

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第2区分

【発行日】平成25年3月7日(2013.3.7)

【公開番号】特開2012-45614(P2012-45614A)

【公開日】平成24年3月8日(2012.3.8)

【年通号数】公開・登録公報2012-010

【出願番号】特願2010-192751(P2010-192751)

【国際特許分類】

B 2 1 H 7/18 (2006.01)

B 2 1 H 1/00 (2006.01)

B 0 5 C 9/00 (2006.01)

B 0 5 C 11/04 (2006.01)

【F I】

B 2 1 H 7/18

B 2 1 H 1/00 B

B 0 5 C 9/00

B 0 5 C 11/04

【手続補正書】

【提出日】平成25年1月17日(2013.1.17)

【手続補正1】

【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】

塗工用ロッドの製造方法であって、

ロッド素材を準備する工程と、

複数の凸条を有する一対の転造ダイスを、前記ロッド素材の軸方向に対して各々の前記転造ダイスの主軸の水平方向の閉じ角が実質的に0°以上35°以下となるよう配置する工程と、

前記ロッド素材を軸方向に沿って送り出し、前記一対の転造ダイスにより前記ロッド素材を挾圧しながら、主軸を中心に前記一対の転造ダイスを回転させて転造加工する工程と、

を備える塗工用ロッドの製造方法。

【請求項2】

請求項1記載の塗工用ロッドの製造方法であって、前記転造加工する工程の後に、さらに前記ロッド素材を表面研磨する工程を備える塗工用ロッドの製造方法。

【請求項3】

請求項1又は2記載の塗工用ロッドの製造方法であって、前記転造加工する工程において、前記ロッド素材を基台で支持することを含む塗工用ロッドの製造方法。

【請求項4】

請求項1～3の何れか記載の塗工用ロッドの製造方法であって、前記一対の転造ダイス間の距離、及び前記転造ダイスの主軸と前記ロッド素材の中心軸の高さ方向の間隔を調整することを含む塗工用ロッドの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の他の態様によると、好ましくは、前記転造加工する工程の後に、さらに前記ロッド素材を表面研磨する工程を備える。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の他の態様によると、好ましくは、前記転造加工する工程において、前記ロッド素材を基台で支持することを含む。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

図4は、ロッド素材20に溝を形成するための転造加工装置の概略構成図を示す。図5は、転造加工装置の上面図である。転造加工装置100は、ロッド素材20を挿入し転造加工するための第1転造ダイス120と第2転造ダイス130、ロッド素材20を支持する基台140を備える。第1転造ダイス120と第2転造ダイス130は、略円柱状の形状を有しており、それぞれの主軸122、132を回転中心として回転する。主軸の長さは、一般的に100～500mmである。第1転造ダイス120と第2転造ダイス130は、ロッド素材20に溝を形成するため、溝形状を反転した複数の凸条の外周面を有する。第1転造ダイス120と第2転造ダイス130には、ロッド素材20の進入側から退出側に向けて、食い付き部、平行部、逃げ部が形成される。食い付き部では、転造ダイスの端部から平行部に向けて、転造ダイスの外径が漸増する。平行部では、転造ダイスの外径は実質的に等しい。逃げ部では、平行部から転造ダイスの端部に向けて、転造ダイスの外径が漸減する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

第1転造ダイス120は、ロッド素材20の軸方向150に対して主軸122の水平方向の閉じ角1が実質的に0.25°以上0.35°以下となるように配置される。第1転造ダイス120と同様に、第2転造ダイス130は、ロッド素材20の軸方向150に対して主軸132の水平方向の閉じ角2が実質的に0.25°以上0.35°以下となるように配置される。閉じ角1と閉じ角2は、好ましくは同じ角度である。ロッド素材20の軸方向150に対する転造ダイスの主軸の水平方向の閉じ角とは、ロッド素材20の進入側で、(1)主軸122・132と、(2)ロッド素材20の軸方向150と平行で主軸122・132と実質同じ高さの直線とで成す角を意味する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

このため、閉じ角が 0.25° を下回ると、実際に転造している時、入口ではロッド素材20が転造ダイス120・130を外側に押し出す状態となる。つまり、一対の転造ダイス120・130が入口で開いた状態、出口で閉じた状態で、ロッド素材20に転造加工が行われる。その結果として、転造ダイス120・130の出口側でのみロッド素材20に転造が行なわれることになる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

一方、閉じ角が 0.35° を上回ると、転造時も一対の転造ダイス120・130が入口で閉じた状態、出口で開いた状態となる。そのため、転造ダイス120・130の入口側のみでロッド素材20に転造加工が行われることになる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

図7は、転造加工装置の平面図を示す。ロッド素材20を挟圧する圧力を調整するため、第1転造ダイス120と第2転造ダイス130の間の距離（間隔）X、及び第1転造ダイス120と第2転造ダイス130の主軸とロッド素材20の中心軸22の高さ方向の距離（間隔）Yが調整される。距離Xを調整することにより、一対の転造ダイス120・130のロッド素材20への押し込み量（転造圧）が調整される。距離Yを調整することにより、ワーク高さが調整される。ここでワーク高さとはダイスの主軸122・132を基準とした、ワークの鉛直方向の位置を意味する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

転造加工された塗工用ロッドの表面を研磨装置により、研磨することができる。なお、転造した後に表面を研磨するまでの間に、鍍金その他の表面処理工事が入ってもかまわない。鍍金とは、クロム鍍金やニッケル鍍金、その他複合金属鍍金やダイヤモンドライクカーボン処理などを指し、化学気相成長法やスパッタリング法などによって実施される。図8は研磨装置の断面図を示す。研磨部31、ロッド回転部（不図示）、ロッドシフト部（不図示）を備える。研磨部31は、塗工用ロッド12を上下方向から挟むように保持する多数のラッパ35と、これらラッパ35を保持する保持台36と、ラッパ35と塗工用ロッド12との接触面に研磨剤37を供給する研磨剤供給部38とを備える。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

転造ムラについて、その評価を説明する。図9は塗工用ロッドの外周面の拡大図である。まず、外周表面の山部同士の軸方向に直交する高さの最大値Z1と最小値Z2を求め、

最大値 Z_1 と最小値 Z_2 との差 Z_{12} を求める。同様に、外周表面の谷部同士の軸方向に直交する高さの最大値 Z_3 と最小値 Z_4 を求め、最大値 Z_3 と最小値 Z_4 との差 Z_{34} を求める。差 Z_{12} と差 Z_{34} の何れか大きい値を転造ムラ Z (μm) とした。基準線は、例えば定盤の上に置くことで設定される。この場合、 $Z_4 = 0$ となる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

【表1】

	閉じ角 α (°)	転造ムラ Z [研磨前] (μm)	スリキズ 評価 [研磨前]	塗布ムラ [研磨前]	転造ムラ Z [研磨後] (μm)	スリキズ 評価 [研磨後]	塗布ムラ [研磨後]
条件1	0.25	0.5	○	◎	0.3	◎	◎
条件2	0.30	0.3	◎	◎	0.2	◎	◎
条件3	0.35	0.5	○	◎	0.3	◎	◎
条件4	0.20	1.5	×	○	0.5	○	×
条件5	0.40	2.0	×	○	0.5	○	×
条件6	0.00	2.0	×	○	0.5	○	×

塗工用ロッドの外周面の研磨前に關して、表1によれば、閉じ角を0.25°以上0.35°以下とすることにより、転造ムラが0.3~0.5(μm)の範囲であった。その結果、スリキズ評価、及び塗布ムラについて、以上の評価を得た。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

転造後に研磨処理を行なうことで、条件1及び3ではスリキズ評価が1段階向上した。同様に条件4~6でもスリキズ評価は向上した。しかしながら、条件4~6について、研磨処理により局所的に溝部の形状が変化することで溝部の断面積のバラつきが増大した。その結果、条件4~6では塗布ムラが発生した。

【手続補正13】

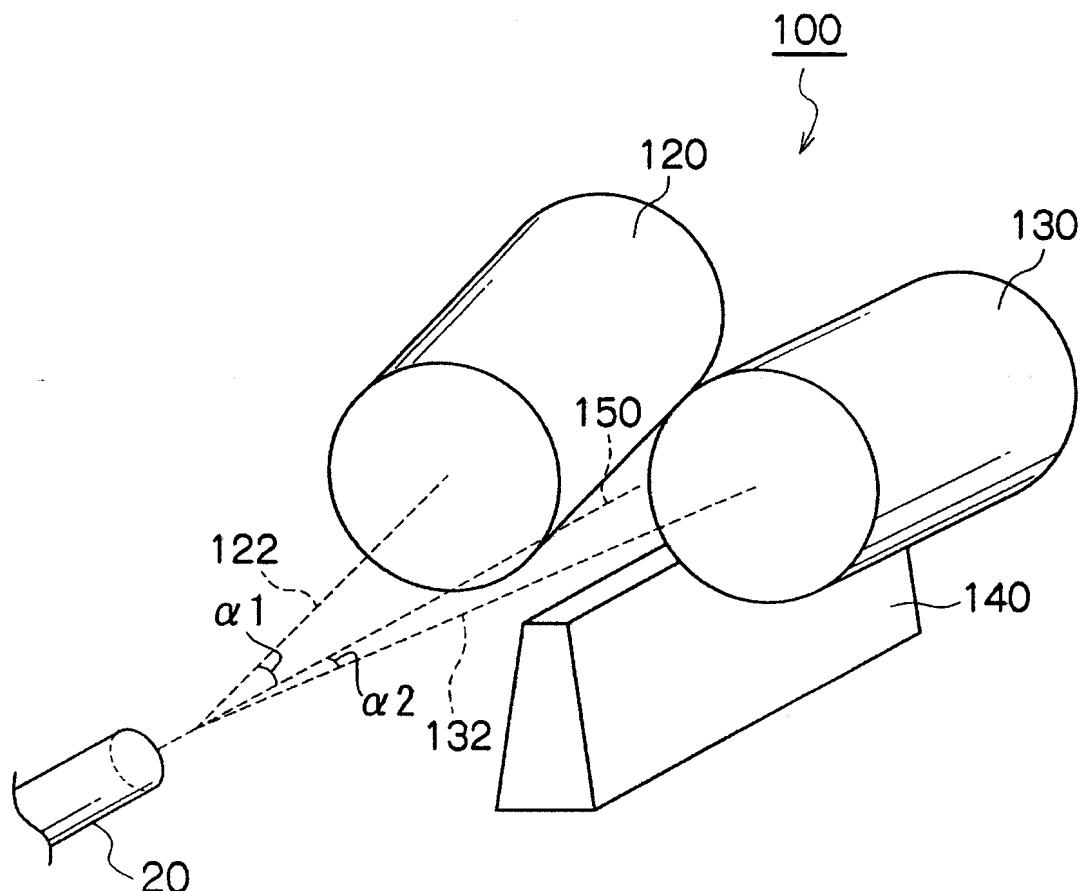
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】



【手続補正14】

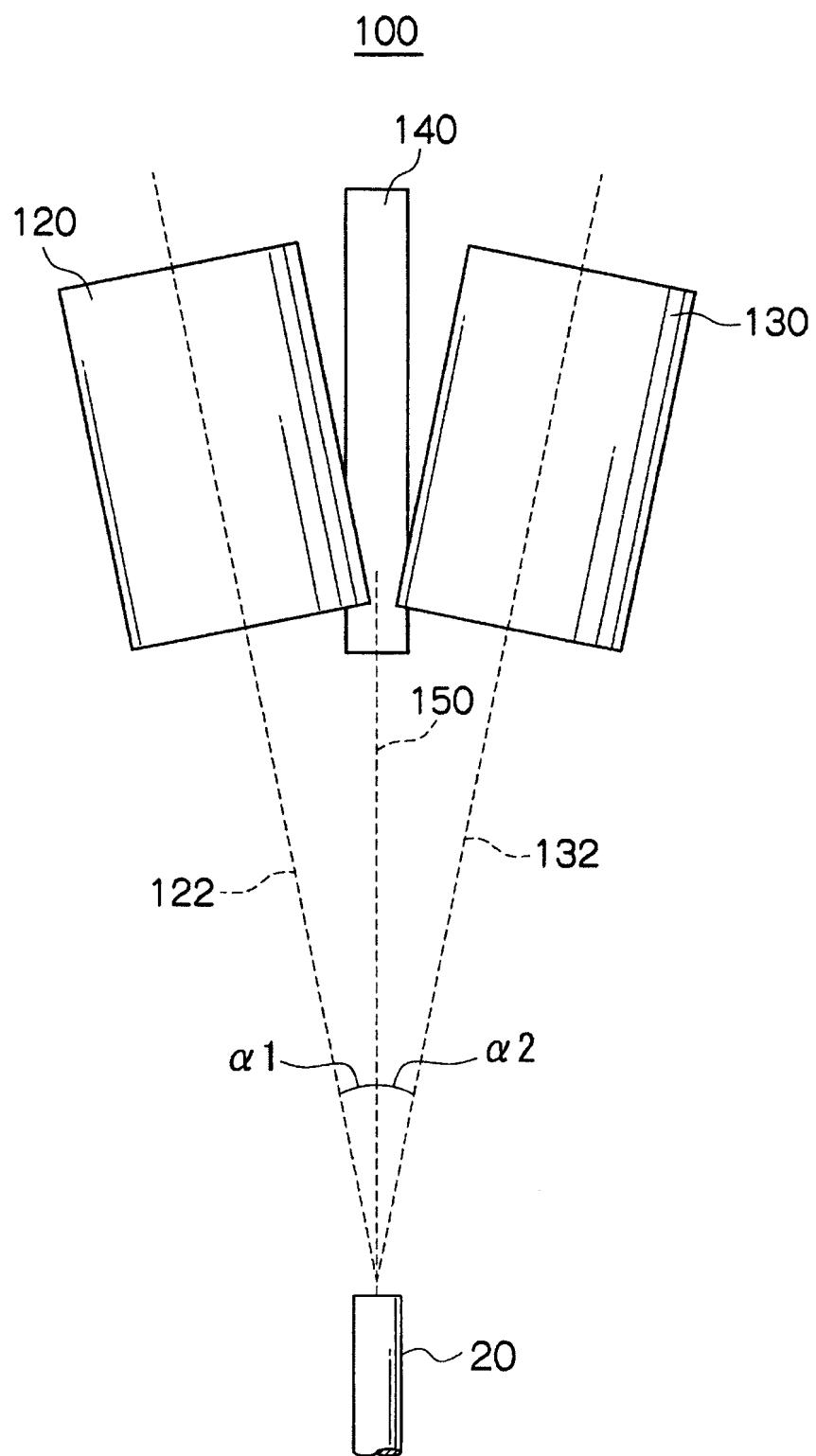
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】図面

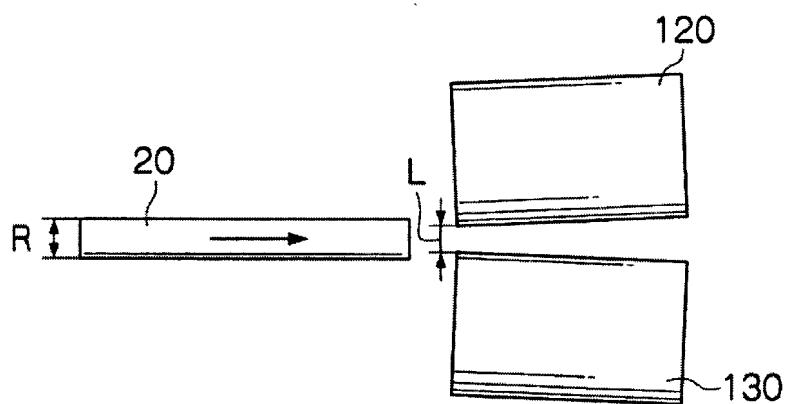
【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

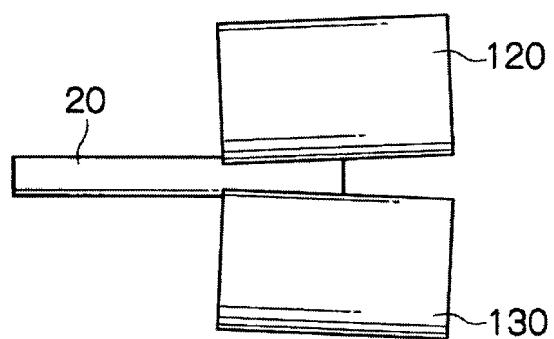
【補正の内容】

【図 6】

(a)



(b)



(c)

