

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3834687号
(P3834687)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl. F I
B 2 3 H 5/00 (2006.01) B 2 3 H 5/00 B
B 2 3 H 5/06 (2006.01) B 2 3 H 5/06

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-157749	(73) 特許権者	595016152 日新運輸工業株式会社
(22) 出願日	平成10年6月5日(1998.6.5)		山口県下関市長府港町十四番一号
(65) 公開番号	特開平11-347843	(74) 代理人	100062225 弁理士 秋元 輝雄
(43) 公開日	平成11年12月21日(1999.12.21)	(72) 発明者	赤木 和雄 山口県下関市長府港町14番1号 日新運輸工業株式会社内
審査請求日	平成15年5月23日(2003.5.23)	(72) 発明者	橋本 晃 山口県下関市長府港町14番1号 日新運輸工業株式会社内
		(72) 発明者	東 洋治 山口県下関市長府港町14番1号 日新運輸工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属管外周面の電解複合研磨方法及びその方法により形成された感光ドラム用基体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属管の両端部を支持すると共に陽極に帯電して軸回転させ、この金属管の外周面に、対向方向又は回転軸を中心とする放射方向から複数の砥石を一定の圧力で押圧させ、これら砥石を挟んで円周方向の前後に陰極電極をそれぞれ配置し、電解液供給機構により前記金属管の外周面に電解液を供給し、金属管の外周面に形成された不導体化皮膜を前記砥石により除去する擦過作用と、電解液による集中電解溶出作用とを一体的に複合させて前記金属管の外周面を高精度に鏡面加工する方法であって、前記砥石は、砥粒の異なる砥石を前記金属管の軸線方向に沿って所定の間隔をあけて複数列配置し、且つ一列置きに砥石が並ぶように各列の砥石を金属管の円周方向に所定角度回転させた位置にそれぞれ配置し、前記電解液は仕上げ用砥石側より供給することを特徴とする金属管外周面の電解複合研磨方法。

10

【請求項2】

請求項1に記載の金属管外周面の電解複合研磨方法により形成されたことを特徴とするアルミ合金製の感光ドラム用基体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属管外周面の電解複合研磨方法及びその方法により形成されたアルミ合金製の感光ドラム用基体に関する。

20

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

従来、金属管の外周面を鏡面加工する方法としては電解複合研磨が知られている。この電解複合研磨方法は、通常砥石等の研磨材を陰極とし、被加工物である金属管を陽極として電解液を供給しながら研磨する方法であって、研磨材による擦過作用と電解液による溶出作用とを複合させて金属管の外周面を鏡面仕上げするものである（例えば、特開平5 - 31628号公報、特開平6 - 720号公報等）。

【 0 0 0 3 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、従来の電解複合研磨方法は、ステンレス鋼、炭素鋼等を基材とする金属管の場合には有効であるが、OPC (Organic Photo Conductor) 感光ドラムとして用いられるアルミ合金製の金属管の場合には有効ではない。

アルミ合金製の金属管は、アルミ材特有の現象として軟質のため研磨材による研削時にむしれ、かぶさり等による表面不良が発生し易く、OPC感光ドラムとして要求される品質を確保できないからである。OPC感光ドラムは、高感度にするため基体の表面にOPCを薄く均一に塗工する必要がある、従って基体となる金属管の表面は高精度の鏡面加工が要求される。

従来の電解複合研磨方法では、電解作用を行う電極と研削作用を行う研磨材とが個別に作用し、金属管に対する研磨材の配置も一部に偏っているためむしれ、かぶさり等の表面不良が多く、真円度等寸法精度が悪く、製品歩留りが低下する等の問題点があった。

【 0 0 0 4 】

本発明は、このような従来の問題点を解消するためになされ、特にアルミ合金製の金属管の外周面を、表面不良が発生しないように高精度に鏡面加工でき、OPC感光ドラムとして要求される品質を充分確保できると共に、真円度等寸法精度及び製品歩留りの向上を図れるようにした、金属管外周面の電解複合研磨方法及びその方法により形成されたアルミ合金製の感光ドラム用基体を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

この目的を達成するための手段として、本発明は、金属管の両端部を支持すると共に陽極に帯電して軸回転させ、この金属管の外周面に、対向方向又は回転軸を中心とする放射方向から複数の砥石を一定の圧力で押圧させ、これら砥石を挟んで円周方向の前後に陰極電極をそれぞれ配置し、電解液供給機構により前記金属管の外周面に電解液を供給し、金属管の外周面に形成された不導体化皮膜を前記砥石により除去する擦過作用と、電解液による集中電解溶出作用とを一体的に複合させて前記金属管の外周面を高精度に鏡面加工する方法であって、前記砥石は、砥粒の異なる砥石を前記金属管の軸線方向に沿って所定の間隔をあけて複数列配置し、且つ一列置きに砥石が並ぶように各列の砥石を金属管の円周方向に所定角度回転させた位置にそれぞれ配置し、前記電解液は仕上げ用砥石側より供給することを特徴とする金属管外周面の電解複合研磨方法を要旨とする。

又、上記金属管外周面の電解複合研磨方法により形成されたアルミ合金製の感光ドラム用基体を要旨とする。

【 0 0 0 6 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳説する。

図1は、本発明に係る電解複合研磨方法の基本原理を示すもので、被加工物であるアルミ合金製の金属管1の外周面に砥石2を一定圧力Fで押し付け、この砥石2を挟んで円周方向の前後に陰極電極3をそれぞれ配置し、金属管1を陽極に帯電させて矢印A方向に高速軸回転させ、その外周面に電解液4を供給して電解複合研磨を行う。

【 0 0 0 7 】

前記砥石2が擦過作用による研削を始める寸前に、電解液4の電解作用によって金属管1の表面に薄い不働態化被膜Bが形成され、砥石2はこの不働態化被膜Bの上から研削する

10

20

30

40

50

ことで目詰まりを起こさずに不動態化被膜Bを除去し、金属管1の金属素地Cを露出させる。その直後に金属素地露出面の凸部へ電解電流を集中して選択的な電解を行うことにより集中溶出させ、金属管1の外周面を平滑にする。不動態化被膜及び集中溶出の各々の生成面積、即ち研削作用と電解作用の比率のコントロールは、前記陰極電極3のサイズを調整することにより可能である。

【0008】

図2(イ)、(ロ)は本発明に係る電解複合研磨方法の具体例を示すもので、前記金属管1の両端部を支持部材5で支持すると共に、この支持部材5を介して金属管1を陽極に帯電させ、且つ金属管1を高速軸回転させながら砥石2を保持するハウジング6内を上下方向に移動可能に形成する。

10

【0009】

砥石2は砥石ホルダ7に着脱可能に装着され、金属管1に対して対向方向即ち金属管1を両側から挟むようにして配置され、砥石ホルダ7の先端部には(ロ)のように砥石2を挟んで円周方向の前後に前記陰極電極3が金属管1の軸方向にそれぞれ配設される。又、対向配置された一対の砥石2は、図示は省略したが適宜の弾性部材又はアクチュエータ等を介して金属管1の外周面にそれぞれ一定の圧力Fで押圧するように形成される。砥石2の幅Dは、例えば金属管1の外径が30mmの場合には8~10mmに設定すると、目詰まりがなく効率良い研削を遂行できる。

【0010】

前記電解液4は、ハウジング6の上部に形成された給液口6aより供給され、金属管1の外周面を流下して電解作用をなし、砥粒の混入した廃液は金属管1の表面に砥粒が残留しないようにハウジング6の下部に形成された排液口6bから排出される。この廃液は、図示は省略したが電解液供給システムの沈澱槽へ送られ、フィルタを通過して清浄にされた後、電解液として再びハウジング6の給液口6aへと送られる。

20

【0011】

このように電解液4を供給しながら、高速軸回転する金属管1を上方に移動することでその外周面を電解複合研磨する。この電解複合研磨に際し、金属管1は移動させないで図2(ハ)のように前記ハウジング6を上下方向に揺動させ、又は金属管1の移動とハウジング6の揺動とを組み合わせるようにしても良い。この移動方式による研磨と揺動方式による研磨、或は両者の組み合わせ方式による研磨は、製品として要求される品質精度(表面粗さ)により使い分けることが可能である。

30

【0012】

図3(イ)、(ロ)は揺動方式の電解複合研磨方法の具体例を示すもので、金属管1は上下部が支持部材5によって支持され、陽極に帯電されて高速軸回転し、対向配置された砥石2は砥石ホルダ7に着脱可能に取り付けられ、ハウジング6の側部に設けられたアクチュエータ8により金属管1の外周面に一定の圧力で押圧する。この場合、砥石2は2枚で1組みの板状の物が用いられ、前記ハウジング6内に固定された保持枠9に進退可能に保持されている。

【0013】

前記保持枠9内には、図3(ロ)のように断面円弧状の溝を有する耐蝕性材からなるケース10が金属管1を挟むように対設され、このケース10と金属管1との間に電解液通路Eが設けられ、この電解液通路Eの上端はハウジング6の給液口6aに連通し、下端は排液口6bに連通している。更に、ケース10の溝の両端部(砥石2と金属管1との接触部分に隣接)には陰極電極3がそれぞれ取り付けられ、2枚の砥石2の間にも陰極電極3が取り付けられる。11は前記砥石ホルダ7を挟むようにしてその両側に配設されたガラス板であり、研磨時に発生する摩擦力を少なくするためであり、滑性に優れているならば他の材質のものでも良い。

40

【0014】

ハウジング6は、適宜の揺動機構(図略)で揺動可能に形成し、高速軸回転する金属管1に対して上下方向に揺動させ、前記給液口6aから電解液を供給して電解液通路E内を通

50

過させ、これにより金属管1の外周面を電解複合研磨することができる。

【0015】

本発明方法においては、砥石2は対向配置するだけでなく、金属管1の回転軸を中心として放射方向から複数の砥石を一定の圧力で押圧させても良く、例えば図4(イ)に示すように3個の砥石2を金属管1の円周方向に120°の間隔をあけて配置する、(ロ)のように4個の砥石2を金属管1の円周方向に90°の間隔をあけて十字型に配置する、或は(ハ)のように5個の砥石2を金属管1の円周方向に72°の間隔をあけて配置する等も可能である。これらは特に30mm以上の太径管或は長尺管の場合に有効である。砥石2の数を増やせば作業能率が向上し、且つ製品の真円度も向上するが、その分コスト高となり、装置の構造も複雑となってスペースも多く取ることから、製造条件等を考慮して適宜選択する。感光ドラム用基体の場合、短尺製品(概ね250~300mm)を高効率且つ低コストで研磨することが不可欠であり、本発明のように砥石を対向配置する方法によれば、スペースを多く取らず1機多連(例えば、5連)式の装置を用いることができ、これにより多数本同時研磨が可能となって高能率、低コスト化を実現できる。

10

【0016】

図5(イ)、(ロ)は砥粒の異なる砥石を金属管1の軸線方向に沿って所定の間隔をあけて複数列配置した例を示すもので、ハウジング6内に下から順に荒用砥石2P、中間用砥石2Q、仕上用砥石2Rをそれぞれ対向配置し、且つこれらの砥石に対応させてアクチュエータ8P、8Q、8Rをそれぞれ配設したものである。この電解研磨方法によれば、高速軸回転する金属管1をハウジング6の下から上まで1回通すだけで、荒用砥石2Pによる荒研磨、中間用砥石2Qによる中間研磨、仕上用砥石2Rによる仕上研磨の3工程を行うことができる。従って、効率的な鏡面仕上加工が可能となる。

20

【0017】

図6(イ)、(ロ)に示す例は、砥粒の異なる3種類の砥石を複数列配置する点では図5の場合と同じであるが、各列の砥石は同じ向きではなく、一列置きに砥石が並ぶように各列の砥石を金属管1の円周方向に90°回転させた位置にそれぞれ配置した点で相違している。即ち、ハウジング6内の下位の荒用砥石2Pと、上位の仕上用砥石2Rとは同方向に対向配置されているが、中間位の中間用砥石2Qは円周方向に90°回転させた位置に対向配置されている。この場合、前記ケース10の中間部には中間用砥石2Qを通すための孔が形成される。

30

【0018】

このような砥粒の異なる3種類の砥石方式においては、各列の砥石は対向配置のみならず、図4(イ)~(ハ)のように同一列内に3~5個の砥石を配置しても良く、更に各列の砥石は同じ向きではなく、一列置きに砥石が並ぶように各列の砥石を円周方向に所定角度回転させた位置にそれぞれ配置するようにしても良い。又、製品の要求品質に応じて荒用、中間用、仕上用の3段配置で、砥石の砥粒番手の組み合わせも適宜設定することが可能である。列数も3列に限定されず、金属管1の長さに応じて各加工段階での列を複数列にすることもある。

【0019】

本発明方法により電解複合研磨されたアルミ合金製の金属管は、外周面に表面欠陥が生じることなく高精度に鏡面加工されており、この外周面にOPCの薄膜(20μm程度)を塗工することで、複写機やファクシミリ等の感光ドラムを形成することができる。尚、OPC塗工以外の手段で形成する感光ドラム用基体としても有効であり、アルミ合金製以外の材質からなる金属管にも本発明方法を適用することが充分可能である。

40

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、金属管の外周面を砥石による擦過作用と電解液による電解作用とが一体的となった電解複合研磨で鏡面加工する方法であって、砥石は砥粒の異なる砥石を前記金属管の軸線方向に沿って所定の間隔をあけて複数列配置し、且つ一列置きに砥石が並ぶように各列の砥石を金属管の円周方向に所定角度回転させた位置に

50

それぞれ配置し、電解液は仕上げ用砥石側より供給するので、砥石の配置位置を偏らせずに釣り合いをとって電解複合研磨をすることができる。これにより、特にアルミ合金製の金属管の外周面にむしれ、かぶさり等の表面欠陥が生じることなく、きわめて高精度に鏡面加工することができ、真円度等寸法精度及び歩留まりの高い製品を高能率に生産することができる。又、本発明の電解複合研磨方法によれば、理想的なOPC感光ドラム用基体を生産して提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電解複合研磨方法の基本原理を示す説明図。

【図2】本発明に係る電解複合研磨方法の具体例を示すもので、(イ)は概略縦断面図、(ロ)はそのX-X断面図、(ハ)は揺動方式の概略縦断面図。

10

【図3】揺動方式の電解複合研磨方法の具体例を示すもので、(イ)は概略縦断面図、(ロ)はそのX-X断面図。

【図4】砥石の対向配置以外の例であって、(イ)は3個の砥石を配置したもの、(ロ)は4個の砥石を十字型に配置したもの、(ハ)は5個の砥石を配置したものをそれぞれ示す説明図。

【図5】砥粒の異なる砥石を複数列配置した例を示すもので、(イ)は概略縦断面図、(ロ)はそのX-X断面図。

【図6】一列置きに砥石が並ぶように配置した例を示すもので、(イ)は概略縦断面図、(ロ)はそのX-X断面図。

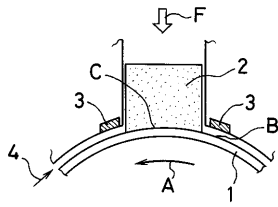
【符号の説明】

20

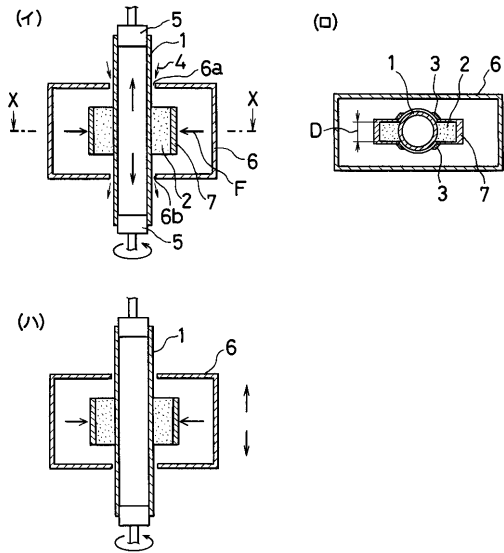
- 1 ... 金属管
- 2 ... 砥石
- 3 ... 陰極電極
- 4 ... 電解液
- 5 ... 支持部材
- 6 ...ハウジング
- 7 ... 砥石ホルダ
- 8 ... アクチュエータ
- 9 ... 保持枠
- 10 ... ケース
- 11 ... ガラス板

30

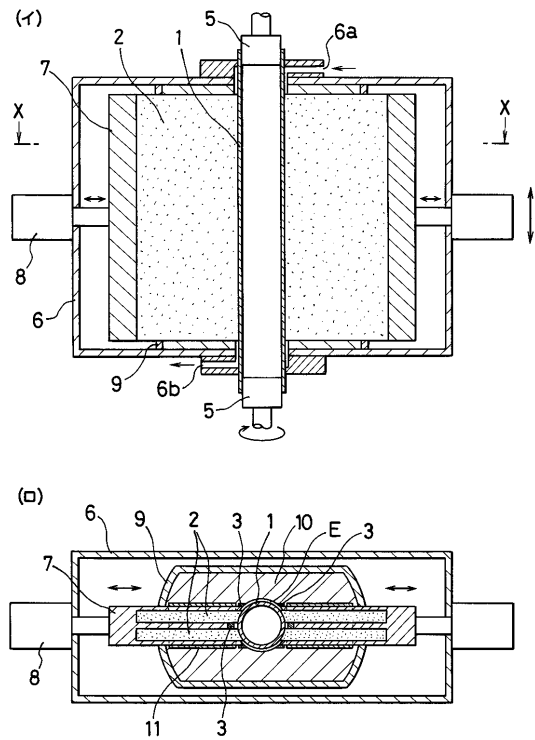
【 図 1 】



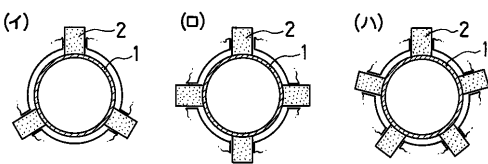
【 図 2 】



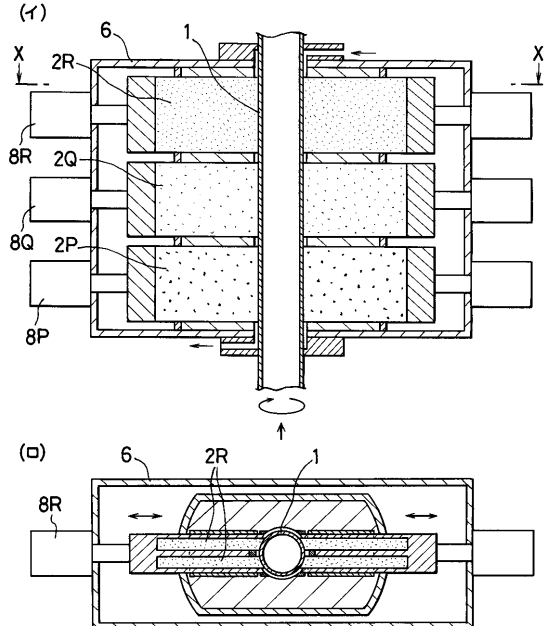
【 図 3 】



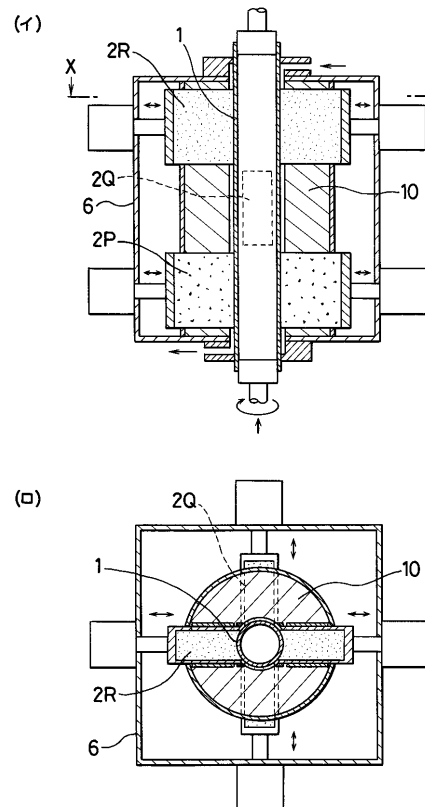
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 富田 雅史

山口県下関市長府港町14番1号 日新運輸工業株式会社内

審査官 福島 和幸

(56)参考文献 特公昭44-031677(JP, B1)

特開昭53-016991(JP, A)

特開平06-000720(JP, A)

特開平10-263932(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23H 5/00-5/08