

(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2012-246573

(P2012-246573A)

(43) 公開日 平成24年12月13日 (2012. 12. 13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 5 D 17/12 (2006.01)	C 2 5 D 17/12	Z
C 2 5 D 7/00 (2006.01)	C 2 5 D 7/00	S
C 2 5 D 7/04 (2006.01)	C 2 5 D 7/04	
C 2 5 D 17/08 (2006.01)	C 2 5 D 17/08	R
C 2 5 D 21/00 (2006.01)	C 2 5 D 21/00	G

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-202956 (P2012-202956)	(71) 出願人	599058372
(22) 出願日	平成24年9月14日 (2012. 9. 14)		フェデラルーモーグル コーポレーション
(62) 分割の表示	特願2009-521728 (P2009-521728)		アメリカ合衆国, ミシガン 48034,
	の分割		サウスフィールド, ノースウエスタン ハイウェイ 26555
原出願日	平成18年7月26日 (2006. 7. 26)	(74) 代理人	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品をめっきするための装置

(57) 【要約】

【課題】めっき槽からのコーティングで物品をめっきするための装置および方法を提供する。

【解決手段】めっき処理において少なくとも1つの適合可能なアノード(40)を利用して物品(10)にめっきを塗布する方法および装置を提供する。コーティングされる物品の領域のおおよその形状に適合するように、アノードに適切なワイヤまたは他の材料が成形される。アノードは電源(44)によって駆動され、物品はカソードとして機能する。アノードおよび物品は、両方ともめっき槽(38)に浸漬される。物品およびアノードは、物品の中心軸(22)を中心に互いに対して回転される。アノードと物品との間の相対的な移動によって、アノードを通過する物品の選択領域に均一なめっきが塗布される。別のアノード(50)を物品に対して固定して設け、他のアノードと同時に物品の別個の選択領域をめっきすることができる。

【選択図】図2

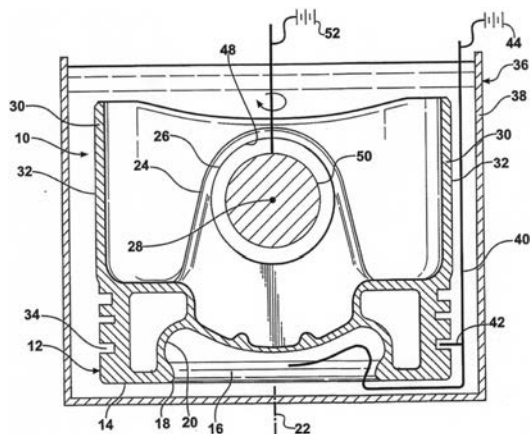


FIG - 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

めっき槽においてカソードとして機能する物品の表面をめっきするための方法であって、表面は物品の中心軸を中心に少なくとも部分的に対称的に延在し、表面は軸方向断面において幾何学的に不連続な形状を有する部分を含み、

前記部分の前記幾何学的に不連続な形状にほぼ適合する形状を有する少なくとも 1 つのアノードを設けるステップと、

前記アノードが前記表面の前記部分にほぼ従うように、前記物品から所定の距離のところに前記アノードを設置するステップと、

物品および前記アノードを前記めっき槽に配置するステップと、

前記物品および前記アノードを互いに対して回転させ、前記めっき槽において前記アノードに通電して、前記部分に所定の厚さのめっきを塗布するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

前記アノードの一部分が前記軸に対してほぼ垂直に延在し、かつ前記アノードの別の部分が前記軸に対してほぼ垂直に延在するように前記アノードを形成するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

軸を中心に周方向に延在する円形環状溝を有するピストンとして物品を供給するステップと、回転ステップ中に環状溝がめっきされるように、前記アノードの一部分を前記環状溝内に延在するように形成するステップとを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ピストンは、軸に対して概ね垂直に延在する燃焼ボウルを有し、回転ステップ中に燃焼ボウルがめっきされるように、前記アノードの一部分を燃焼ボウルの輪郭に従うように形成するステップをさらに含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

ピストンを鋼ピストンとして供給するステップをさらに含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

軸に対して概ね垂直に延在する燃焼ボウルを有するピストンとして物品を供給するステップを含み、燃焼ボウルは、軸を中心に周方向に延在する円形アンダーカット領域を有し、回転ステップ中にアンダーカット領域がめっきされるように、前記アノードの一部分をアンダーカット領域の輪郭に従うように形成するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

別のアノードを設けるステップと、前記回転ステップ中に、物品の、前記 1 つのアノードとは別の一部分をめっきするステップとをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

燃焼ボウルとピンボアを規定する 1 対のピンボアとを有するピストンとして物品を供給するステップと、燃焼ボウルを前記 1 つのアノードによってめっきするステップと、回転ステップ中に前記別のアノードによってピンボアをめっきするステップとをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

回転ステップ中に前記 1 つのアノードを前記別のアノードに対して移動させるステップをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

軸を中心に周方向に延在する円形環状溝をピストンに設けるステップと、回転ステップ中に前記 1 つのアノードによって環状溝をめっきするステップとをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 1 つのアノードの少なくとも一部分を前記環状溝内に延在させて、環状溝に均一なめっきを塗布することを容易にするステップをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 12】

カソードとして機能する物品の表面をめっきするための装置であって、表面は物品の中心軸を中心に少なくとも部分的に対称的に延在し、かつ軸方向断面において幾何学的に不連続な形状を有する一部分を含み、

めっき材料を内部に有するめっき槽と、

電源と、

前記電源と電氣的に連通する少なくとも1つのアノードとを備え、前記アノードは、物品の一部分の幾何学的に不連続な形状にほぼ適合する形状を有する、装置。

【請求項 13】

物品の、前記1つのアノードによってめっきされる一部分とは別の一部分をめっきするための別のアノードをさらに備える、請求項12に記載の装置。

10

【請求項 14】

前記1つのアノードおよび前記別のアノードは、互いに対して同時に移動する、請求項13に記載の装置。

【請求項 15】

前記部分のうち1つをめっきする間、前記1つのアノードは前記めっき槽に対して静止したままであり、物品の他の部分をめっきする間、前記別のアノードは物品の中心軸を中心にめっき槽に対して回転する、請求項13に記載の装置。

【請求項 16】

前記少なくとも1つのアノードは、ピストンの燃焼ボウルをめっきするように設けられ、前記別のアノードは、ピストンの1対のピンボアを同時にめっきするように設けられる、請求項13に記載の装置。

20

【請求項 17】

前記少なくとも1つのアノードは、中心軸に対して部分的に概ね平行に延在し、前記別のアノードは、中心軸に対して概ね垂直に延在する、請求項13に記載の装置。

【請求項 18】

前記1つのアノードの少なくとも一部分は、前記軸に対して概ね垂直に延在する、請求項13に記載の装置。

【請求項 19】

前記少なくとも1つのアノードはワイヤである、請求項12に記載の装置。

30

【請求項 20】

前記少なくとも1つのアノードとは別個の前記別のアノードと電氣的に連通する別の電源をさらに備える、請求項13に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2005年7月26日付米国仮出願第60/702,483号の権利を主張し、ここにその全体を引用によって援用する。

【0002】

発明の背景

40

1. 技術分野

本発明は概して、物品、たとえば限定はしないが燃焼機関用ピストンをめっきする方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

2. 関連技術

めっき槽に物品を浸漬して、アノード/カソード配置を設けることによって物品をめっきし、それにより物品の1つ以上の面を電解槽溶液の材料でめっきすることが知られている。たとえば、一部の物品は、この一般的な技術を用いてクロムでめっきされる。

【0004】

50

起伏した表面および／または鋭角を有する物品をめっきする際に生じる課題の１つは、物品の形状がコーティングの均一な発現を妨げ、所望される以上にコーティングされる部分と、所望されるほどコーティングされない部分とが生じ得る点である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００５】

発明の概要

本発明は、めっき槽からのコーティングで物品をめっきするための装置および方法、たとえばクロムベースのコーティングをピストンの表面に塗布することに関する。当該装置は、物品の外側輪郭形状の少なくとも一部に輪郭を合わせた成形アノードを含む。物品自体がカソードとなり、カソードおよびアノードをめっき中に互いに対して移動させ、物品に対するめっきの塗布を制御する。

10

【０００６】

特定の実施形態によれば、成形アノードは静止して保持され、ピストンは成形アノードに対してめっき槽内で回転される。この相対的な移動、特に相対的な回転移動によって、コーティングが必要なピストンの所望の領域へのコーティングの塗布をより良く制御することができる。この点に関し、本発明は、アノードの形状を固定することができ、かつ物品がアノードに対して回転して、めっき中に物品とアノードの輪郭との間に一定の間隔を維持するような回転対称性を有する物品に特に良く適する。この点に関し、ピストンの外側面と、環状溝と、上面と、多くの場合燃焼ボウルとを含む特徴のうちの多くがピストン本体の中心長手軸に対する対称性、または少なくともおおよその対称性を有する点で、ピストンが特に良く適する。

20

【０００７】

ピストンのコーティングに関して、外側面がコーティングされるだけでなく、上側環状溝の表面、上面および燃焼ボウルもコーティングされる利点がある。一部のピストン構造では、燃焼ボウルがボウルの外周上側リップをアンダーカットするように、燃焼ボウルは凹状のボウル構造を有しているため、従来のめっき槽装置では、これらの領域をめっきするのは特に困難である。本発明は、上側環状溝の場合は、アノードの一部を環状溝内に延在させ、アノードを上面を横切って燃焼ボウルに入るように、かつ必要であれば燃焼ボウルの凹状の構成を含むように成形することによって、このような難しい輪郭に対応することができる。したがって、成形アノードに関連付けられた所望の領域においてめっき材料を均一に堆積させるために、ピストンの長手軸を中心にアノードに対してピストンが回転するにつれて、めっき処理中に所望量のコーティングが所望通りに表面に塗布される。

30

【０００８】

発明のさらなる特定の特徴によれば、当該装置および方法は、めっきされる物品に対して静止し、かつ第１のアノードに対して移動可能な少なくとも第２のアノードを任意に含み得る。好ましい一配置では、この第２のアノードは、第１の固定アノードによって接近不可能なまたは接近しにくい物品の他の領域を同時にめっきするために第１のアノードに対して物品とともに回転するように設計される。たとえば物品は、物品の外側から接近不可能な内部構成または通路（たとえば、通路もしくはボアまたは非円形特徴）を有し得る。ピストンの場合、たとえばめっき槽からピンボアをめっきすることが望ましい場合がある。ピン成形アノードがピンボア内に位置決めされ、ピストンの長手軸を中心にピストンとともに回転するように支持され、関連する整流器に連結されて、制御されためっきをピンボアの表面に与え得る。これは、回転するように固定された第１のアノードに対して回転するにつれてピストンの外側面がめっきされるのと同様に行われ得る。この装置および方法によれば、１つの処理工程ですべての所望の表面において所望の軟度および均一性のめっきを実現するように、第１のアノードによってピストンのピストンスカート、上部環状溝および燃焼ボウルをコーティングしつつ、同じめっき槽において同時に第２のアノードによってピンボアもめっきすることが可能となる。

40

【０００９】

50

図面の簡単な説明

本発明のこれらおよび他の特徴および利点は、以下の詳細な実施形態の説明および最良の形態、添付の請求項ならびに添付の図面を参照して考慮すると、より容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本方法によってめっきされた物品の斜視図である。

【図2】めっき装置に関連付けて示された物品の概略断面図である。

【図3】物品の中心軸を中心に90°回転させた、図2と同様の図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

好ましい実施形態の詳細な説明

本発明は、適合可能なアノードをめっき処理において利用して、めっき材料を物品に塗布する方法および装置を提供する。アノードに適切なワイヤまたは他の材料が、物品のコーティングされる領域のおおよそその形状に適合するように成形される。アノードは、電源、たとえば整流器によって駆動され、物品はカソードとして機能し、アノードおよび物品が両方ともめっき槽に浸漬される。浸漬されている間、アノードと物品との間に相対的な移動が与えられる。ここで好ましい1つの実施形態では、物品は、物品の中心軸を中心にアノードに対して回転され、アノードは中心軸を中心に回転しないように固定され得る。アノードと物品との間の相対的な移動の結果、アノードの傍を通過する物品の領域に均一なめっきが塗布され、それによって、所望であれば物品の360°めっきが行われる。

【0012】

当該方法および装置は、物品に対して位置が固定され（したがって、他の形状のアノードに対して相対的に移動可能であって、他の形状のアノードによって接近不可能な、または従来コーティングしにくかった物品の他の領域をめっきし）得る1つ以上の追加的なアノードも含み得る。たとえば、物品の回転軸を横切って設けられたボアを物品が有する場合、当該装置および方法は、対応する形状のアノードをボアに挿入することを意図する。アノードは、成形アノードに関連して他の面がめっきされるのと同じ槽において同時にボアの表面がめっきされるように、物品とともに回転することができる。

【0013】

図面を参照し、例として、限定はしないが、図1から図3は、めっきされる物品として以下にピストンと称するピストン物品10を示す。ピストン10は、燃燒ボウル16が形成される中心軸22に対してほぼ垂直に延在する上側面14を有するピストンヘッド12を含む。燃燒ボウル16は、エッジまたはリップ18と、リップ18から径方向外方に延在するアンダーカット領域20とを有し得る。ピストン10は中心長手軸22を有し、ピストンのさまざまな外側面が長手軸を中心に少なくとも部分的に対称的に延在する。ピストン10は、1対の水平方向に離間されたピンボス24も含み、そこに、共通ピンボア軸28を有する整列されたピンボア26が形成される。ピンボア軸28は中心軸22を横切って延在し、中心軸22に対して垂直であり得る。ピストン10は、ピンボス24と一体として形成され、外側面32を有する1対の対向するピストンスカート部分30をさらに含み得る。ピストンヘッド12は複数の環状溝を伴って形成され、ピストン物品10の上側面14に最も近い上側環状溝34を含む。

【0014】

図2および図3は、めっき装置36と併せてピストン10を示す。装置36は好ましくは、ピストン10が浸漬され得る選択的めっき溶液のめっき槽38（たとえばクロミウムベースのコーティングを生成するもの等）を含む。装置36は第1の成形アノード40を含み、アノードとして機能し得るワイヤまたは他の適切な材料の形態であり得る。アノード40はピストン10の外側に沿って設けられ、ピストン10の外側面の全領域よりも領域が小さい。アノード40は、めっきされる表面についてアノード40に与えられるピストンの長手方向断面に関するピストンの外側面の概略形状に対応する形状を有するように

形成される。したがって、軸方向断面において幾何学的に不連続な形状を有する領域、たとえば直線的な表面から非直線のおよび／または曲線をなす表面に移行する表面上でも、アノード４０は当該表面の起伏に従うように適合する。これは、さまざまな環状溝およびアンダーカット領域２０にわたって均一なコーティングを塗布できるようにするために特に重要である。

【００１５】

たとえば、図１から図３に示すピストン１０の例に関して、成形アノード４０は、スカート部分３０の外側面３２と、上側環状溝３４と、好ましくは燃焼ボウル１６の全面とにおいてめっきを発現させるために、ピストン１０の形状に相関して構成される。このため、成形アノード４０は、中心軸２２に対して概ね平行な長手方向に、かつピストン１２のヘッドに沿ったスカート部分３０の外側面３２に隣接するピストン１０の外側面に沿って、少なくとも部分的に延在する。アノード４０は、中心軸２２に対して概ね垂直な上側環状溝３４内に延在する部分４２を有するものとして示され、ピストン１０の上側面１４を包囲し、燃焼ボウル１６内に下降する部分も有する。アノード４０の燃焼ボウル内の部分はアンダーカット領域２０の輪郭に従い、中心長手軸２２において終端し得る。したがって、アンダーカット領域２０を、所望通り均一な厚さのコーティング材料でめっきすることができる。隣接する表面からアノード４０が離間される距離は、高精度で制御できることが望ましい。したがって、ピストン物品１０をアノード４０に対して（またはその逆に）回転させると、相対的な移動によって、コーティングしたいピストン１０の領域の外側面全体が、成形アノードに対して露出する。換言すれば、各回転ごとに、固定された成形アノード４０の傍を外側面が通過する。

【００１６】

めっき処理において、成形アノード４０は、対応する電源、たとえば整流器４４に連結され、ピストン１０は、アノード４０に関連してカソードとなるように電氣的に連結される。成形アノード４０とともにめっき槽３８に浸漬されたピストン１０は、成形アノード４０に対して回転され、上述のように、ピストン１０の目的の領域上に、制御された厚さのめっき４６を発現させる。もちろん、他の領域もコーティングされ得るが、成形アノードによって、これらの目的の領域が注意して制御されることが確実となる。

【００１７】

ピンボア２６の内径面４８を槽３８のめっき材料でコーティングすることがさらに望ましい場合がある。これは、以下でピンボアアノード５０と称する別のアノードをピンボア２６内に位置決めし、ピストン１０に対してピンボアアノード５０を相対的に固定して支持する一方、めっき処理中に長手中心軸２２を中心に、したがって成形アノード４０に対して、ピストン１０と同時にピンボアアノード５０を回転できるようにすることによって、外側面がコーティングされるのと同様に行なうことができる。ピンボアアノード５０は、関連付けられた整流器５２に連結され、その結果、めっき材料がピンボア面４８に堆積される。他の整流器４４とは別個のそれ自身の整流器５２にピンボアアノード５０を連結することにより、成形アノード４０とは独立したピンボアアノード５０の独立制御および対応するピンボア面４８のめっきと、所望であれば上側面１４、燃焼ボウル１６、スカート部分３０、１本以上の環状溝を含む他の表面の対応するめっきとが可能になる。

【００１８】

したがって、本発明の一局面は、めっき処理、たとえば高強度（ＨＤ）鋼ピストンをコーティングするのに用いられるめっき処理でめっきされる表面の変動する幾何学的形状に適合可能なアノードの使用をもたらす。４０で示すようなワイヤ、またはピストン上のめっきされる表面（スカート領域３０からスカート領域上の環状領域から上側ボウル領域１４まで）のおおよその形状に適合する他の予備成形アノード部材を利用して、注目する領域にコーティングを堆積させることができる。これは、整流器４４などのめっき用電源によって駆動される。適合可能なアノード４０を通過して回転し、その結果目的の領域上にコーティングを堆積させるように、ピストンアセンブリ全体がめっき槽３８内で回転される。また、共通カソード接続が同じ鋼ピストン１０である第２のアノード５０が利用され

、この第２の適合可能なアノード５０がピンボア２６内に配置され、その結果ピンボア２６の内径面４８上にコーティングを堆積させる。これは、上述のように整流器４４とは別個の整流器５２によって駆動される。

【００１９】

ピストン１０の表面をめっきするために、適合可能なアノード４０、５０を使用することによって、所望の厚さでのコーティングが望まれる領域においてコーティングを堆積させることができる。ピストン１０を回転させることによって、ピストン１０の外周全体の周囲に均一に堆積させることができる。２つの別個の整流器４４、５２およびアノード４０、５０の使用によって（共通カソードはここではピストン１０で示される）、１つの整流器／アノード構成ではコーティングすることができない領域に互いに別個にコーティングを堆積させることが可能となり、所望の厚さのめっき材料を必要な箇所に塗布することが可能となる。

10

【００２０】

ピストン１０は、ホルダに嵌合するか、またはピストン１０に対して共通カソード接続をなす部材によって他の方法で支持される適合可能なアノード４０を通過して回転することができるように中心軸２２を中心にピストン１０を回転させるための機構としても機能する。ピンボア２６は、ピンボア領域内に配置された円柱状アノード５０によってめっきされ、上述のとおり第２の整流器５２によって駆動される。これにより、めっきされる２つの別個の領域の各々について、適切なめっき密度および厚さの塗布が可能となる。したがって、１回のめっき処理において、別個のアノード４０、５０によってめっきされるピストン領域は、異なるめっき密度および厚さを有し得る。

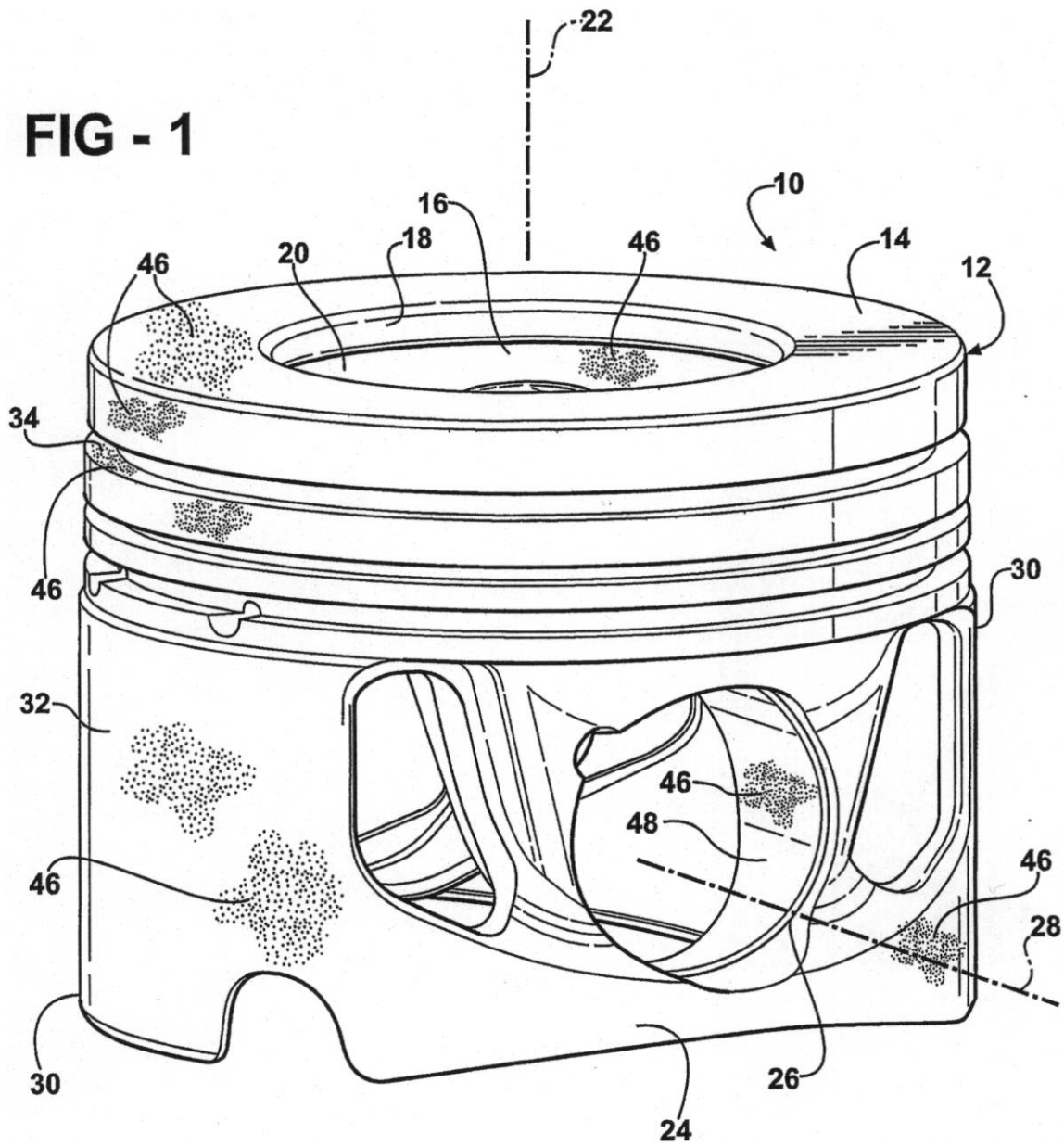
20

【００２１】

明らかに、上記の教示に鑑みて、本発明の多くの修正および変更が可能である。したがって、添付の請求項の範囲内において具体的に記載した以外の方法で本発明を実施し得ると理解される。

【図 1】

FIG - 1



【 図 2 】

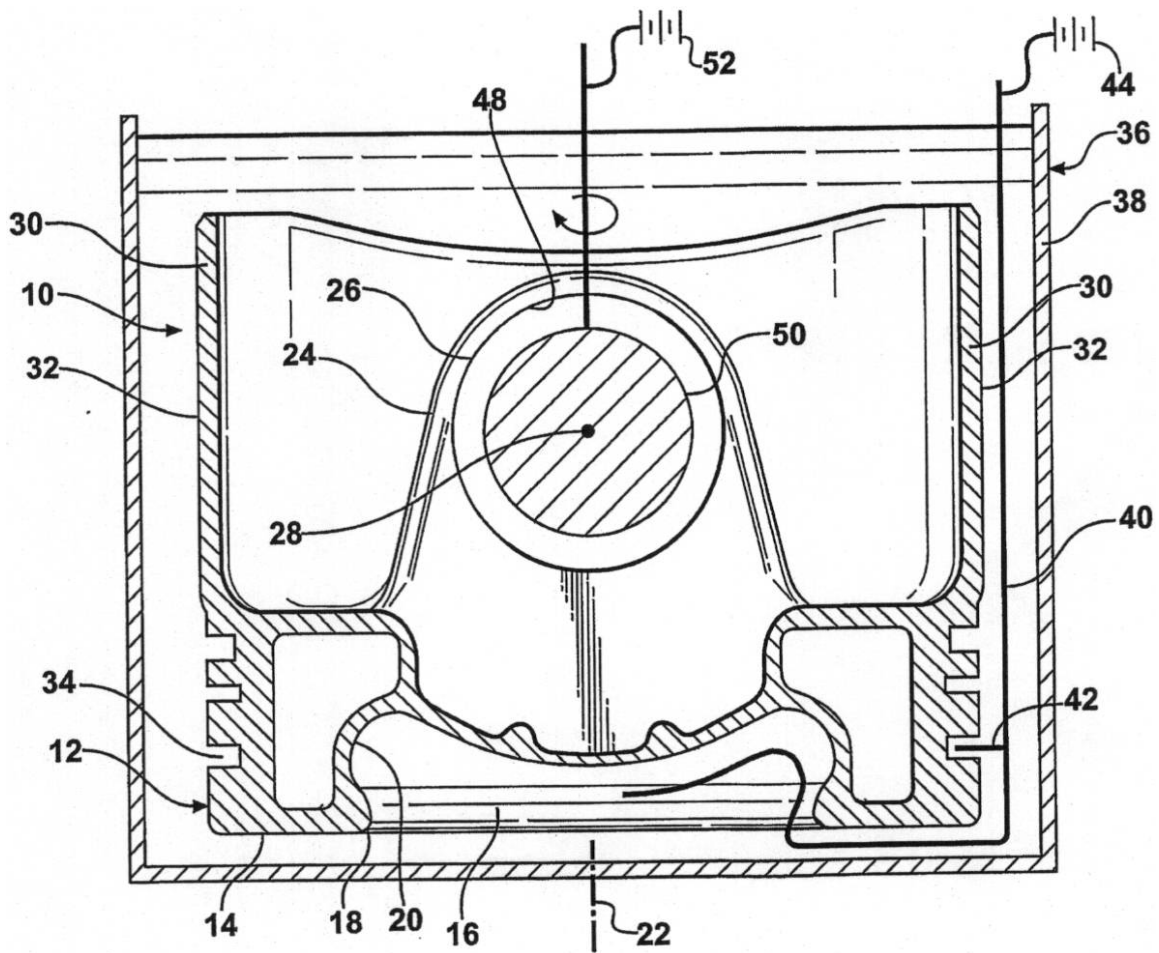


FIG - 2

【図 3】

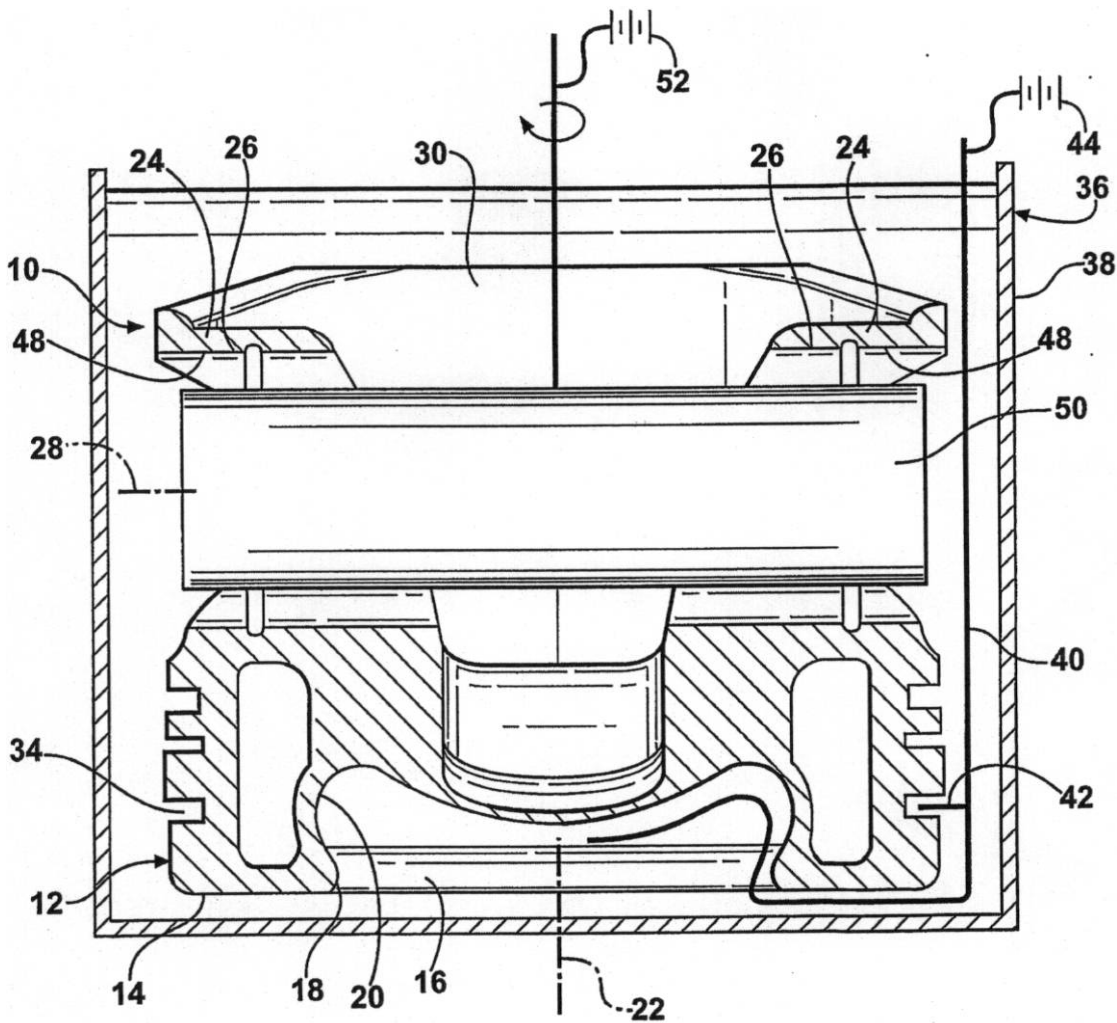


FIG - 3

【手続補正書】

【提出日】平成24年9月24日(2012.9.24)

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

カソードとして機能するピストンの表面をめっきするための装置であって、前記表面は前記ピストンの中心軸を中心に少なくとも部分的に対称的に延在し、かつ軸方向断面において不連続な形状を有する部分を含み、

めっき材料を内部に有するめっき槽と、

電源と、

前記電源と電氣的に連通する第1のアノードとを備え、前記第1のアノードは、前記ピストンの一部分の不連続な形状にほぼ適合する形状を有し、

前記第1のアノードによってめっきされる部分とは別の部分をめっきするための第2のアノードをさらに備え、

前記第 1 のアノードは前記めっき槽に対して静止したままであり、前記第 2 のアノードは、前記ピストンの中心軸に対する動きのために回転可能に支持される、装置。

【請求項 2】

前記第 1 のアノードは、前記ピストンの燃焼ボウルをめっきするように設けられ、前記第 2 のアノードは、前記ピストンの 1 対のピンボアを同時にめっきするように設けられる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 のアノードは、前記中心軸に対して部分的に概ね平行に延在し、前記第 2 のアノードは、中心軸に対して概ね垂直に延在する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 のアノードの少なくとも一部分は、前記中心軸に対して概ね垂直に延在する、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 のアノードはワイヤである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 のアノードとは別個の前記第 2 のアノードと電氣的に連通する別の電源をさらに備える、請求項 1 に記載の装置。

フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 トス, ジェイムズ・アール

アメリカ合衆国、4 8 1 0 3 ミシガン州、アナーバー、ウイング・ドライブ、1 0 3 0

(72)発明者 アゼベド, ミゲール

アメリカ合衆国、4 8 1 0 8 ミシガン州、アナーバー、ボルダー・ポンド・ドライブ、4 1 7 7

F ターム(参考) 4K024 AA02 BA02 BB01 BC04 BC06 BC10 CB02 CB06 CB08