(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3636913号
(P3636913)
(45)発行日　平成17年4月6日(2005.4.6)　(24)登録日　平成17年1月14日(2005.1.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B24B 53/00　B24B 53/00 D

請求項の数 11　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平11-5267
(22)出願日　平成11年1月12日(1999.1.12)
(65)公開番号　特開2000-202772(P2000-202772A)
(43)公開日　平成12年7月25日(2000.7.25)
審査請求日　平成13年7月2日(2001.7.2)

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100093920
弁理士　小島　俊郎
(72)発明者　遠藤　弘之
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　市川　憲一
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　寒河江　英利
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ベース上に載置された導電性のワークチャックに導通してチャックされた導電性のワークの加工面に研削液を付与しつつ、前記ワークを研削加工する導電性砥石と該導電性砥石に対向配置された電極との間に電圧を印加することにより、前記導電性砥石を電解によりドレッシングしながら前記導電性砥石により前記ワークを研削加工する電解インプロセスドレッシング研削法において、

前記導電性砥石と前記ワークチャックとを電源の共通の正極に接続し、前記電極を前記電源の負極に接続して前記ワークを加工することを特徴とする電解インプロセスドレッシング研削法。

【請求項２】

ベース上に載置されたワークチャックにチャックされた導電性のワークの加工面に研削液を付与しつつ、前記ワークを研削加工する導電性砥石と該導電性砥石に対向配置された電極との間に電圧を印加することにより、前記導電性砥石を電解によりドレッシングしながら前記導電性砥石により前記ワークを研削加工する電解インプロセスドレッシング研削装置において、

前記導電性砥石と前記ワークとを電源の共通の正極に接続し、前記電極を前記電源の負極に接続していることを特徴とする電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項３】

ベース上に載置された導電性のワークチャックに導通してチャックされた導電性のワー

クの加工面に研削液を付与しつつ、前記ワークを研削加工する導電性砥石と該導電性砥石に対向配置された電極との間に電圧を印加することにより、前記導電性砥石を電解によりドレッシングしながら前記導電性砥石により前記ワークを研削加工する電解インプロセスドレッシング研削装置において、

前記導電性砥石と前記ワークチャックとを電源の共通の正極に接続し、前記電極を前記電源の負極に接続していることを特徴とする電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項４】

少なくとも研削加工時に、前記ワークの加工面に付与された研削液の液面と前記電極とが離れている請求項２または請求項３に記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項５】

前記ワークの加工面に付与された研削液を少なくとも前記電極から離隔する方向に払拭する研削液除去手段を備えて、前記ワークの加工面に付与された研削液と前記電極とを離す請求項４に記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項６】

前記研削液除去手段は前記ワークの加工面にエアを吹き付けることにより、前記ワークの加工面に付与された研削液を少なくとも前記電極から離隔する方向に払拭する請求項５に記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項７】

前記エアは、室温以下の温度に冷却されている請求項６に記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項８】

前記電極は、前記導電性砥石に対向する面以外の面が所定の絶縁物で形成されている請求項２から請求項７のいずれかに記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項９】

前記電極は、前記導電性砥石に対向する面以外の面が所定の絶縁物でコーティングされている請求項２から請求項７のいずれかに記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項１０】

前記電極は、前記導電性砥石に対向する面以外の部分が所定の絶縁物で形成され、前記導電性砥石に対向する面に所定の導電性部材がコーティングされている請求項２から請求項７のいずれかに記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【請求項１１】

前記電極は、前記導電性砥石に対向する面以外の部分が所定の絶縁物で形成され、前記導電性砥石に対向する面に所定の導電性部材で形成された箔あるいは板部材が接着されている請求項２から請求項７のいずれかに記載の電解インプロセスドレッシング研削装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置に関し、詳細には、ワークにくもりを発生させることなく、良好な加工面が得られる電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、研削加工において、砥石の目つぶれや目詰まりによる研削抵抗の増加や被削材との焼き付き等の現象が問題となる。

【０００３】

そこで、近年、導電性砥石に電圧を印加し、砥石を電解によりドレッシングしながら加工を行う電解インプロセスドレッシング研削法が実用化されており、この電解インプロセスドレッシング研削法においては、導電性砥石と電極が相対向する状態で配設されて、導電

性砥石が正に、電極が負になるように電圧が印加される。
【０００４】
そして、この電解インプロセスドレッシング研削法においては、高精度の加工を行うために従来から種々の提案が行われている（特開平６－１４３１３０号公報、特開平６－１５５２９４号公報及び特開平６－２７００６３号公報参照）。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、このような従来の電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置にあっては、ワークが金属等の導電性材料であると、導電性砥石に対してワークが電気的に負になると、砥石から電解によって発生した陽イオンがワーク上に析出してくもりが発生し、逆に、導電性砥石に対してワークが電気的に正になると、ワークが電解によって溶出したり不導体皮膜を生成してワーク上にくもりが生じるという問題があった。また、電極とワークが近接した状態で電解をかける場合、電極に対してワークが電気的に正になると、電極とワークとの間で電解が起こって、ワークが電解によって溶出したり不導体皮膜を生成してワーク上にくもりが発生し、逆に、電極に対してワークが電気的に負になると、電極から電解によって発生した陽イオンがワークに付着してワークにくもりが生じるという問題があった。
【０００６】
一般的には、電解インプロセスドレッシング研削法においては、導電性砥石に対してワークが電気的に正となることや電極に対してワークが電気的に負になることは、通常、発生しない。
【０００７】
ところが、導電性砥石と導電性材料であるワークとの間、あるいは、電極と導電性材料であるワークとの間に電位差が生じることは、多々発生するが、このような現象によっても上述したワークにくもりが発生するという問題があった。
【０００８】
そこで、本発明は、ワークの加工面にくもりを発生することなく、ワークを精度良く加工することのできる電解インプロセスドレッシング研削装置及び電解インプロセスドレッシング研削法を提供することを目的とする。
【００２１】
【課題を解決するための手段】
この発明の電解インプロセスドレッシング研削法は、ベース上に載置された導電性のワークチャックに導通してチャックされた導電性のワークの加工面に研削液を付与しつつ、ワークを研削加工する導電性砥石と該導電性砥石に対向配置された電極との間に電圧を印加することにより、導電性砥石を電解によりドレッシングしながら導電性砥石によりワークを研削加工する電解インプロセスドレッシング研削法において、電源の共通の正極に導電性砥石とワークチャックとを接続し、電源の負極に電極を接続してワークを加工する。
【００２２】
この発明の第１の電解インプロセスドレッシング研削装置は、ベース上に載置されたワークチャックにチャックされた導電性のワークの加工面に研削液を付与しつつ、ワークを研削加工する導電性砥石と該導電性砥石に対向配置された電極との間に電圧を印加することにより、導電性砥石を電解によりドレッシングしながら導電性砥石によりワークを研削加工する電解インプロセスドレッシング研削装置において、電源の共通の正極に導電性砥石とワークとを接続し、電源の負極に電極を接続している。
【００２３】
この発明の第２の電解インプロセスドレッシング研削装置は、ベース上に載置された導電性のワークチャックに導通してチャックされた導電性のワークの加工面に研削液を付与しつつ、ワークを研削加工する導電性砥石と該導電性砥石に対向配置された電極との間に電圧を印加することにより、導電性砥石を電解によりドレッシングしながら導電性砥石によりワークを研削加工する電解インプロセスドレッシング研削装置において、電源の共通

の正極に導電性砥石とワークチャックとを接続し、電源の負極に電極を接続している。

【００２４】

さらに、少なくとも研削加工時に、ワークの加工面に付与された研削液の液面と電極とが離れているとよく、また、ワークの加工面に付与された研削液を少なくとも電極から離隔する方向に払拭する研削液除去手段を備えて、ワークの加工面に付与された研削液と電極とを離すとよい。さらに、研削液除去手段はワークの加工面にエアを吹き付けることにより、ワークの加工面に付与された研削液を少なくとも電極から離隔する方向に払拭するとよく、また、エアは、室温以下の温度に冷却されているとよい。

【００２５】

電極は、導電性砥石に対向する面以外の面が所定の絶縁物で形成されているとよい。また、電極は、導電性砥石に対向する面以外の面が所定の絶縁物でコーティングされているとよい。また、電極は、導電性砥石に対向する面以外の部分が所定の絶縁物で形成され、導電性砥石に対向する面に所定の導電性部材がコーティングされているとよい。また、電極は、導電性砥石に対向する面以外の部分が所定の絶縁物で形成され、導電性砥石に対向する面に所定の導電性部材で形成された箔あるいは板部材が接着されているとよい。

【００４７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な実施の形態であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【００４８】

図１及び図２は、本発明の電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置の第１の実施の形態を適用した電解インプロセスドレッシング研削装置１の要部正面図である。

【００４９】

図１において、電解インプロセスドレッシング研削装置１は、図示しないベース（テーブル）上にワークチャック２が配設され、ワークチャック２は、導電性材料で形成されている。ワークチャック２には、研削対象であるワーク３、例えば、ステンレス鋼等が着脱可能にチャックされる。

【００５０】

ワーク３のワーク面（加工面）には、導電性砥石４が接触して、導電性砥石４によりワーク３の研削が行われる。この導電性砥石４は、例えば、図２に示すように、図示しないモータにより回転駆動される砥石軸４ａの先端に球形の導電性の砥石４ｂが取り付けられたものが用いられ、砥石軸４ａが少し傾けられた状態で球形の砥石４ｂが高速回転されることによりワーク３の研削を行う。導電性砥石４は、その砥石４ｂがダイヤモンドを砥粒とするダイヤモンドボンド砥石、例えば、＃４００のダイヤモンド鋳鉄ボンド砥石あるいは＃８００のダイヤモンド導電性レジンボンド砥石等が用いられている。

【００５１】

そして、電解インプロセスドレッシング装置１は、図示しないが、研削液７（図２参照）を供給するノズルが配設されており、ノズルは、ワーク３のワーク面に研削液７を供給する。

【００５２】

再び、図１において、導電性砥石４には、導電性砥石４に近接した位置であって対向する状態で電極５が配設されており、電極５は、具体的には、例えば、図２に示すように、研削液７の液面に接触しない位置に配設されている。

【００５３】

そして、図１に示すように、電極５は、電源６の負極に接続されており、導電性砥石４、特に、砥石４ｂは、カーボンブラシ（図示略）を介して電源６の正極に接続されている。また、ワークチャック２は、電源６の正極に接続されており、電源６は、例えば、印加電

圧が３０Ｖで、最大電流が３Ａの電源を供給して、導電性砥石４とワーク３のワーク面に所定の電解を付与する。したがって、導電性砥石４とワーク３とは、導電性のワークチャック２を介して正の同電位になっている。

【００５４】

次に、本実施の形態の作用を説明する。電解インプロセスドレッシング研削装置１は、ワーク３の研削を行う際には、ワーク３をワークチャック２にチャックさせ、導電性砥石４の砥石４ｂをワーク３のワーク面に接触させて、図示しないノズルから研削液７をワーク３のワーク面に供給しつつ、高速回転させるとともに、電源６から電極５に負電位を、導電性砥石４の砥石４ｂ及びワークチャック２に正電位を供給する。

【００５５】

このように、電極５に負電位を、導電性砥石４に正電位を、それぞれ付与し、ワーク３のワーク面に研削液７を供給して、導電性砥石４を高速回転させて研削を行うと、研削液７を介して電極５と導電性砥石と４との間で電解が発生して、導電性砥石４がドレッシングされ、導電性砥石４によるワーク３の研削を効率的に行うことができる。

【００５６】

また、電解インプロセスドレッシング研削装置１では、導電性のワークチャック２にも導電性砥石４と電源６から同じ正電位が供給されているため、ワークチャック２を介して導電性砥石４とワーク３とが同電位となっている。その結果、従来のように、導電性砥石４とワーク３との間に電位差が生じることによりワーク３にくもりが発生することを適切に防止することができ、ワーク３にくもりを発生させることなく、ワーク３を良好な鏡面に研削することができる。

【００５７】

このように本実施の形態の電解インプロセスドレッシング研削装置１は、ベース上に載置されたワークチャック２にチャックされた導電性のワーク３を、ワーク３の加工面に研削液７を付与しつつ、電源６から導電性砥石４に当該導電性砥石４に対向配置された電極５から電圧を印加して電解によりドレッシングしながら導電性砥石４で研削加工するに際して、導電性砥石４とワーク３とを略同電位に設定して、ワーク３の研削加工を行っている。

【００５８】

したがって、導電性砥石４と導電性のワーク３との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３を精度良く加工することができる。

【００５９】

また、電解インプロセスドレッシング研削装置１は、電源６からワーク３と電気的に接続されているワークチャック２に導電性砥石４と同極性であって同電位の電荷を印加して、導電性砥石４とワーク３とを略同電位に設定している。

【００６０】

したがって、導電性砥石４と導電性のワーク３とを簡単に略同電位にして、導電性砥石４と導電性のワーク３との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３を精度良く、かつ、安価に加工することができる。

【００６１】

さらに、電極５を、少なくとも研削加工時に、ワーク３の加工面に供給される研削液７の液面から離れた状態で配置している。

【００６２】

したがって、導電性のワーク３と電極５との間で電位差が生じても、導電性のワーク３と電極５との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３をより一層精度良く加工することができる。

【００６３】

なお、本出願人が上記電解インプロセスドレッシング研削装置１により、導電性砥石４と

して、＃４０００のダイヤモンド鋳鉄ボンド砥石を使用し、電源６からの印加電圧を２０Ｖ、最大電流を５Ａとして、ステンレス鋼のワーク３の表面を研削加工したところ、ワーク３の表面には、くもりが発生せず、良好な鏡面を得ることができた。

【００６４】

図３及び図４は、本発明の電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置の第２の実施の形態を適用した電解インプロセスドレッシング研削装置１０の要部正面図である。

【００６５】

なお、本実施の形態は、上記第１の実施の形態の電解インプロセスドレッシング研削装置と同様の電解インプロセスドレッシング研削装置に適用したものであり、第１の実施の形態の電解インプロセスドレッシング研削装置と同様の構成部分には、同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【００６６】

図３において、電解インプロセスドレッシング研削装置１０は、上記第１の実施の形態の電解インプロセスドレッシング研削装置１と同様に、図示しないベース上に導電性材料で形成されたワークチャック２が配設され、ワークチャック２には、ワーク３が着脱可能にチャックされる。

【００６７】

ワーク３のワーク面には、導電性砥石４が接触して、導電性砥石４によりワーク３の研削が行われ、導電性砥石４は、例えば、図４に示すように、図示しないモータにより回転駆動される砥石軸４ａの先端に球形の導電性の砥石４ｂが取り付けられたものが用いられて、砥石軸４ａが少し傾けられた状態で球形の砥石４ｂが高速回転されることによりワーク３の研削を行う。導電性砥石４は、その砥石４ｂがダイヤモンドを砥粒とするダイヤモンドボンド砥石、例えば、＃４００のダイヤモンド鋳鉄ボンド砥石あるいは＃８００のダイヤモンド導電性レジンボンド砥石等が用いられている。

【００６８】

そして、電解インプロセスドレッシング装置１は、図示しないが、研削液７（図４参照）を供給するノズルが配設されており、ノズルは、ワーク３のワーク面に研削液７を供給する。

【００６９】

再び、図３において、導電性砥石４には、導電性砥石４に近接した位置であって対向する状態で電極５が配設されており、電極５は、具体的には、例えば、図４に示すように、研削液７の液面に接触しない位置に配設されている。

【００７０】

また、この電極５の近辺には、エアノズル（研削液除去手段）１１が配設されており、エアノズル１１は、加工中にエアを噴射して、ワーク３のワーク面上に存在する研削液７を電極５が研削液７の液面に接触しない程度に吹き飛ばす。このエアノズル１１から噴射されるエアは、所定の温度、例えば、５℃程度に冷却されている。

【００７１】

そして、図３に示すように、電極５は、電源６の負極に接続されており、導電性砥石４、特に、砥石４ｂは、図示しないカーボンブラシを介して電源６の正極に接続されているとともに、この導電性砥石４と導通している箇所とワーク３とが接続されて、ワーク３も電源６の正極に接続された状態となっている。また、電源６は、例えば、印加電圧が３０Ｖで、最大電流が３Ａの電源を供給し、導電性砥石４に所定の電解を付与する。この電極５は、第１の実施の形態の電極５よりも導電性砥石４に近接して配設されている。

【００７２】

次に、本実施の形態の作用を説明する。電解インプロセスドレッシング研削装置１０は、ワーク３の研削を行う際には、ワーク３をワークチャック２にチャックさせ、導電性砥石４の砥石４ｂをワーク３のワーク面に接触させて、図示しないノズルから研削液７をワーク３のワーク面に供給しつつ、高速回転させ、また、エアノズル１１からエアを噴射する

とともに、電源６から電極５に負電位を、導電性砥石４の砥石４ｂ及びワーク３に正電位を供給する。

【００７３】

このように、電極５に負電位を、導電性砥石４に正電位を、それぞれ付与し、ワーク３のワーク面に研削液７を供給して、エアノズル１１から噴射するエアにより電極５が研削液７に接触しないようにしつつ、導電性砥石４を高速回転させて研削を行うと、研削液７を介して電極５と導電性砥石と４との間で電解が発生して、導電性砥石４がドレッシングされ、導電性砥石４によるワーク３の研削を効率的に行うことができる。

【００７４】

また、電解インプロセスドレッシング研削装置１では、エアノズル１１から噴射するエアにより電極５が研削液に接触しないようにしているため、ワーク３と電極５との間で電位差は生じているが、ワーク３にも導電性砥石４と同じ正電位が電源６から供給されているため、導電性のワーク３と電極５とが同電位となっている。その結果、従来のように、導電性のワーク３と電極５との間で電解現象が発生してワーク３にくもりが発生することを適切に防止することができ、ワーク３にくもりを発生させることなく、ワーク３を良好な鏡面に研削することができる。また、エアノズル１１から噴射するエアにより研削液７を電極５から離隔する方向に吹き飛ばしているので、電極５をワーク３により一層近づけつつ、電極５が研削液７の液面と接触することを防止して、導電性のワーク３と電極５との間で電位差が生じても、導電性のワーク３と電極５との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３のワーク面にくもりを発生させることなく、ワーク３をより一層精度良く加工することができる。

【００７５】

このように本実施の形態の電解インプロセスドレッシング研削装置１０は、ベース上に載置されたワークチャック２にチャックされた導電性のワーク３を、ワーク３の加工面に研削液７を付与しつつ、導電性砥石４に当該導電性砥石４に対向配置された電極５から電源６からの電圧を印加して電解によりドレッシングしながら導電性砥石４で研削加工するに際して、導電性砥石４とワーク３とを略同電位に設定して、ワーク３の研削加工を行うが、このとき、電源６からワーク３に導電性砥石４と同極性であって同電位の電荷を印加して、導電性砥石４とワーク３とを略同電位に設定している。

【００７６】

したがって、導電性砥石４と導電性のワーク３とを簡単に略同電位にして、導電性砥石４と導電性のワーク３との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３を精度良く、かつ、安価に加工することができる。

【００７７】

また、電解インプロセスドレッシング研削装置１０は、ワーク３の加工面上に供給される研削液７を研削液除去手段であるエアノズル１１からエアを吹き付けて、少なくとも電極５部分から離隔する方向に払拭して、電極５が研削液７の液面から離れた状態としている。

【００７８】

したがって、電極５をワーク３により一層近づけつつ、電極５が研削液７の液面と接触することを防止して、導電性のワーク３と電極５との間で電位差が生じても、導電性のワーク３と電極５との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３をより一層精度良く加工することができる。

【００７９】

さらに、電解インプロセスドレッシング研削装置１０は、エアノズル１１から吹き付けるエアを、室温以下の温度に冷却している。

【００８０】

したがって、加工点の冷却を行って、導電性のワーク３と電極５との間で電位差が生じても、導電性のワーク３と電極５との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワ

ーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３をより一層精度良く加工することができる。

【００８１】

なお、本出願人が上記電解インプロセスドレッシング研削装置１０により、導電性砥石４として、＃４０００のダイヤモンド鋳鉄ボンド砥石を使用し、エアノズル１１から約５℃に冷却したエアを噴射させ、電源６からの印加電圧を３０Ｖ、最大電流を３Ａとして、ステンレス鋼のワーク３の表面を研削加工したところ、ワーク３の表面には、くもりが発生せず、良好な鏡面を得ることができた。

【００８２】

また、本出願人は、図５に示すように、電極６として、その本体部分１２を導電性材料である銅で作成するとともに、導電性砥石４に対向する面以外の面、すなわち、導電性砥石４を電解するのに必要な面以外の面を絶縁物であるシリコンゴム１３でコーティングしたものを使用し、上記条件と同じ条件、すなわち、導電性砥石４として、＃４０００のダイヤモンド鋳鉄ボンド砥石を使用し、エアノズル１１から約５℃に冷却したエアを噴射させ、上記電源６からの印加電圧を３０Ｖ、最大電流を３Ａとして、ステンレス鋼のワーク３の表面を研削加工したところ、ワーク３であるステンレス鋼の表面には、くもりが発生せず、良好な鏡面を得ることができた。

【００８３】

さらに、ワーク３を載せるベースを導電性材料で形成し、当該ベースと導電性砥石４とを電気的に導通させ、ワークチャック２として導電性材料、例えば、金属製のバイスを使用し、ベースとワーク３を電気的に絶縁しないようにした状態、すなわち、導電性砥石４とワーク３とを導電性のベース及びワークチャック２を介して同電位とした状態で、ワーク３としての焼き入れ鋼を鏡面加工した。また、この実験では、導電性砥石４として、＃８０００のダイヤモンド導電性レジンボンド砥石を使用し、エアノズル１１から約５℃に冷却したエアを噴射させ、上記電源６からの印加電圧を３０Ｖ、最大電流を１０Ａとし、電極６として、図６に示すように、その本体部分１４を絶縁物である硬質塩化ビニルで電極形状に形成し、導電性砥石４に対向する面、すなわち、導電性砥石４を電解するために必要な面に導電性材料である無電解銅メッキ１５を施したものを使用して、焼き入れ鋼のワーク３の表面を研削加工したところ、ワーク３である焼き入れ鋼の表面には、くもりが発生せず、良好な鏡面を得ることができた。

【００８４】

すなわち、この場合、ワークチャック２を導電性部材で形成し、ワークチャック２の搭載されるベースと導電性砥石４とをワークチャック２を介して電気的に導通して、導電性砥石４とワーク３とを略同電位に設定しているので、導電性砥石４と導電性のワーク３とを簡単に略同電位にして、導電性砥石４と導電性のワーク３との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３を精度良く、かつ、安価に加工することができる。

【００８５】

この場合、ワーク３あるいはワークチャック２等のワーク３と電気的に導通されている部材と導電性砥石４とを電気的に導通し、導電性砥石４とワーク３とを略同電位に設定してもよい。このようにすると、導電性砥石４と導電性のワーク３とを簡単に略同電位にして、導電性砥石４と導電性のワーク３との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワーク３の加工面にくもりを発生させることなく、ワーク３を精度良く、かつ、安価に加工することができる。

【００８６】

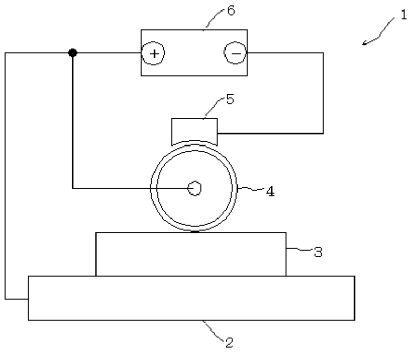
また、本出願人は、図６に示した電極６の無電解銅メッキ１５の代わりに、アルミ箔を接着した電極６、すなわち、電極６の本体部分１４を絶縁物で電極形状に形成し、導電性砥石４に対向する面に導電性材料であるアルミ箔を接着したものを使用して、上記と同様の条件で焼き入れ鋼のワーク３の表面を研削加工したところ、ワーク３である焼き入れ銅の表面には、くもりが発生せず、良好な鏡面を得ることができた。

【００８７】
以上、本発明者によってなされた発明を好適な実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。
【００８８】
【発明の効果】
請求項１の電解インプロセスドレッシング研削法によれば、導電性砥石と導電性のワークとの間で電解現象が起こることを防止でき、ワークの加工面にくもりを発生させることなく、ワークを精度良く加工できる。請求項２の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、導電性砥石と導電性のワークとの間で電解現象が起こることを防止でき、ワークの加工面にくもりを発生させることなく、ワークを精度良く加工できる。請求項３の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、導電性砥石と導電性のワークとの間で電解現象が起こることを防止でき、ワークの加工面にくもりを発生させることなく、ワークを精度良く、安価に加工できる。
【００８９】
請求項４の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、ワークと電極との間で電位差が生じた場合に、ワークと電極との間で電解現象が発生することを防止できるため、請求項２または請求項３の効果に加えて、ワークをより一層精度良く加工できる。請求項５の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、ワークと電極とを近づけても電極が研削液の液面と接触することを防止でき、請求項４の効果に加えて、ワークをより一層精度良く加工できる。請求項６の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、安価な構成により請求項５の効果を得られる。請求項７の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、加工点の冷却を行うことができ、請求項６の効果に加えて、ワークをより一層精度良く加工できる。
【００９０】
請求項８の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、電極からワーク側に漏れる電流を阻止してワークの加工面のくもりを防止でき、請求項１の効果に加えて、ワークをより一層精度良く加工できる。請求項９の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、簡単な構造で電極からワーク側に漏れる電流を阻止してワークの加工面のくもりを防止でき、請求項１の効果に加えて、ワークをより一層精度良く加工できる。請求項１０の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、簡単な構造で電極からワーク側に漏れる電流を阻止してワークの加工面のくもりを防止でき、請求項１の効果に加えて、ワークをより一層精度良く加工できる。請求項１１の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、簡単な構造で電極からワーク側に漏れる電流を阻止してワークの加工面のくもりを防止でき、請求項１の効果に加えて、ワークをより一層精度良く加工できる。
【００９３】
請求項６記載の発明の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、電極を、少なくとも研削加工時に、ワークの加工面に供給される研削液の液面から離れた状態で配置しているので、導電性のワークと電極との間で電位差が生じても、導電性のワークと電極との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワークの加工面にくもりを発生させることなく、ワークをより一層精度良く加工することができる。
【００９４】
請求項７記載の発明の電解インプロセスドレッシング研削装置によれば、ワークの加工面上に供給される研削液を所定の研削液除去手段で少なくとも電極部分から離隔する方向に払拭して、電極が研削液の液面から離れた状態としているので、電極をワークにより一層近づけつつ、電極が研削液の液面と接触することを防止して、導電性のワークと電極との間で電位差が生じても、導電性のワークと電極との間で電解現象が起こることを防止することができ、ワークの加工面にくもりを発生させることなく、ワークをより一層精度良く加工することができる。
【図面の簡単な説明】

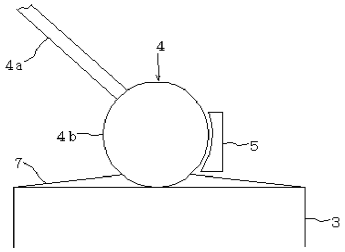
【図１】本発明の電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置の第１の実施の形態を適用した電解インプロセスドレッシング研削装置の要部正面図。
【図２】図１の電極、導電性砥石及びワーク部分の拡大正面図。
【図３】本発明の電解インプロセスドレッシング研削法及び電解インプロセスドレッシング研削装置の第２の実施の形態を適用した電解インプロセスドレッシング研削装置の要部正面図。
【図４】図３の電極、導電性砥石及びワーク部分の拡大正面図。
【図５】図３の電極の他の例を示す電極、導電性砥石及びワーク部分の拡大正面図。
【図６】図３の電極のさらに他の例を示す電極、導電性砥石及びワーク部分の拡大正面図。

【符号の説明】
１　電解インプロセスドレッシング研削装置
２　ワークチャック
３　ワーク
４　導電性砥石
４ａ　砥石軸
４ｂ　砥石
５　電極
６　電極
７　研削液
１０　電解インプロセスドレッシング研削装置
１１　エアノズル
１２　本体部分
１３　シリコンゴム
１４　本体部分
１５　無電解銅メッキ

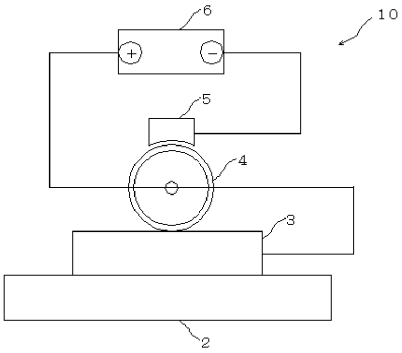
【図１】



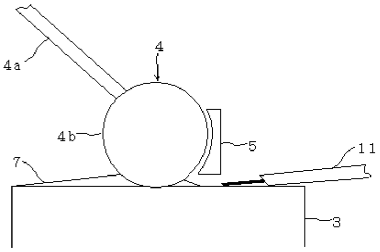
【図２】



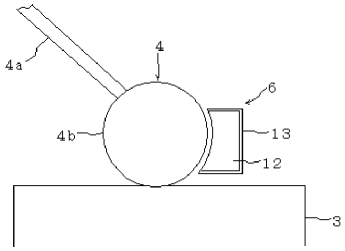
【図３】



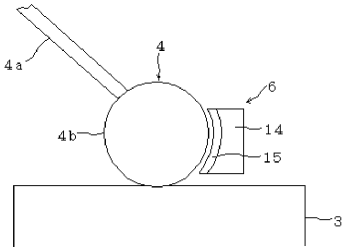
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

審査官　齋藤　健児

(56)参考文献　特開平０６－１４３１３０（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０２６２５５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B24B 53/00