンコーティング方法。

#### 【請求項6】

円柱状のヘッド部と、前記ヘッド部の外周を含む断面の一部が前記ヘッド部の軸方向の1端から軸と平行な方向に延伸するブリッジ部と、前記ブリッジ部の先端部において前記ブリッジ部から前記ヘッド部の外周方向に平行な方向に両側に伸びるウイング部と、が一体形成された可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの製造工程中、2個の可変容量型斜板式圧縮機用ピストンに切断する前のウイング部同志を相接した対称形の双ピストン半製品において、前記双ピストン半製品の両側ヘッド部を回転可能に支持する回転支持手段と、

30

前記回転支持手段の上部側に上下移動可能に設置され、前記回転支持手段によって回転する前記双ピストン半製品の両側ヘッド部外周面に近接して前記各ヘッド部外周面に塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第1ノズルを各々備える第1塗料塗布手段および第3塗料塗布手段と、

前記回転支持手段に隣接して設置されて前記双ピストン半製品の両側ヘッド部を支持する固定手段と、

前記固定手段の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、前記固定手段に支持された前記双ピストン半製品のうち相接した状態に配置された前記ウイング部に近接して前記ウイング部に塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第3ノズルを備える第2塗料塗布手段と、

40

を備えてなるコーティング装置によって、前記双ピストン半製品の両側ヘッド部と前記ウイング部を一連の連続した工程でコーティングする圧縮機ピストンコーティング方法であって、

前記回転支持手段に前記双ピストン半製品の両側ヘッド部を回転可能に支持させる段階と、

前記双ピストン半製品の両側ヘッド部に前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段の前記各第1ノズルの塗料拡布手段が近接するように前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段を下降させる段階と、

50

前記双ピストン半製品を回転させるとともに前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段の前記各第1ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ヘッド部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、

前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段を上昇させる段階と、

前記ヘッド部がコーティングされた前記双ピストン半製品を前記回転支持手段から移送手段によって前記固定手段に移送して前記固定手段に前記双ピストン半製品の両側ヘッドを支持させる段階と、

前記固定手段に支持された前記双ピストン半製品の中央部に配置され、未切断の前記ウイング部に前記第3ノズルの前記各塗料拡布手段が近接するように前記第2塗料塗布手段を下降させる段階と、

前記第2塗料塗布手段を前記双ピストン半製品の軸方向にスライディングさせるとともに前記第3ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ウイング部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、

を備え、

前記第2塗料塗布手段は、前記第3ノズルの前記塗料拡布手段より下方にさらに突出して前記双ピストン半製品の前記ブリッジ部に滑り接触するガイドポストを有し、前記第2塗料塗布手段を下降させる段階で前記ガイドポストの下端が前記双ピストン半製品の前記ブリッジ部に接触することによって前記塗料拡布手段の下端と前記双ピストン半製品の前記ウイング部との間に所定の隙間が形成されて前記ウイング部に対するコーティング膜厚が決定され、

前記ウイング部に適用される塗料液の粘度は前記ヘッド部に適用される塗料液の粘度より低いものであることを特徴とする圧縮機ピストンコーティング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮機ピストンコーティング方法に係り、より詳しくは、耐摩耗性および液密性が要求される製品に使用される部品、例えば圧縮機ピストンの表面に塗膜を形成するに当たり、塗布される塗料を一定の膜厚にディスペンサ工法によって拡布し、また一連の連続した工程で圧縮機用ピストンにコーティングできる塗膜形成用ノズルを備えた圧縮機ピストンコーティング装置によりコーティングする圧縮機ピストンコーティング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

耐摩耗性および液密性が要求される製品に使用される部品、例えば圧縮機に使用されるピストンは、その表面に所定厚さのコーティング膜を形成して耐摩耗性および液密性を向上させており、このようなコーティング技術は既に諸分野で使用されている。周知の如く、かかるコーティング技術において重要な点は、塗布された膜が一定の厚さを保持しなければならないということである。特に、圧縮機ピストンのヘッド部外周面には、例えばテフロン（登録商標）コーティング膜がコーティングされるが、この圧縮機ピストンのコーティングにおいてコーティング膜の厚さおよび精密度は、圧縮機の性能に大きな影響を与えるため、極めて重要な管理ポイントと言える。

【0003】

圧縮機ピストンの耐摩耗性および液密性増大のためのコーティング方法として、従来は、粉末コーティング、スプレーおよび静電塗装などのコーティング方法が採用されてきた。しかし、これらのコーティング方法はコーティング膜厚のパラッキが大きすぎ、問題となっている。特に、スプレーコーティング方法には、コーティング工程が複雑である以外に、スプレーの間、塗料が飛散しコーティングしなくてもいい他の部分までコーティングされるため、塗料が過剰に消耗される問題点がある。また、スプレーコーティング方法にはコーティング時飛散する塗料によって周辺が大きく汚染される問題もある。

【0004】

10

20

30

40

50

このような従来のスプレーコーティング方法の問題点を解決するために、日本国特開平 8 - 173893号および国際特許出願番号 PCT / JP 00 / 00096号では、円筒形の被コーティング体を回転可能に支持する回転支持装置と、前記回転支持装置によって回転する被コーティング体の外周面に塗料を塗布するためのノズルを有し、前記回転支持装置の上部に上下移動可能に設置された塗料噴射装置と、前記塗料噴射装置によって被コーティング体の外周面に塗布された剰余塗料液を除去して塗料を拡散させると同時に、一定の膜厚に保持させるためのブレードと、を含めてなるコーティング装置を開示している。

【0005】

しかし、前述の従来技術によるコーティング装置は、円筒形の被コーティング体 外周面に塗布された剰余塗料液を除去するための別途のブレードを、回転する被コーティング体に隣接する位置にノズルとは別体に設置しなければならないため、コーティング装置の全体構造が相対的に複雑となることは勿論、塗料拡散装置の駆動および制御も複雑となり、結果としてコーティング装置のメンテナンスおよび管理ポイントが増加することになる。

【0006】

また、従来コーティング装置によって、例えば圧縮機ピストンのヘッド部外周面に対するコーティングは可能であるが、固定容量型斜板式圧縮機用ピストンのブリッジ部や可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの両側ウイング部に対するコーティングはできない。このため、ヘッド部外周面のコーティングされたピストンを他の場所や他の装置に移してスプレー工法でブリッジ部や両側ウイング部にコーティングを施さなければならない。このようなコーティング工法の二元化によってコーティング作業がさらに複雑になることは勿論、スプレー工法の典型的な問題、つまり塗料消費量の増大と塗料飛散による周辺機器への汚染問題は依然として残っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、塗料の塗布と同時にノズルと一体化した塗料拡布手段によって塗布された塗料を一定の膜厚に拡布して塗膜を形成できるようにすることにより、剰余塗料液除去のために従来ノズルとは別体に使用されてきたブレードを別途に形成しないようにすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、同一軸上の2個の円柱状のヘッド部と、前記ヘッド部の外周を含む断面の一部が前記両ヘッド部間に前記ヘッドの軸と平行な方向に延伸して形成されるブリッジ部と、が一体形成された固定容量型斜板式圧縮機用ピストンの両側ヘッド部を回転可能に支持する回転支持手段と、前記回転支持手段の上部側に上下移動可能に設置され、前記回転支持手段によって回転する前記ピストンの前記両側ヘッド部外周面に近接して前記各ヘッド部の外周面に塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる一対の第1ノズルを備える第1塗料塗布手段と、前記回転支持手段に隣接して設置されて前記ピストンの両側ヘッド部を支持する固定手段と、前記固定手段の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ブリッジ部に近接して前記ブリッジ部に塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第2ノズルを備える第2塗料塗布手段と、を備えているコーティング装置によって、前記固定容量型斜板式圧縮機用ピストンの前記両側ヘッド部および前記ブリッジ部を一連の連続した工程でコーティングする圧縮機ピストンコーティング方法であって、前記回転支持手段に前記ピストンの両側ヘッド部を回転可能に支持する段階と、前記ピストンの前記両側ヘッド部に前記各第1ノズルの前記塗料拡布手段が近接するように前記第1塗料塗布手段を下降させる段階と、前記ピストンを回転させるとともに前記各第1塗料塗布手段の前記第1ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記両側ヘッド部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、前記第1塗料塗布手段を上昇

10

20

30

40

50

させる段階と、前記両側ヘッド部がコーティングされた前記ピストンを前記回転支持手段から移送手段によって前記固定手段に移送して前記固定手段にて前記ピストンの両側ヘッド部を支持させる段階と、前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ブリッジ部に前記第2ノズルの前記各塗料拡布手段が近接するように前記第2塗料塗布手段を下降させる段階と、前記第2塗料塗布手段を前記ピストンの軸方向にスライディングさせるとともに前記第2ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ブリッジ部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、を備え、前記第2塗料塗布手段は、前記第2ノズルの前記塗料拡布手段より下方にさらに突出して前記ピストンの前記ブリッジ部に滑り接触するガイドポストをさらに有し、前記第2塗料塗布手段を下降させる段階で前記ガイドポストの下端が前記ブリッジ部に接触することによって前記塗料拡布手段の下端とピストンのブリッジ部との間に所定の間隙が形成されることによって前記ブリッジ部に対するコーティング膜厚が決定され、前記ヘッド部に適用される塗料液の粘度は、前記ブリッジ部に適用される塗料液の粘度より高いものであることを特徴とする。

10

## 【0009】

また、本発明は、円柱状のヘッド部と、前記ヘッド部の外周を含む断面の一部が前記ヘッド部の軸方向の1端から軸と平行な方向に延伸するブリッジ部と、前記ブリッジ部の先端部において前記ブリッジ部から前記ヘッド部の外周方向に平行な方向に両側に伸びるウイング部と、が一体形成された可変容量型斜板式圧縮機用ピストンのヘッド部とブリッジ部を回転可能に支持する回転支持手段と、前記回転支持手段の上部側に上下移動可能に設置され、前記回転支持手段によって回転する前記ピストンの前記ヘッド部外周面に近接して前記ヘッド部外周面に塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布する第1ノズルを備える第1塗料塗布手段と、前記回転支持手段に隣接して設置され前記ピストンのヘッド部とブリッジ部を支持する固定手段と、前記固定手段の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ウイング部に近接して前記ウイング部に塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第3ノズルを備える第2塗料塗布手段と、を備えてなるコーティング装置によって、前記可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの前記ヘッド部および前記ウイング部を一連の連続した工程でコーティングする圧縮機ピストンコーティング方法であって、前記回転支持手段に前記ピストンのヘッド部とブリッジ部を回転可能に支持する段階と、前記ピストンの前記ヘッド部に前記第1ノズルの塗料拡布手段が近接するように前記第1塗料塗布手段を下降させる段階と、前記ピストンを回転させるとともに前記第1塗料塗布手段の前記第1ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ヘッド部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、前記第1塗料塗布手段を上昇させる段階と、前記ヘッド部がコーティングされた前記ピストンを前記回転支持手段から移送手段によって前記固定手段に移送し、前記固定手段に前記ピストンのヘッド部とブリッジ部を支持させる段階と、前記固定手段に支持された前記ピストンの前記ウイング部に前記第3ノズルの前記各塗料拡布手段が近接するように前記第2塗料塗布手段を下降させる段階と、前記第2塗料塗布手段を前記ピストンの軸方向にスライディングさせるとともに前記第3ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ウイング部に一定の膜厚に塗料液をコーティングする段階と、を備え、前記第2塗料塗布手段は、前記第3ノズルの前記塗料拡布手段より下方にさらに突出して前記ピストンの前記ブリッジ部に滑り接触するガイドポストを有し、前記第2塗料塗布手段を下降させる段階で前記ガイドポストの下端が前記ブリッジ部に接触することによって前記塗料拡布手段の下端と前記ピストンの前記ウイング部との間に所定の間隙が形成されて前記ウイング部に対するコーティング膜厚が決定され、前記ウイング部に適用される塗料液の粘度は前記ヘッド部に適用される塗料液の粘度より低いものであることを特徴とする。

20

30

40

## 【0010】

また、本発明は、円柱状のヘッド部と、前記ヘッド部の外周を含む断面の一部が前記へ

50

ッド部の軸方向の1端から軸と平行な方向に延伸するブリッジ部と、前記ブリッジ部の先端部において前記ブリッジ部から前記ヘッド部の外周方向に平行な方向に両側に伸びるウイング部と、が一体形成された可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの製造工程中、2個の可変容量型斜板式圧縮機用ピストンに切断する前のウイング部同志を相接した対称形の双ピストン半製品において、前記双ピストン半製品の両側ヘッド部を回転可能に支持する回転支持手段と、前記回転支持手段の上部側に上下移動可能に設置され、前記回転支持手段によって回転する前記双ピストン半製品の両側ヘッド部外周面に近接して前記各ヘッド部外周面に塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第1ノズルを各々備える第1塗料塗布手段および第3塗料塗布手段と、前記回転支持手段に隣接して設置されて前記双ピストン半製品の両側ヘッド部を支持する固定手段と、前記固定手段の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、前記固定手段に支持された前記双ピストン半製品のうち相接した状態に配置された前記ウイング部に近接して前記ウイング部に塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡布させる第3ノズルを備える第2塗料塗布手段と、を備えてなるコーティング装置によって、前記双ピストン半製品の両側ヘッド部と前記ウイング部を一連の連続した工程でコーティングする圧縮機ピストンコーティング方法であって、前記回転支持手段に前記双ピストン半製品の両側ヘッド部を回転可能に支持させる段階と、前記双ピストン半製品の両側ヘッド部に前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段の前記各第1ノズルの塗料拡布手段が近接するように前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段を下降させる段階と、前記双ピストン半製品を回転させるとともに前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段の前記各第1ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ヘッド部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、前記第1塗料塗布手段および前記第3塗料塗布手段を上昇させる段階と、前記ヘッド部がコーティングされた前記双ピストン半製品を前記回転支持手段から移送手段によって前記固定手段に移送して前記固定手段に前記双ピストン半製品の両側ヘッド部を支持させる段階と、前記固定手段に支持された前記双ピストン半製品の中央部に配置され、未切断の前記ウイング部に前記第3ノズルの前記各塗料拡布手段が近接するように前記第2塗料塗布手段を下降させる段階と、前記第2塗料塗布手段を前記双ピストン半製品の軸方向にスライディングさせるとともに前記第3ノズルを通じて塗料液を噴射し、前記塗料拡布手段の剰余塗料液拡布によって前記ウイング部に一定の膜厚に塗料液をコーティングさせる段階と、を備え、前記第2塗料塗布手段は、前記第3ノズルの前記塗料拡布手段より下方にさらに突出して前記双ピストン半製品の両側ブリッジ部に滑り接触するガイドポストを有し、前記第2塗料塗布手段を下降させる段階で前記ガイドポストの下端が前記双ピストン半製品の両側ブリッジ部に接触することによって前記塗料拡布手段の下端と前記双ピストン半製品の両側ウイング部との間に所定の間隙が形成されて前記ウイング部に対するコーティング膜厚が決定され、前記ウイング部に適用される塗料液の粘度は前記ヘッド部に適用される塗料液の粘度より低いものであることを特徴とする。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施の形態および添付図面に基づいて詳細に説明する。

また、下記の詳細な説明において、参照符号P1は円筒形被コーティング体であって固定容量型斜板式圧縮機用ピストンを表し、P2は可変容量型斜板式圧縮機用ピストンを表し、P3は可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの製造過程で製造される双ピストン半製品を表す。また、参照符号Hは各ピストンP1、P2または双ピストン半製品P3のヘッド部を、Gは前記ヘッド部H外周面に形成される環形の溝を、Bは各ピストンP1、P2または双ピストン半製品P3のブリッジ部を、そしてWは可変容量型斜板式圧縮機用ピストンP2または双ピストン半製品P3のウイング部を各々表す。

#### 【0012】

<実施の形態1>

図 1 ないし図 8 を参照して本発明の実施の形態 1 による塗膜形成用ノズルについて説明する。ここで、実施の形態 1 による塗膜形成用ノズルを便宜上第 1 ノズル 140 と称する。

#### 【0013】

第 1 ノズル 140 は、図 1 および図 2 に示すように、第 1 塗料塗布手段 120 の塗料供給制御弁 130 に着脱可能に結合されて各ピストン P1、P2 や双ピストン半製品 P3 をコーティングするためのコーティング装置を構成するが、第 1 塗料塗布手段 120 によって昇降しながら、回転支持手段 110 (図 9 参照) によって回転する各ピストン P1、P2 や双ピストン半製品 P3 のヘッド部 H に塗料を噴射すると同時に、ヘッド部 H に噴射された残余塗料液を一定の膜厚になるよう除去しながら拡布することによってヘッド部 H をコーティングする。

10

#### 【0014】

第 1 ノズル 140 はノズルボディ 150 と、ノズルボディ 150 に一体に設置される塗料拡布手段 160 を備える。

#### 【0015】

ノズルボディ 150 は塗料供給制御弁 130 に着脱可能に結合され、内部に塗料供給制御弁 130 と通ずる塗料噴射孔 (図示せず) が形成されることによって塗料供給制御弁 130 から塗料を供給できるようになっている。即ち、ノズルボディ 150 にはこれを塗料供給制御弁 130 に固定するための多数のボルト穴 (図示せず) が形成され、略中央部に塗料供給制御弁 130 と通ずる塗料噴射孔が形成される。また、塗料拡布手段 160 には、図 2、図 3 および図 8 に示すように、ノズルボディ 150 の塗料噴射孔と通ずる少なくとも一つの塗料噴射孔 162 が形成される。したがって、塗料は、塗料供給制御弁 130 からノズルボディ 150 および塗料拡布手段 160 の塗料噴射孔 162 を通じて噴射されて回転するピストン P1、P2 や双ピストン半製品 P3 のヘッド部 H 外周面に塗布される。

20

#### 【0016】

本実施の形態によれば、塗料拡布手段 160 はノズルボディ 150 に一体に形成してもよく、ノズルボディ 150 とは別途に形成してノズルボディ 150 と一体に組立ててもよい。塗料拡布手段 160 は、図 2、図 11、図 16、図 20 に示すように、被コーティング体、即ち各ピストン P1、P2 や双ピストン半製品 P3 のヘッド部 H のうちコーティング部位の幅と同幅を有するか、やや大きい幅を有するのが好ましい。即ち、塗料拡布手段 160 が前述した大きさの幅を有することによって、塗料噴射孔 162 によってヘッド部 H 外周面に塗布される塗料液が図 3 に示すように塗料拡布手段 160 によって除去されながら図 1 に示すように一定の膜厚にコーティングされる。要するに、ノズルとブレードを各々別途に備え、これらを各々別途の手段によって駆動および制御する従来とは違って、ノズルボディ 150 に塗料拡布手段 160 が一体に設置された一つの第 1 ノズル 140 によってヘッド部 H をコーティングできるため、別途のブレードおよびこのブレードを駆動および制御する手段が要求されない。したがって、後述するコーティング装置の全体構造を単純化し得る利点がある。

30

#### 【0017】

また、塗料拡布手段 160 に形成された塗料噴射孔 162 は、少なくとも一つ以上形成され、多様な変形例があり得る。即ち、ノズルボディ 150 の塗料噴射孔と通ずるように図 4 ないし図 7 のように塗料噴射孔 162 が塗料拡布手段 160 を垂直に貫通して形成されるのが好ましいが、この塗料噴射孔 162 が必ずしも塗料拡布手段 160 を貫通するように形成される必要はない。例えば、ここでは具体的に示してはいないが、各ピストン P1、P2 や双ピストン半製品 P3 が図 1 および図 3 の矢印方向に回転する場合、塗料拡布手段 160 の前方、つまり図 1 および図 3 で右側に塗料噴射孔 162 が配置されると、本発明の所期の目的は達成される。

40

#### 【0018】

さらに、塗料拡布手段 160 には多様な形状に塗料噴射孔 162 を形成することができ

50

、また、多数の塗料噴射孔 162 を多様に配置、形成することができる。例えば、塗料噴射孔 162 を図 4 のように一つの長孔形態で形成することができる。また、図 5 に示すように多数の独立した小孔形態に塗料噴射孔 162 を形成することができるが、この場合、その各々の小孔は被コーティング体、例えば圧縮機ピストンの形状や構造によって図 5 のように一定の間隔に形成してもよく、図 7 に示すように、ある一側から他側に行くにつれて大きさが漸次大きくなるか、小さくなるように形成することもできる。また、塗料噴射孔 162 は図 6 のように長孔と小孔が組み合わせた形態で形成してもよく、図 7 のように相異なる大きさの小孔で形成することもできる。

#### 【0019】

また、第 1 ノズル 140 の下面は、ヘッド部 H に噴射された剰余塗料液を除去しながら  
10 拡布するのを容易にするために、例えば、図 3 に示すように所定角度 ( ) の傾斜面 164 で形成することができる。傾斜面 164 は各ピストン P1、P2 や双ピストン半製品 P3 の回転方向側にある塗料拡布手段 160 の面を前面と称する場合、この前面から背面に傾くように形成するのが好ましいが、これに限定されなくても本発明の目的を達成することができる。例えば、傾斜面 164 が、前記方向と反対方向に形成される場合にもコーティングされる間に各ピストン P1、P2 または双ピストン半製品 P3 は数多くの回転をするようになるので、結果的には所期の目的を達成することができる。即ち、塗料拡布手段 160 の傾斜面 164 先端の鋭い部分によって剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去しながら拡布することができる。また、このような傾斜面 164 がない場合にも同様に本発明の所期の目的を達成する上であまり支障はない。  
20

#### 【0020】

また、傾斜面 164 は鋭角範囲の傾斜角度を有するのが好ましい。好ましい傾斜面 164 の角度は 5 ~ 45 ° であり、最も好ましい傾斜角度は 25 ° 程度であるが、前述のように傾斜面 164 がない場合にも本発明の目的を十分に達成できるため、傾斜面 164 の傾斜角度は本発明において特に制限はない。

#### 【0021】

一方、圧縮機ピストン P1、P2 のヘッド部 H 外周面には、通常、オイルが流入するか、圧縮リングが結合される溝 G が形成されるが、この溝 G に対するコーティング膜厚を考慮せざるをえない。この点を考慮して、本発明では、図 8 に示すように、溝 G に対応する塗料拡布手段 160 の下面に、溝 G に塗布される塗料量を制御するための突起 166 が形成される。即ち、ヘッド部 H 外周面に対するコーティング膜厚は、塗料拡布手段 160 の  
30 下端とヘッド部 H 外周面との間隙、および溝 G と突起 166 との間隙で決定され、この間隙は、第 1 塗料塗布手段 120 を昇降させる昇降手段 ( 図示せず ) によって任意に調節することができる。

#### 【0022】

< 実施の形態 2 >

図 9、図 12 ないし図 15 を参照して本発明の実施の形態 2 による塗膜形成用ノズルについて説明する。ここで、実施の形態 2 による塗膜形成用ノズルを便宜上第 2 ノズル 240 と称する。

#### 【0023】

第 2 ノズル 240 は、上下移動およびスライディング可能に設置される第 2 塗料塗布手段 220 の塗料供給制御弁 230 に着脱可能に結合されて固定容量型斜板式圧縮機用ピストン P1 をコーティングするためのコーティング装置を構成するが、第 2 塗料塗布手段 220 によってピストン P1 の軸方向にスライディングしながら、ピストン P1 のブリッジ部 B に塗料を噴射すると同時に、噴射された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去しながら拡布させることによってブリッジ部 B をコーティングする。

#### 【0024】

この第 2 ノズル 240 は、ノズルボディ 250 とノズルボディ 250 の両側に一体に設置される一対の塗料拡布手段 260、260 を備える。

#### 【0025】

10

20

30

40

50

ノズルボディ 250 は塗料供給制御弁 230 に着脱可能に結合され、内部に塗料供給制御弁 230 と通ずる塗料噴射孔（図示せず）が形成されることによって塗料供給制御弁 230 から塗料を供給できるようになっている。また、各塗料拡布手段 260 にはノズルボディ 250 の塗料噴射孔と通ずる少なくとも一つの塗料噴射孔 262 が形成される。したがって、塗料は、塗料供給制御弁 230 からノズルボディ 250 および塗料拡布手段 260 の塗料噴射孔 262 を通じて噴射されて塗料拡布手段 260 のスライディングによってピストン P1 のブリッジ部 B に塗布される。

#### 【0026】

本実施の形態の第 2 ノズル 240 においても、図 4 ないし図 7 に示すように、塗料拡布手段 260 の塗料噴射孔 262 は一つの長孔形態で形成するか、多数の独立した小孔形態で形成することができ、且つ、これらが組み合わされた形態で構成することもできる。このような塗料噴射孔 262 の形態および個数は、被コーティング体の固定容量型斜板式圧縮機用ピストン P1 の形状にしたがって適切な変更が可能である。

10

#### 【0027】

また、第 2 ノズル 240 はピストン P1 のブリッジ部 B に沿って移動しながらブリッジ部 B をコーティングするようになるが、塗料の拡布を容易にするために各塗料拡布手段 260 の下端はブリッジ部 B の塗布面に好適な形態に形成されるのが好ましい。しかし、ヘッド部 H とは異なり、ブリッジ部 B には圧縮機斜板が結合されることから耐摩耗性は要求されるものの、液密性は要求されないという点と、フィニッシング工程またはグライディング工程を通じてコーティング膜が一定の膜厚に形成されるように後加工され得るという点を考慮し、前述した塗料拡布手段 260 の下端の形態は特に限定しなくてもよい。

20

#### 【0028】

例えば、ブリッジ部 B に対して図 13 のような傾いた直線やブリッジ部 B の塗布面形態とは異なる曲率を有する曲線形態を塗料拡布手段 260 の下端に適用してもよく、図 14 のような多角度形態、多曲率を有する曲線形態または直線と曲線が複合した形態の下端を有する塗料拡布手段 260 を採用してもよい。したがって、塗料拡布手段 260 の下端の形態がブリッジ部 B の塗布面形態と必ずしも一致する必要はない。

#### 【0029】

即ち、理論的には、ブリッジ部 B の塗布面が一定の曲率を有するので、これと同じ曲率で塗料拡布手段 260 の下端を形成しないと一定の膜厚が得られないと考えられるが、実際には、塗布面に吐出された塗料が表面張力や引張力などの作用によって不揃いに集め、乾燥/焼成過程で流れが発生するなどの影響によって一定の膜厚が得られない。このため、塗布面と正確に一致する形態に塗料拡布手段 260 の下端を形成せずに、均一な膜厚が得られる他の形態が適用されるのである。例えば、ブリッジ部 B の外側部分で表面張力によって塗料が集めるのを防止するために、ブリッジ部 B の外側を図 14 のように塗料拡布手段 260 の下端両側で覆い、ブリッジ部 B の内側部分より外側部分の塗膜厚が相対的に厚くなるのを防止できる。

30

#### 【0030】

また、第 2 ノズル 240 において、各塗料拡布手段 260 はブリッジ部 B のコーティング部位の幅と同幅またはそれよりやや大きい幅を有するのが好ましい。

40

#### 【0031】

また、各塗料拡布手段 260 の下面は、塗料の拡布を容易にするために、図 15 に示すように、第 2 ノズル 240 の移動方向とは反対方向に所定角度に傾いた傾斜面 264 で形成することができる。また、第 2 ノズル 240 において傾斜面 264 の角度は実施の形態 1 の第 1 ノズル 140 と同様に鋭角の範囲にするのが好ましいが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

#### 【0032】

一方、前述のように構成された第 2 ノズル 240 は、後述するコーティング装置 C1 を構成してブリッジ部 B に下降した状態で第 2 塗料塗布手段 220 のスライディングによって塗料を塗布しながら一側にスライディングするようになるが、このスライディング動作

50

時に流動が起こってはいけない。このために第2ノズル240は少なくとも一つのガイドポスト270を備える。このガイドポスト270は、その下端がブリッジ部Bに滑り接触するようにノズルボディ250に一体に形成されるが、ここでは2本のガイドポスト270、270が設置された例を示している。この場合、各ガイドポスト270は図15に示すように各塗料拡布手段260の前方(移動方向側)に配置されるのが好ましい。図示してはいないが、前述のように一对のガイドポスト270、270が設置されずに二つの塗料拡布手段260、260との間にブリッジ部Bに下端が接触するように一つのガイドポスト270がノズルボディ250に一体に設置されてもよい。前述のようにガイドポスト270の下端がブリッジ部Bに滑り接触することによって、第2ノズル240の移動が案内されるとともに、第2ノズル240の流動が防止される。

10

#### 【0033】

また、ガイドポスト270は、その下端がブリッジ部Bに接触することによってブリッジ部Bに塗布される塗料の膜厚を決定する役割を兼ねるようになる。即ち、図15に示すように、ガイドポスト270は塗料拡布手段260より長く形成され、その下端が塗料拡布手段260の下端よりさらに下方に突出してブリッジ部Bに滑り接触するため、第2ノズル240の下降によってガイドポスト270の下端がブリッジ部Bに接触する際、塗料拡布手段260はブリッジ部Bに接触しなくなり、このときに形成されたブリッジ部Bと塗料拡布手段260の下端との間隙がブリッジ部Bに対するコーティング膜の厚さとなるのである。このようにガイドポスト270がブリッジ部Bに接触した状態で塗料拡布手段260が移動しながらブリッジ部Bに塗料が塗布されると同時に、剰余塗料液が除去されながら拡布されるため、ブリッジ部Bに一定の厚さのコーティング膜が形成される。

20

#### 【0034】

##### <実施の形態3>

図16、図18、図19および図21には本発明の実施の形態3による塗膜形成用ノズルが示してあるが、ここで、実施の形態3による塗膜形成用ノズルを便宜上第3ノズル340と称する。

#### 【0035】

本実施の形態の第3ノズル340は、例えば可変容量型斜板式圧縮機用ピストンP2の両側ウイング部W、Wをコーティングするに好適なものであって、各塗料拡布手段260の下端が被コーティング体の可変容量型斜板式圧縮機用ピストンP2の両側ウイング部W、Wの塗布面に好適な形態に形成されていることを除けば、実施の形態2の第2ノズル240と同一に構成することができる。したがって、第3ノズル340の構成要素のうち実施の形態2の第2ノズル240に対応する構成要素については便宜上同一符号を付けるものとする。

30

#### 【0036】

また、第3ノズル340においてガイドポスト270は、可変容量型斜板式圧縮機用ピストンP2において両側ウイング部W、Wがブリッジ部Bの両側に形成される点を考慮して、ノズルボディ250の二つの塗料拡布手段260、260との間に一つだけ形成されるのが好ましい。したがって、ガイドポスト270の下端は、可変容量型斜板式圧縮機用ピストンP2のヘッド部Hの後方に延長して両側ウイング部W、Wと連結するブリッジ部Bに滑り接触するようになる。

40

#### 【0037】

次いで、前記実施の形態によるノズル140、240、340を利用して各ピストンP1、P2や双ピストン半製品P3をコーティングできるコーティング装置とコーティング方法について説明する。

#### 【0038】

##### <実施の形態4>

まず、図9ないし図15を参照して第1ノズル140および第2ノズル240を利用して固定容量型斜板式圧縮機用ピストンP1をコーティングする圧縮機ピストンコーティング装置C1について説明する。

50

**【 0 0 3 9 】**

図9に示すように、本実施の形態において、コーティング装置C1は、ヘッド部コーティングユニットCH1とブリッジ部コーティングユニットCBを備える。勿論、このコーティング装置C1にはユニットCH1、CBの他にもピストンP1をヘッド部コーティングユニットCH1にローディングさせ、ヘッド部Hコーティングの完了したピストンP1をアンローディングしてブリッジ部コーティングユニットCBにローディングさせ、ブリッジ部Bコーティングの完了したピストンP1をアンローディングさせる多数のユニットがさらに具備されるが、それらのユニットは一般的に適用され得るので、便宜上、ここではその具体的な図示および説明は省略した。

**【 0 0 4 0 】**

本発明によれば、ヘッド部コーティングユニットCH1は、ピストンP1の両側を回転可能に支持する回転支持手段110と、回転支持手段110の上部側に上下移動可能に設置され、回転支持手段110によって回転するピストンP1の両側ヘッド部H、H外周面に近接して各ヘッド部H外周面に塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚に拡布させる一対の第1ノズル140、140を有する一対の第1塗料塗布手段120、120とを含めてなる。

**【 0 0 4 1 】**

回転支持手段110は、ピストンP1の両端部側面の回転中心を支持する一対の支持部材112、114と、支持部材112、114のうち少なくとも一側の支持部材を回転させてピストンP1を回転させる回転手段(図示せず)を備える。このような回転支持手段110は、通常の構成からなり得るので、ここではその具体的な説明を省略する。

**【 0 0 4 2 】**

第1塗料塗布手段120は、ピストンP1のヘッド部H外周面をコーティング処理できるようになったものであって、図10に示すように、昇降手段(図示せず)によって回転支持手段110の上部側に上下移動可能に設置できる。第1塗料塗布手段120は、塗料貯蔵手段から供給される塗料量を制御する塗料供給制御弁130と、塗料供給制御弁130に着脱可能に付着された第1ノズル140を有する。したがって、回転支持手段110に支持されて回転するピストンP1の両側ヘッド部H、H外周面に第1ノズル140の塗料拡布手段160が近接するように下降した状態で塗料拡布手段160の塗料噴射孔162を通じてヘッド部H外周面に塗料が塗布されると同時に、塗布された塗料が塗料拡布手段160の傾斜面164によって剰余塗料液が一定の膜厚になるよう除去されながら拡布されるので、両側ヘッド部H、Hに一定の厚さのコーティング膜を形成できる。また、溝Gに対するコーティング膜厚は、塗料拡布手段160の下面に形成される突起166によって溝Gに塗布される塗料量によって制御される。

**【 0 0 4 3 】**

一方、コーティング装置C1のブリッジ部コーティングユニットCBは、ヘッド部コーティングユニットCH1によって両側ヘッド部H、Hのコーティングが完了したピストンP1のブリッジ部Bをコーティングするためのものであって、回転支持手段110に隣接して設置されてピストンP1の両側を支持する固定手段210と、固定手段210の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、固定手段210に固定されたピストンP1のブリッジ部Bに近接してブリッジ部Bに塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去して拡散させる第2ノズル240を有する第2塗料塗布手段220とを備えてなる。

**【 0 0 4 4 】**

固定手段210は、回転支持手段110とは異なり、ピストンP1の両端部側面の中心を固定する一対の固定部材212、214から構成されるが、この固定手段210の構造は通常の構造であるため、ここではその詳細な説明は省略する。また、ここで、回転支持手段110から固定手段210へのピストンP1の移動は別途の移送手段(図示せず)によって行われるので、その具体的な図示および説明は省略する。

**【 0 0 4 5 】**

10

20

30

40

50

第2塗料塗布手段220は、ピストンP1のブリッジ部Bをコーティング処理できるのであって、図示しなかった昇降および移送手段によって固定手段210の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置される。この第2塗料塗布手段220は、塗料貯蔵手段(図示せず)から供給される塗料量を制御する塗料供給制御弁230と、塗料供給制御弁230に着脱可能に設置される第2ノズル240を備える。したがって、第2塗料塗布手段220が下降してガイドポスト270が固定手段210に支持されたピストンP1のブリッジ部Bに接触すると、第2ノズル240の塗料拡布手段260がブリッジ部Bに所定の間隙をおいて近接し、この状態で塗料拡布手段260の塗料噴射孔262を通じてブリッジ部Bに塗料が塗布されると同時に、第2塗料塗布手段220のスライディングに沿って塗料拡布手段260がピストンP1の軸方向に移動する。この塗料拡布手段260の移動に沿って塗料拡布手段260の傾斜面264によってブリッジ部Bに塗布された剰余塗料液が一定の膜厚になるよう除去されながら拡布されるため、ブリッジ部Bに一定の厚さのコーティング膜を形成することができる。

10

#### 【0046】

前述のように構成されたコーティング装置C1によってピストンP1の両側ヘッド部H、Hおよびブリッジ部Bを一連の連続した工程でコーティングする方法を以下に総合的に説明する。

#### 【0047】

まず、回転支持手段110にピストンP1の両側を回転可能に支持させる。そして、ピストンP1の両側ヘッド部H、Hに各第1ノズル140の塗料拡布手段160が所定の間隙をおいて近接するように第1塗料塗布手段120を下降させる。この状態でピストンP1を回転させるとともに各第1塗料塗布手段120の第1ノズル140を通じて塗料液を噴射し、各塗料拡布手段160の剰余塗料液拡布によって両側ヘッド部H、Hの外周面に一定の膜厚に塗料液を同時にコーティングする。

20

#### 【0048】

ヘッド部Hに対するコーティング過程において、回転支持手段110によって回転するピストンP1の回転速度は一定のものではなく、段階ごとに異なる。即ち、最初に第1ノズル140を通じてピストンP1のヘッド部Hに塗料液を噴射するときからピストンP1の1回転までにはピストンP1が相対的に低速に回転し、ピストンP1のヘッド部Hに塗料液が付着してからはピストンP1が相対的に高速に回転する。このように後で高速に回転すると、塗料液が安定的にヘッド部Hに拡布されるだけでなく、後述するように第1塗料塗布手段120の上昇時に塗布された塗料液が引き上げられることが防止される。また、ピストンP1の最初1回転の間にもその前半部回転速度および後半部回転速度が異なる。これは、塗料供給制御弁130で必然的に発生する塗料液吐出前半部と後半部の塗料液吐出量の差を回転速度で制御するためであり、前半部と後半部のうちどちらの回転速度を相対的に高く設定するかは、バルブ種類およびその他の適用要因によって決定される。

30

#### 【0049】

また、ヘッド部Hのコーティングに適用される塗料液は、後述するブリッジ部Bのコーティングに適用される塗料液の粘度と異なる粘度、好ましくは、ブリッジ部Bのコーティングに適用される塗料液の粘度より高い粘度を有する。例えばヘッド部Hのコーティングに適用される塗料液は略10,000~30,000cpの粘度を有するのが好ましい。このようにヘッド部Hについて高粘度のコーティング塗料液を適用する理由は、乾燥工程中にコーティング体を回転させることなく乾燥工程が行えるようにするためであって、低粘度の塗料液が適用される場合には、乾燥工程中コーティング体を回転させないと塗料液が流下する恐れがあるからである。また、高粘度の塗料液を適用する場合に限って、乾燥/焼成後の所望する塗膜厚を得るためのウェット状態における塗布厚さおよび量が小さくなり、塗料液が流れる傾向を最小にすることができる。

40

#### 【0050】

このように両側ヘッド部H、Hに対するコーティングが完了すると、第1塗料塗布手段120を上昇させる。そして、ヘッド部HがコーティングされたピストンP1を移送手段

50

によって固定手段 210 に移送し固定手段 210 にピストン P1 の両側を支持させる。次いで、固定手段 210 に支持されたピストン P1 のブリッジ部 B にガイドポスト 270 が接触することによって第 2 ノズル 240 の各塗料拡布手段 260 が所定の間隙をおいてブリッジ部 B に近接するように第 2 塗料塗布手段 220 を下降させる。この状態で第 2 塗料塗布手段 220 をピストン P1 の軸方向にスライディングさせるとともに、第 2 ノズル 240 を通じて塗料を噴射し、塗料拡布手段 260 の剰余塗料液拡布によってブリッジ部 B に一定の膜厚に塗料液をコーティングする。

#### 【0051】

ブリッジ部 B に対するコーティング過程においては、第 2 塗料塗布手段 220 のスライディング移送速度が一定でなく、段階ごとに異なる。即ち、塗料液吐出量を考慮して、第 2 ノズル 240 を通じてピストン P1 のブリッジ部 B に塗料液を噴射する第 2 塗料塗布手段 220 の初期スライディング移送速度は速く、中間移送速度は遅く、最終移送速度は再び速くなる。最終移送速度を速くする理由も、同様に第 2 塗料塗布手段 220 を上昇させるとき塗布された塗料液が引き上げられることを防止するためである。

#### 【0052】

また、ブリッジ部 B のコーティングに適用される塗料液はヘッド部 H にコーティングされる塗料液の粘度より低い粘度、例えば、略 10,000 cp 以下の粘度を有するのが好ましい。ヘッド部 H と同粘度の塗料液をブリッジ部 B に適用するのが塗料液の管理や共用化側面において有利であるが、ブリッジ部 B は特別な後加工がない限り厚さなどの仕様を満足させるに困難があり得る。したがって、ブリッジ部 B に低い粘度の塗料液を適用するのは、固形分を低減させて乾燥/収縮後の管理を容易にするためである。

#### 【0053】

そして、ブリッジ部 B に対するコーティングが終わると、第 2 塗料塗布手段 220 を再び上昇させ、ブリッジ部 B のコーティングが完了したピストン P1 をアンローディング手段（図示せず）によってアンローディングする。

#### 【0054】

コーティング装置 C1 によるコーティング過程によれば、ヘッド部コーティングユニット CH1 とブリッジ部コーティングユニット CB で同時に各々異なるコーティング工程が行われるので、ピストン P1 に対するコーティング作業が一連の連続した工程で行われる。つまり、従来はブリッジ部 B に対するディスペンサコーティングが不可能であって、ピストン P1 のヘッド部 H に対するディスペンサ工法によるコーティングを行った後、ヘッド部 H コーティングが完了されたピストン P1 を他の場所または他の装置に移動し、例えばスプレー工法によってブリッジ部 B のコーティングを行ったが、本発明では一つのコーティング装置 C1 でヘッド部 H コーティングとブリッジ部 B コーティングが連続的に行われるので、生産性を著しく高くできる利点がある。また、従来はノズルとブレードが別途に構成されて各々別途の手段によって駆動および制御されたが、本発明ではノズルに塗料拡布手段が一体に備えられているので、ノズルと別途に形成されたブレードおよびこのブレードを駆動および制御する手段が要求されない。したがって、コーティング装置の構造的な単純化および小型化を具現できることは勿論、管理ポイントが減少し、装置のメンテナンスが容易な利点を有する。

#### 【0055】

<実施の形態 5 >

次いで、図 16 ないし図 19 を参照して第 1 ノズル 140 および第 3 ノズル 340 を利用して可変容量型斜板式圧縮機用ピストン P2 をコーティングするようになった圧縮機ピストンコーティング装置 C2 について説明する。

本実施の形態において、コーティング装置 C2 は、ヘッド部コーティングユニット CH2 とウイング部コーティングユニット CW を備える。勿論、このコーティング装置 C2 には、前述したコーティング装置 C1 におけると同様に、ユニット CH2、CW 以外にも、ピストン P2 をヘッド部コーティングユニット CH2 にローディングさせ、ヘッド部 H コーティングが完了されたピストン P2 をアンローディングしウイング部コーティングユニ

10

20

30

40

50

ットCWにローディングさせ、両側ウイング部W、Wのコーティングが完了したピストンP2をアンローディングさせる多くのユニットをさらに備える。

**【0056】**

本例のコーティング装置C2において、ヘッド部コーティングユニットCH2は、ピストンP2の両側を回転可能に支持する回転支持手段110と、回転支持手段110の上部に上下移動可能に設置され、回転支持手段110によって回転するピストンP2のヘッド部Hに近接してヘッド部Hに塗料を塗布すると同時に、塗布された剰余塗料液を一定の膜厚に拡布させる第1ノズル140を有する第1塗料塗布手段120と、を含めてなる。即ち、可変容量型斜板式圧縮機用ピストンP2が一つのヘッド部Hを備えることからヘッド部コーティングユニットCH2も一つの第1塗料塗布手段120だけを備えることを除けば、コーティング装置C1に採用されたヘッド部コーティングユニットCH1と同様な構成となっている。したがって、回転支持手段110および第1塗料塗布手段120に対する説明は既になされているので、ここでは具体的な説明は省略する。

10

**【0057】**

また、本実施の形態のコーティング装置C2において、ウイング部コーティングユニットCWは、ヘッド部コーティングユニットCH2によってヘッド部Hのコーティングが完了したピストンP2の両側ウイング部W、Wをコーティングするためのものであって、回転支持手段110に隣接して設置されてピストンP2の両側を支持する固定手段210と、固定手段210の上部側に上下移動およびスライディング可能に設置され、固定手段210に固定されたピストンP2の両側ウイング部W、Wに近接して両側ウイング部W、Wに塗料を塗布すると同時に、スライディングしながら塗布された剰余塗料液を一定の膜厚になるよう除去しながら拡散させる第3ノズル340を備える第2塗料塗布手段220と、を含めてなる。第3ノズル340は、第2ノズル240において両側塗料拡布手段260、260の下端がウイング部Wの塗布面形態に好適に形成されるとともに、ガイドポスト270がピストンP2のブリッジ部Bに滑り接触するように一对の塗料拡布手段260、260との間に設置されている点を除けば、前述した第2ノズル240と同一に構成され、したがって、第3ノズル340を備える第2塗料塗布手段220と固定手段210に対する詳細な説明は省略する。

20

**【0058】**

このように構成されたコーティング装置C2によってピストンP2のヘッド部Hおよび両側ウイング部W、Wを一連の連続した工程でコーティングする方法を以下に総合的に説明する。

30

**【0059】**

まず、回転支持手段110にピストンP2の両側を回転可能に支持させる。そして、ピストンP2のヘッド部Hに第1ノズル140の塗料拡布手段160が所定の間隙において近接するように第1塗料塗布手段120を下降させる。この状態でピストンP2を回転させるとともに第1塗料塗布手段120の第1ノズル140を通じて塗料液を噴射し、塗料拡布手段160の剰余塗料液拡布によってヘッド部Hの外周面に一定の膜厚に塗料液を同時にコーティングする。

**【0060】**

本実施の形態においても、ピストンP2の回転速度を、前記実施の形態4のピストンP1の回転速度と同様に変化させてヘッド部Hに対するコーティングを行うのが好ましく、塗料液も同一の粘度のものが適用される。

40

**【0061】**

ヘッド部Hに対するコーティングが完了すると、第1塗料塗布手段120を上昇させる。そして、ヘッド部HがコーティングされたピストンP2を移送手段によって固定手段210に移送し、固定手段210にピストンP2の両側を支持させる。次いで、固定手段210に支持されたピストンP2のブリッジ部Bにガイドポスト270が接触することによって第3ノズル340の各塗料拡布手段260が所定の間隙においてウイング部Wに近接するように第2塗料塗布手段220を下降させる。この状態で第2塗料塗布手段220を

50

ピストン P 2 の軸方向にスライディングさせるとともに第 3 ノズル 3 4 0 を通じて塗料を噴射し、各塗料拡布手段 2 6 0 の剰余塗料液拡布によって両側ウイング部 W、W に一定の膜厚に塗料液をコーティングする。

**【 0 0 6 2 】**

ウイング部 W に対するコーティング過程において、第 2 塗料塗布手段 2 2 0 のスライディング移送速度を、前記実施の形態 4 でのブリッジ部 B に対するコーティング時の第 1 塗料塗布手段 1 2 0 の移送速度のパターンと同一のパターンで適用するのが好ましく、このウイング部 W に対するコーティング塗料液は、ヘッド部 H に対する塗料液と同一の粘度を有するものかもしくは低い粘度有するものとして適用するのが好ましい。

**【 0 0 6 3 】**

そして、ウイング部 W に対するコーティングが完了すると、第 2 塗料塗布手段 2 2 0 を再び上昇させた後、両側ウイング部 W、W のコーティングが完了したピストン P 2 をアンローディング手段によってアンローディングする。

**【 0 0 6 4 】**

前述したようなコーティング装置 C 2 によるコーティング過程において、ヘッド部コーティングユニット C H 2 とウイング部コーティングユニット C W で同時に各々異なるコーティング工程が行われるので、可変容量型斜板式圧縮機用ピストン P 2 に対するコーティング作業が一連の連続した工程で行うことができる。

**【 0 0 6 5 】**

< 実施の形態 6 >

また、本発明によれば、図 2 0 および図 2 1 に示すように、可変容量型斜板式圧縮機用ピストン P 2 の製造工程中、双ピストン半製品 P 3 を切断して 2 個のピストン P 2 に製造完了する前に双ピストン半製品 P 3 をコーティングできるように構成されたコーティング装置 C 3 が提供される。

**【 0 0 6 6 】**

本実施の形態によれば、コーティング装置 C 3 は、双ピストン半製品 P 3 において両側にヘッド部 H が各々配置され、中央にウイング部 W、W 同士が相接した状態に形成されることから、第 1 塗料塗布手段 1 2 0 によって一側のヘッド部 H をコーティングできるとともに、他側のヘッド部 H は第 1 塗料塗布手段 1 2 0 と同様に構成された第 3 塗料塗布手段 3 2 0 によってコーティングされるようになっており、また、第 2 塗料塗布手段 2 2 0 によって全てのウイング部 W をコーティングできるようになっていることを除けば、前述したコーティング装置 C 2 と同一である。したがって、コーティング装置 C 3 に対する詳細な説明は省略する。

**【 0 0 6 7 】**

このように構成されたコーティング装置 C 3 によって双ピストン半製品 P 3 の両側ヘッド部 H、H およびウイング部 W を一連の連続した工程でコーティングする方法を以下に総合的に説明する。

**【 0 0 6 8 】**

まず、回転支持手段 1 1 0 に双ピストン半製品 P 3 の両側、即ち両側ヘッド部 H、H のヘッド面を回転可能に支持させる。そして、回転支持手段 1 1 0 に支持された双ピストン半製品 P 3 の両側ヘッド部 H、H に各第 1 ノズル 1 4 0 の塗料拡布手段 1 6 0 が所定の間隙において近接するように第 1 塗料塗布手段 1 2 0 および第 3 塗料塗布手段 3 2 0 を下降させる。この状態で双ピストン半製品 P 3 を回転させるとともに第 1 塗料塗布手段 1 2 0 の第 1 ノズル 1 4 0 および第 3 塗料塗布手段 3 2 0 の第 1 ノズル 1 4 0 を通じて塗料液を噴射し、各塗料拡布手段 1 6 0 の剰余塗料液拡布によって両側ヘッド部 H、H の外周面に一定の膜厚に塗料液を同時にコーティングする。ヘッド部 H に対するコーティングが完了すると、第 1 塗料塗布手段 1 2 0 および第 3 塗料塗布手段 3 2 0 を上昇させる。そして、両側ヘッド部 H、H がコーティングされた双ピストン半製品 P 3 を移送手段によって固定手段 2 1 0 に移送し、固定手段 2 1 0 に双ピストン半製品 P 3 の両側を支持させる。次いで、固定手段 2 1 0 に支持された双ピストン半製品 P 3 のブリッジ部 B 3 にガイドポスト

10

20

30

40

50

270が接触することによって第3ノズル340の各塗料拡布手段260が所定の間隙においてウイング部Wに近接するように第2塗料塗布手段220を下降させる。この状態で第2塗料塗布手段220を双ピストン半製品P3の軸方向にスライディングさせるとともに第3ノズル340を通じて塗料を噴射し、各塗料拡布手段260の剰余塗料液拡布によってウイング部Wに一定の膜厚に塗料液を同時にコーティングする。そして、第2塗料塗布手段220を再び上昇させた後、両側ウイング部W、Wのコーティングが完了した双ピストン半製品P3をアンローディング手段によってアンローディングする。この双ピストン半製品P3のうちウイング部Wを相接させた中央部分を切断すると、二つのピストンP2、P2が得られる。

#### 【0069】

前記一雙ピストン半製品P3のヘッド部Hおよびウイング部Wに対するコーティング過程において、コーティング塗料液と、双ピストン半製品P3の回転速度および第2塗料塗布手段220のスライディング移送速度は、前記実施の形態5におけると同様に適用することができるので、その詳細な説明は省略する。

#### 【0070】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、ピストンのコーティングに際してヘッド部コーティングとブリッジ部またはウイング部のコーティングを一つの装置で一連の連続した工程で実施することができるため、生産性および品質向上を図ることができる。また、エアスプレー工法でないディスペンサ工法が適用されるため、塗料飛散による過大な塗料消耗および周辺機器の汚染を根本的に防止することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1による塗膜形成用ノズルが適用された塗料塗布手段によって被コーティング体がコーティングされる状態を示す側面図である。

【図2】 図1の正面図である。

【図3】 図1の部分拡大図である。

【図4ないし7】 各々本発明の実施の形態1によるノズルに形成される塗料噴射孔の例を示す底面図である。

【図8】 本発明の実施の形態1によるノズルを構成する塗料拡布手段の下端に被コーティング体に形成された溝に対応する突起が形成されて被コーティング体の溝に対するコーティング膜厚が制御される状態を示す一部正面図である。

【図9】 本発明の実施の形態1による一対のノズルと、実施の形態2によるノズルが適用された圧縮機ピストンコーティング装置によって固定容量型斜板式圧縮機用ピストンが一連の連続工程でコーティングされる状態を示す斜視図である。

【図10】 図9において固定容量型斜板式圧縮機用ピストンの両側ヘッド部がコーティングされる状態を示す正面図である。

【図11】 図9の一部拡大図である。

【図12】 図9において本発明の実施の形態2によるノズルによって固定容量型斜板式圧縮機用ピストンのブリッジ部がコーティングされる状態を説明するための図である。

【図13】 図12の部分拡大図である。

【図14】 図12の部分拡大図であって、他の形態の塗料拡布手段が採用された例を示す図である。

【図15】 図12の部分左側面図である。

【図16】 本発明の実施の形態1によるノズルと実施の形態3によるノズルが適用された圧縮機ピストンコーティング装置によって可変容量型斜板式圧縮機用ピストンが一連の連続工程でコーティングされる状態を示す正面図である。

【図17】 図16の部分拡大図である。

【図18】 本発明の実施の形態3によるノズルによって可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの両側ウイング部がコーティングされる状態を説明するための図である。

【図19】 図18の部分左側面図である。

10

20

30

40

50

【図 20 および図 21】 各々本発明の実施の形態 1 による一対のノズルおよび本発明の実施の形態 3 によるノズルが適用された圧縮機ピストンコーティング装置によって、可変容量型斜板式圧縮機用ピストンの製造過程で製造される双ピストン半製品が一連の連続工程でコーティングされることを説明するための図である。

【符号の説明】

110：回転支持手段

112、114：支持部材

120、220：塗料塗布手段

130：塗料供給制御弁

140：第 1 ノズル

10

150、250：ノズルボディ

160、260：塗料拡布手段

162、262：塗料噴射孔

164、264：傾斜面

166：突起

210：固定手段

212：固定部材

240：第 2 ノズル

270：ガイドポスト

320：第 3 塗料塗布手段

20

340：第 3 ノズル

B：ブリッジ部

G：溝

H：ヘッド部

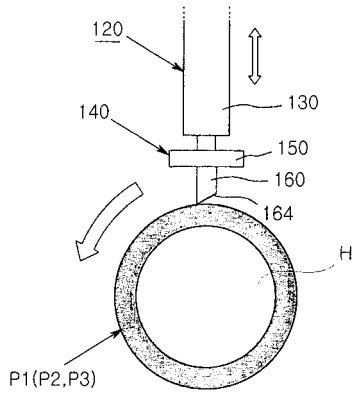
P1：固定容量型斜板式圧縮機用ピストン

P2：可変容量型斜板式圧縮機用ピストン

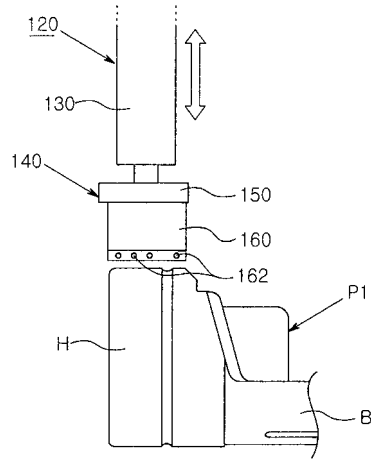
P3：双ピストン半製品

W：ウイング部

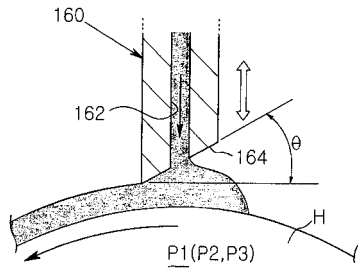
【図1】



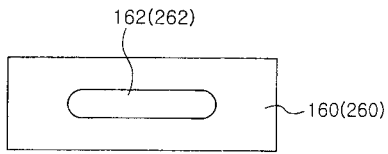
【図2】



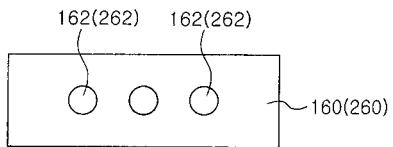
【図3】



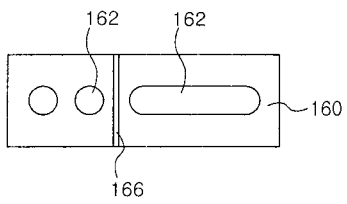
【図4】



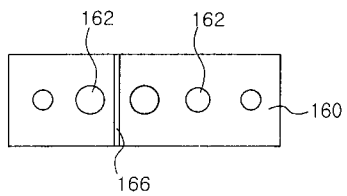
【図5】



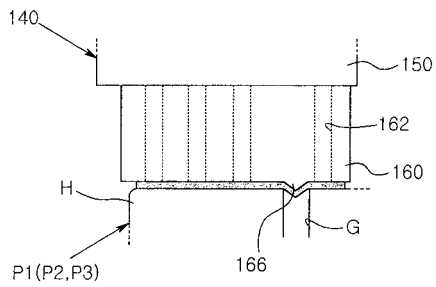
【図6】



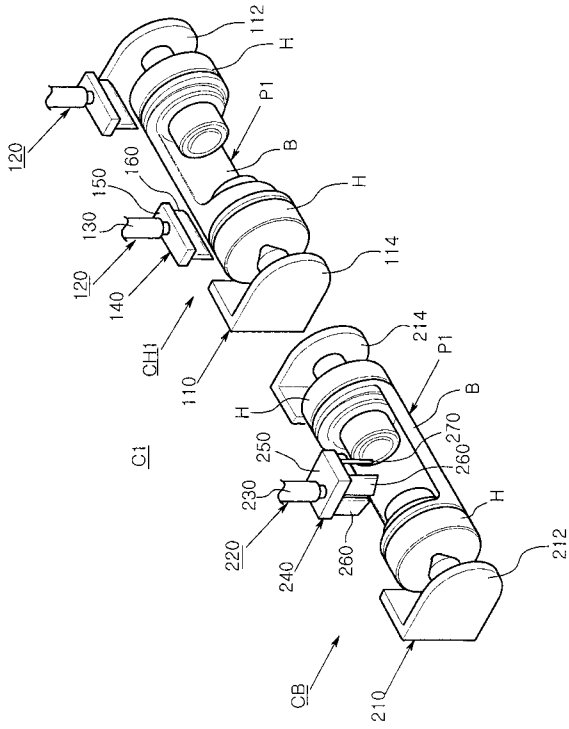
【図7】



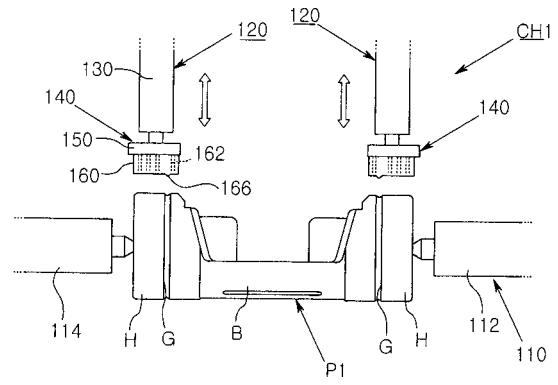
【図8】



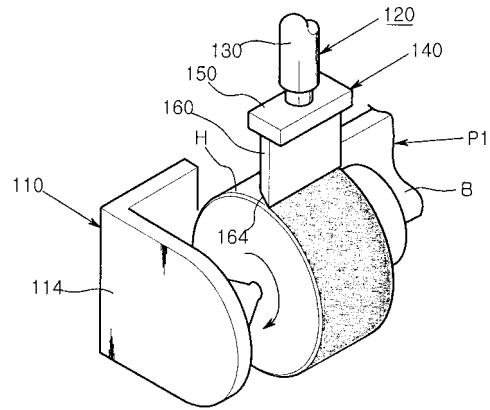
【 図 9 】



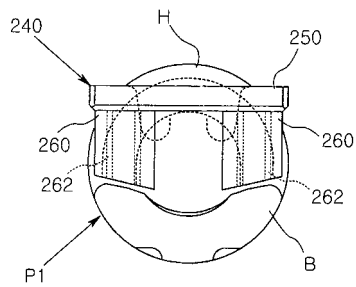
【 図 10 】



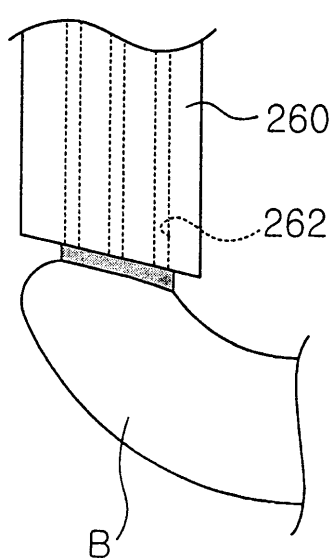
【 図 11 】



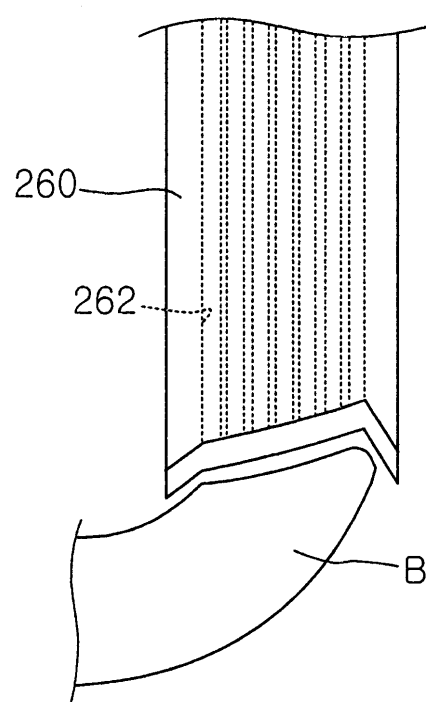
【 図 12 】



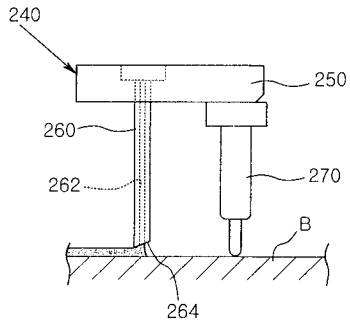
【 図 13 】



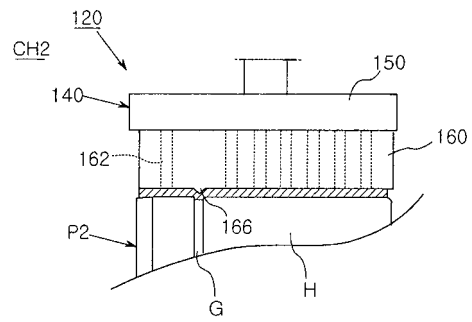
【 図 14 】



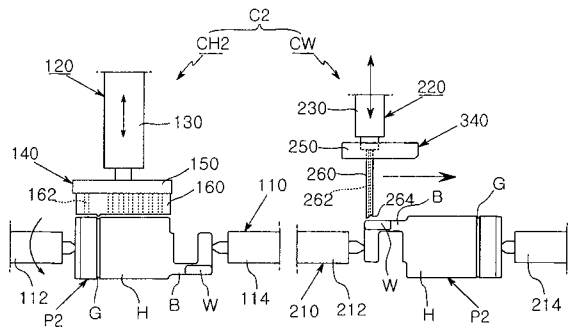
【図 15】



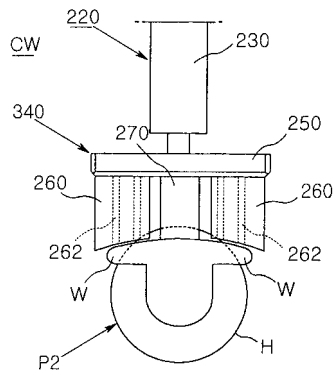
【図 17】



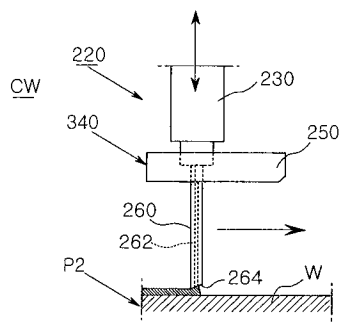
【図 16】



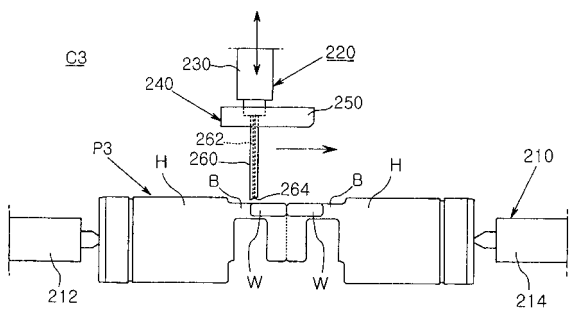
【図 18】



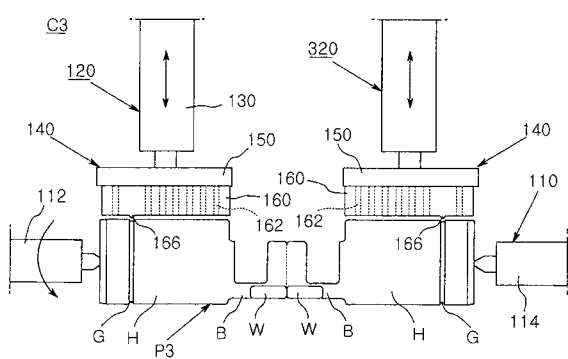
【図 19】



【図 21】



【図 20】



## フロントページの続き

(72)発明者 尹 暎 鎮

大韓民国 大田廣域市 大徳區 新一洞 1 6 8 9 - 1 番地 漢拏空調株式会社寮

合議体

審判長 早野 公惠

審判官 西本 浩司

審判官 金澤 俊郎

(56)参考文献 特開平09-256952(JP,A)  
実開平01-060772(JP,U)  
特開平10-026081(JP,A)  
特開平02-222743(JP,A)  
国際公開第00/41820(WO,A1)  
特開平11-201037(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 1/00 - 1/16, B05C 5/00 - 5/04  
B05C 11/00 - 11/04  
B05D 1/26, 1/40  
B05D 7/00, 7/14  
F04B 39/00, F04B 27/08