

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5563947号
(P5563947)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014.6.20)

(51) Int.Cl.
B21C 35/04 (2006.01)

F I
B21C 35/04

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-225002 (P2010-225002)	(73) 特許権者	000002004 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号
(22) 出願日	平成22年10月4日(2010.10.4)	(74) 代理人	100109911 弁理士 清水 義仁
(65) 公開番号	特開2012-76132 (P2012-76132A)	(74) 代理人	100071168 弁理士 清水 久義
(43) 公開日	平成24年4月19日(2012.4.19)	(74) 代理人	100099885 弁理士 高田 健市
審査請求日	平成25年7月24日(2013.7.24)	(72) 発明者	百々 陽一 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和 電工株式会社小山事業所内
		(72) 発明者	金子 傳二郎 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和 電工株式会社小山事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 押出加工方法及び押出加工装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンテナ内に装填されたピレットをステムにより押圧することにより、ピレットを押出ダイス内に通過させて押出材を成形するピレット押圧工程と、

前記ピレット押圧工程の後に前記コンテナ内に残存する前記ピレットのディスクカードについて、前記コンテナによる前記ディスクカードの外周面の拘束を解除した後で又は解除しながら、前記ディスクカードをその厚さ方向に前記ステムにより押圧することにより、前記ディスクカードの厚さを減少させるディスクカード減厚工程と、

前記ディスクカード減厚工程の後で、前記ディスクカードをシャープ刃により切除するディスクカード切除工程と、

前記ピレット押圧工程の前に、前記ステムの前記ピレットへの押圧面と前記ピレットの上流側端面との少なくとも一方に、前記押圧面に前記ディスクカードが付着するのを防止する離型剤を塗布する離型剤塗布工程と、

を含むことを特徴とする押出加工方法。

【請求項2】

前記離型剤塗布工程では、前記押圧面と前記ピレットの上流側端面との少なくとも一方に、その面積に対する離型剤の塗布面積が50%以上になるように前記離型剤を塗布する請求項1記載の押出加工方法。

【請求項3】

前記離型剤塗布工程では、前記押圧面と前記ピレットの上流側端面とにそれぞれ前記離

型剤を塗布する請求項 1 又は 2 記載の押出加工方法。

【請求項 4】

前記ディスクカード切除工程の後で、前記コンテナ内に装填された新たなビレットを押し出す工程と、
前記新ビレット押し出し工程の後で、押し出し加工を再開する押し出し加工再開工程と、

を含む請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の押し出し加工方法。

【請求項 5】

前記押し出し加工方法は、アルミニウム合金の押し出し加工方法であり、

前記ディスクカード減厚工程における前記ディスクカードの温度が 400 ~ 520 の範囲内である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の押し出し加工方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の押し出し加工方法を行った後、前記押し出し加工方法で得られた押し出し管を引抜き加工することを特徴とする感光ドラム基体用素管の製造方法。

【請求項 7】

コンテナと、

コンテナ内に装填されたビレットを押し出すステムと、

前記ビレットのディスクカードを切除するシャープ刃と、

前記ステムの前記ビレットへの押し込み面と前記ビレットの上流側端面との少なくとも一方に、前記押し込み面に前記ディスクカードが付着するのを防止する離型剤を塗布する離型剤塗布手段と、を具備し、

前記ステムは、更に、前記コンテナによるディスクカードの外周面の拘束が解除された後で又は解除されながら、前記ディスクカードをその厚さが減少するように厚さ方向に押し出すものとなされていることを特徴とする押し出し加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビレットのディスクカードを切除する工程を含む押し出し加工方法、該押し出し加工方法に用いられる押し出し加工装置、及び、感光ドラム基体用素管の製造方法に関する。

【0002】

なお本明細書では、「アルミニウム」の語は、特に示さない限り、純アルミニウムとアルミニウム合金との双方を含む意味で用いる。また、「上流」及び「下流」とは、それぞれ押し出し方向における上流及び下流を意味する。

【背景技術】

【0003】

押し出し材は、感光ドラム基体用素管、OA 機器用部品、建材、エクステリア材等に広く用いられている。近年、押し出し材の表面性状についてその品質要求が厳しくなっている。なかでも押し出し材の外観と表面粗さに対する品質要求は特に厳しくなっている。

【0004】

押し出し加工時に発生する押し出し材の外観不良と表面粗さ不良として、エアー巻き込み不良が挙げられる。このエアー巻き込み不良は、押し出し材の外観不良と表面粗さ不良上の問題だけでなく、次工程で引抜き加工や曲げ加工等の塑性加工が行われた場合、塑性加工された製品の表面を悪化させる、あるいは表面粗さを大きくする問題がある。

【0005】

また、次工程で引抜き加工が行われた場合、エアー巻き込み不良が引抜き加工によって引抜き方向に引き伸ばされ、その結果、外観不良と表面粗さ不良の範囲が大きくなる不具合が発生する。特に、引抜き加工された引抜き材を感光ドラム基体用素管に用いる場合には、素管の軸線方向に表面粗さ不良が引き伸ばされるので、印刷画像に長い線状欠陥が表れる問題が発生する。

【0006】

エアー巻き込み不良の発生原因として、ディスクカードの切断面の状態が悪いことが挙げ

10

20

30

40

50

られる。そのため、押出ダイスの形状について改良が行われてきた。例えば、特開 2 0 0 2 - 1 4 2 2 号公報（特許文献 1）は、押出ダイスの形状についての改良として、押出ダイス（詳述するとポートホールダイス）の上流端面の中央部に凹部を設けることを開示している。さらに、特開 2 0 0 6 - 2 6 6 7 2 号公報（特許文献 2）は、凹部の内周壁面を下流方向に向かって拡がるように形成することを開示している。なお、ディスクカードとは押残りとも呼ばれ、押出加工後にコンテナ内に残存したビレットである。このディスクカードは多量の不純物を含んでいる。

【 0 0 0 7 】

ディスクカードの切除に関する公知の刊行物として、特開平 5 - 2 8 5 5 3 2 号公報（特許文献 3）及び特開 2 0 0 3 - 1 1 2 2 2 0 号公報（特許文献 4）がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 4 2 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 6 6 7 2 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 2 8 5 5 3 2 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 3 - 1 1 2 2 2 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

20

ところで、ディスクカードの切断面の状態の善し悪しは、ディスクカードの厚さによる影響が強いことが本発明者の研究により判明した。すなわち、図 9（a）に示すように、押出ダイス 5 3 の上流側端面 5 3 a よりも上流側に存在するディスクカード 5 7 が厚い場合には、図 9（b）及び（c）に示すようにディスクカード 5 7 を切除するためにディスクカード 5 7 をシャード 5 4 により押出ダイス 5 3 の上流側端面 5 3 a に沿って切断する途中で、ディスクカード 5 7 が押出ダイス 5 3（詳述すると押出ダイス 5 3 のポート孔）内に残留した残留押出材料の一部 6 1 と一緒に押出ダイス 5 3 からもげ落ちてしまう。その結果、押出ダイス 5 3 内に空所（凹所）x が生じる。この状態で、新しいビレット（図示せず）を押出ダイス 5 3 内の残留押出材料に押し付けて圧着し、押出加工を再開すると、この空所 x 内のエアが押出材 7 0 中に巻き込まれてしまい、その結果、押出材 7 0 の外観や表面粗さが悪くなる。

30

【 0 0 1 0 】

本発明は、上述した技術背景に鑑みてなされたもので、その目的は、良好な外観と小さい表面粗さの押出材を製造するための押出加工方法、該押出加工方法に用いられる押出加工装置、及び、前記押出加工方法を用いた感光ドラム基体用素管の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明は以下の手段を提供する。

【 0 0 1 2 】

40

[1] コンテナ内に装填されたビレットをステムにより押圧することにより、ビレットを押出ダイス内に通過させて押出材を成形するビレット押圧工程と、

前記ビレット押圧工程の後に前記コンテナ内に残存する前記ビレットのディスクカードについて、前記コンテナによる前記ディスクカードの外周面の拘束を解除した後で又は解除しながら、前記ディスクカードをその厚さ方向に前記ステムにより押圧することにより、前記ディスクカードの厚さを減少させるディスクカード減厚工程と、

前記ディスクカード減厚工程の後で、前記ディスクカードをシャードにより切除するディスクカード切除工程と、

前記ビレット押圧工程の前に、前記ステムの前記ビレットへの押圧面と前記ビレットの上流側端面との少なくとも一方に、前記押圧面に前記ディスクカードが付着するのを防止す

50

る離型剤を塗布する離型剤塗布工程と、
を含むことを特徴とする押出加工方法。

【0013】

[2] 前記離型剤塗布工程では、前記押圧面と前記ビレットの上流側端面との少なくとも一方に、その面積に対する離型剤の塗布面積が50%以上になるように前記離型剤を塗布する前項1記載の押出加工方法。

【0014】

[3] 前記離型剤塗布工程では、前記押圧面と前記ビレットの上流側端面とにそれぞれ前記離型剤を塗布する請求項1又は2記載の押出加工方法。

【0015】

[4] 前記ディスクカード切除工程の後で、前記コンテナ内に装填された新たなビレットを押出ダイス内の残留押出材料に押し付けて圧着する新ビレット押継ぎ工程と、前記新ビレット押継ぎ工程の後で、押出加工を再開する押出加工再開工程と、を含む前項1～3のいずれかに記載の押出加工方法。

【0016】

[5] 前記押出加工方法は、アルミニウム合金の押出加工方法であり、前記ディスクカード減厚工程における前記ディスクカードの温度が400～520の範囲内である前項1～4のいずれかに記載の押出加工方法。

【0017】

[6] 前項1～5のいずれかに記載の押出加工方法を行った後、前記押出加工方法で得られた押出管を引抜加工することを特徴とする感光ドラム基体用素管の製造方法。

【0018】

[7] コンテナと、
コンテナ内に装填されたビレットを押圧するステムと、
前記ビレットのディスクカードを切除するシャー刃と、
前記ステムの前記ビレットへの押圧面と前記ビレットの上流側端面との少なくとも一方に、前記押圧面に前記ディスクカードが付着するのを防止する離型剤を塗布する離型剤塗布手段と、を具備し、

前記ステムは、更に、前記コンテナによるディスクカードの外周面の拘束が解除された後で又は解除されながら、前記ディスクカードをその厚さが減少するように厚さ方向に押圧するものとなされていることを特徴とする押出加工装置。

【発明の効果】

【0019】

本発明は以下の効果を奏する。

【0020】

前項[1]の押出加工方法によれば、ディスクカード減厚工程においてディスクカードの厚さを減少させることにより、ディスクカードの切断時にディスクカードがカールし易くなる。その後、ディスクカード切除工程においてディスクカードを切除することにより、ディスクカードが押出ダイス内の残留押出材料の一部と一緒にもげ落ちなくなり、これにより、押出ダイス内に空所が生じるのを防止できる。その結果、押出材に外観不良や表面粗さ不良が発生しなくなり、もって良好な外観と小さい表面粗さの押出材を製造することができる。

【0021】

さらに、この押出加工方法は、離型剤塗布工程を含んでいるので、押出ダイス内に空所が生じるのを確実に防止することができる。その理由は次のとおりである。

【0022】

この押出加工方法では、ディスクカード減厚工程においてステムによりディスクカードを押圧する力により、ステムの押圧面にディスクカードが焼付き等によって付着することがある。もしステムの押圧面にディスクカードが付着した状態のままステムをディスクカード押圧方向とは反対方向に移動させた場合には、ステムの移動によって押出ダイス内の残留押出材料の一部がもぎ取られる虞があり(図6参照)、その結果、押出ダイス内に空所が生じ

10

20

30

40

50

る。しかるに、この押出加工方法によれば、離型剤塗布工程においてステムの押圧面とピレットの上流側端面との少なくとも一方に離型剤を塗布することにより、ステムの押圧面にディスクカードが付着するのを離型剤によって防止でき、これにより、押出ダイス内の残留押出材料の一部がもぎ取られなくなる。そのため、押出ダイス内に空所が生じるのを確実に防止することができる。その結果、押出材に外観不良や表面粗さ不良が確実に発生しなくなり、もって良好な外観と小さい表面粗さの押出材を確実に製造することができる。

【0023】

前記[2]の押出加工方法では、ステムの押圧面にディスクカードが付着するのを確実に防止できる。

【0024】

前記[3]の押出加工方法では、ステムの押圧面にディスクカードが付着するのを更に確実に防止できる。

【0025】

前記[4]の押出加工方法では、良好な外観と小さい表面粗さの押出材を更に確実に製造することができる。

【0026】

前記[5]の押出加工方法では、良好な外観と小さい表面粗さのアルミニウム合金製押出材を確実に製造することができる。

【0027】

前記[6]の感光ドラム基体用素管の製造方法では、前記[1]～[5]のいずれかの押出加工方法で得られた押出管は表面粗さが小さいことから、この押出管を引抜加工することにより、小さい表面粗さの感光ドラム基体用素管を得ることができる。

【0028】

前記[7]の押出加工装置では、前記[1]～[5]のいずれかの押出加工方法に好適に用いられる押出加工装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1(a)は本発明の一実施形態に係る押出加工方法における離型剤塗布工程時の押出加工装置の概略断面図、図1(b)はピレット押圧工程時の概略断面図である。

【図2】図2(a)はコンテナ内にディスクカードが残存している状態の概略断面図、図2(b)はコンテナによる同ディスクカードの外周面の拘束を解除した状態の概略断面図である。

【図3】図3(a)は同ピレットをステムにより押圧してピレットの厚さを減少させた状態の概略断面図、図3(b)は同ディスクカードをシャリー刃により切断する直前の状態の概略断面図である。

【図4】図4(a)は同ディスクカードをシャリー刃により切断する途中の状態の概略図、図4(b)は同ディスクカードの切断終了直前の状態の概略図、図4(c)は同ディスクカードの切断終了時の状態の概略図である。

【図5】図5は、ステム及びピレットの概略斜視図である。

【図6】図6は、ステムの押圧面にディスクカードが付着した状態の概略断面図である。

【図7】図7は、押出管(押出材)を引抜加工している状態の引抜加工装置の概略断面図である。

【図8】図8は、コンテナによるディスクカードの外周面の拘束を解除しながら、ディスクカードを押圧する途中の状態の概略断面図である。

【図9】図9(a)は従来の押出加工方法においてディスクカードをシャリー刃により切断する直前の状態の概略図、図9(b)は同ディスクカードの切断途中の状態の概略図、図9(c)は同ディスクカードの切断終了時の状態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

次に、本発明の幾つかの実施形態について図面を参照して以下に説明する。

10

20

30

40

50

【0031】

図1～6は、本発明の一実施形態に係る押出加工方法及び押出加工装置を説明するための図である。図1(a)において、10は、本発明の一実施形態に係る押出加工装置である。この押出加工装置10は、詳述すると直接押出加工装置である。この押出加工装置10により製造される押出材20は、図2(a)に示すように、感光ドラム基体用素管、OA用部品、建材、エクステリア材等に用いられる中空押出材(例：パイプ材)であり、押出方向Eに連続して伸びた中空部を有するものである。本実施形態では、押出材20は、断面円環状の押出管であり、この押出管が引抜加工されることにより、感光ドラム基体に用いられる素管が得られる。感光ドラム基体の製造時には、この素管の外周面に例えばOPC(Organic Photo Conductor)層が塗工される。押出材20の材質は、金属であり、
10

【0032】

図1(a)に示すように、押出加工装置10は、コンテナ1、ステム2、押出ダイス3、シャー刃4、離型剤塗布手段9等を具備している。

【0033】

コンテナ1は、その内部にアルミニウムビレット6が装填されるものである。このコンテナ1は、ステム2により押圧されたビレット6を押出ダイス3に向かって案内移動させる機能と、ステム2からの押圧力をビレット6が受けてもビレット6の外周面が半径外向へ膨出しないようにビレット6の外周面を拘束する機能とを有している。なお、これらの図において、ビレット6(及びディスクカード7)は、他の部材と区別し易くするため、
20

【0034】

コンテナ1内に装填されるビレット6の直径及び長さは、押出管20の直径、肉厚及び長さに応じて設定されるものであり、特に限定されるものではないが、ビレット6の直径は通常155～205mmであり、その長さは通常300～790mmである。

【0035】

ステム2は、コンテナ1内のビレット6を押圧するものである。ステム2の基端部(即ちステム2の上流側端部)には、該ステム2に押圧力を付与する流体圧シリンダ(例：油圧シリンダ)等の駆動手段5が接続されている。ステム2の先端部(即ちステム2の下流側端部)にはダミーブロック2aが設けられている。なお、ダミーブロック2aとは、
30

【0036】

押出ダイス3は、その内部に、ビレット6から押出管20を成形する成形孔3b、ポート孔3c、ウエルドチャンバなどを有している(図4参照)。本実施形態では、押出ダイス3はポートホールダイス等からなり、コンテナ1の下流側にダイスホルダ(図示せず)により保持された状態で配置されている。また、押出ダイス3の上流側端面3aは、コンテナ1内に残存するビレット6からなるディスクカード7を切断除去(即ち切除)するときの切断基準面として機能する。押出ダイス3の下流側にはエンドプラテン(図示せず)が
40

【0037】

シャー刃4は、押出ダイス3の上流側端面3a(即ち切断基準面)に沿ってディスクカード7を切断除去するものである。このシャー刃4は、押出ダイス3の上流側端面3aの位置に対して側方側に配置されている。

【0038】

離型剤塗布手段9は、図5に示すように、ステム2のビレット6への押圧面2zとビレット6の上流側端面6zとの少なくとも一方に、刷毛塗り、ローラ塗り、スタンプ転写塗り、スプレー塗り等で離型剤8を塗布するものであり、離型剤8を塗布するための刷毛、ローラ、スタンプ部材、スプレー等を有している。なお図5では、離型剤8が塗布された
50

部分はクロスハッチングで図示されている。

【0039】

離型剤8は、ステム2の押圧面2zにディスク7が付着するのを防止するディスク7付着防止剤として作用するものである。離型剤8としては、黒鉛系、モリブデン系又はBN系の離型剤などの市販されているものが好適に用いられる。

【0040】

さらに、ステム2は、駆動手段5によって、コンテナ1によるディスク7の外周面の拘束が解除された後で又は解除されながら、ディスク7をその厚さ方向（即ちビレット6の長さ方向）に押圧することにより、ディスク7の厚さを減少させるものとなっている。

10

【0041】

次に、上記押出加工装置10を用いてアルミニウムの押出加工をする方法について以下に説明する。

【0042】

まず、図1(a)に示すように、コンテナ1内に装填されたビレット6をステム2により押圧する前に、ステム2の押圧面2zとビレット6の上流側端面6zとの少なくとも一方に離型剤8を離型剤塗布手段9により塗布する。この工程を「離型剤塗布工程」という。本実施形態では、離型剤8はステム2の押圧面2zとビレット6の上流側端面6zとにそれぞれ塗布される。

【0043】

20

ここで、図5に示すように、離型剤8は、ステム2の押圧面2zにおける外周縁部2yを除く部分に塗布することが望ましい。こうすることにより、離型剤8がコンテナ1の内周面に付着するのを防止することができ、これにより、離型剤8のビレット6中への巻き込みによる押出管20の品質の低下を防止することができる。これと同じ理由により、離型剤8は、ビレット6の上流側端面6zにおける外周縁部6yを除く部分に塗布することが望ましい。

【0044】

離型剤8は、ステム2の押圧面2zの面積に対する離型剤8の塗布面積が50%以上になるようにステム2の押圧面2zに塗布することが望ましく、同じく、ビレット6の上流側端面6zの面積に対する離型剤8の塗布面積が50%以上になるようにビレット6の上流側端面6zに塗布することが望ましい。こうすることにより、ステム2の押圧面2zにディスク7が付着するのを確実に防止することができる。

30

【0045】

さらに、離型剤8は、離型剤塗布層の厚さが500 μ m以下になるように塗布することが望ましく、更に、その厚さが均一になるように塗布することが望ましい。

【0046】

図1(a)では、ビレット6は加熱された状態でビレットチャージャー（図示せず）上に配置されている。そして、該ビレット6の上流側端面6zに離型剤8が離型剤塗布手段9により塗布される。ステム2はコンテナ1よりも上流側に配置されている。離型剤8が塗布されたビレット6はビレットチャージャーによりビレットローダ（図示せず）にセットされる。ビレット6がビレットローダにセットされるまでの間に、ステム2の押圧面2zに離型剤8が離型剤塗布手段9により塗布される。

40

【0047】

次いで、図1(b)に示すように、ビレット6がビレットローダによりコンテナ1内に装填される。そして、このビレット6をステム2によって押出方向Eに押圧する。これにより、ビレット6を押出ダイス3（詳述すると押出ダイス3の成形孔3b）内に通過させて押出管20を成形する。この工程を「ビレット押圧工程」という。

【0048】

このビレット押圧工程において、ビレット6がコンテナ1内に装填された状態では、ビレット6がステム2からの押圧力を受けてもビレット6の外周面はコンテナ1によって半

50

径外方向に膨出しないように拘束されている。なお本実施形態では、押出加工装置 10 は上述したように直接押出加工装置であるから、ステム 2 によるピレット 6 の押圧方向が押出方向 E となっている。

【0049】

図 2 (a) に示すように、コンテナ 1 内に残存するピレット 6 の長さが所定長さになったら、ステム 2 による押圧を停止する。このときのコンテナ 1 内に残存するピレット 6 が、切除すべきディスク 7 となり、また残存するピレット 6 の長さがディスク 7 の厚さとなる。このディスク 7 中には、押出加工中にコンテナ壁面抵抗で後方に流動したピレット表皮の不純物層が巻き込まれている。そのため、ディスク 7 には多量の不純物が含有されている。このときのディスク 7 の厚さは、限定されるものではないが、20 ~ 60 mm の範囲内であることが特に望ましい。ディスク 7 の厚さが 20 mm 以上であることにより、ディスク 7 に不純物を確実に含有させることができる。ディスク 7 の厚さが 60 mm 以下であることにより、押出材料の無駄を極力少なくすることができる。

10

【0050】

次いで、図 2 (b) に示すように、コンテナ 1 を押出方向 E とは反対方向に移動させる、即ちコンテナ 1 を後退させることにより、ディスク 7 をコンテナ 1 内からコンテナ 1 の下流側出口を介してコンテナ 1 外側へ出し、これにより、コンテナ 1 によるディスク 7 の外周面の拘束を解除する。この工程を「ディスク拘束解除工程」という。ディスク 7 は、押出ダイス 3 の上流側端面 3 a から上流側へ突出した状態で押出ダイス 3 内の残留押出材料と一体に繋がっている。

20

【0051】

次いで、図 3 (a) に示すように、ステム 2 によってディスク 7 をその厚さ方向 (本実施形態では押出方向 E) に押圧し、これによりディスク 7 の厚さを減少させて薄くする。すなわち、ディスク 7 をその厚さが減少するように塑性変形させる。このようなディスク 7 の厚さの減少に伴い、ディスク 7 の外周面がその全周に亘って半径外方向に膨出してディスク 7 の直径が増大する。この工程を「ディスク減厚工程」という。

【0052】

ディスク減厚工程において、ピレット 6 がアルミニウム合金ピレットである場合、すなわち押出加工方法がアルミニウム合金の押出加工方法である場合、ステム 2 でディスク 7 を押圧する時のディスク 7 の温度は 400 ~ 520 の範囲内に設定されることが望ましい。ディスク 7 の温度が 520 以下である場合には、ステム 2 とディスク 7 との付着を確実に防止することができる。一方、ディスク 7 の温度が低すぎる場合には、ステム 2 でディスク 7 を押圧してもディスク 7 の厚さがあまり減少せず、ディスク 7 に含有された不純物が押出ダイス 3 内の残留押出材料に押し込まれる不具合が発生する虞がある。したがって、ディスク 7 の温度は 400 ~ 520 の範囲内に設定されることが良い。特に、ピレット 6 がアルミニウム濃度が 90 % 以上のアルミニウム合金からなる場合では、ステム 2 でディスク 7 を押圧する時のディスク 7 の温度は 420 ~ 490 の範囲内に設定されることが望ましい。

30

40

【0053】

さらに、ディスク減厚工程では、ディスク 7 は、その厚さが 10 ~ 30 mm の範囲内になるように減少させることが望ましい。ディスク 7 の厚さが 10 mm 以上であることにより、ディスク 7 を切断し易くなるし、更には、ディスク 7 に含有された不純物が押出ダイス 3 内の残留押出材料に押し込まれるのを確実に防止できる。ディスク 7 の厚さが 30 mm 以下 (30 mm を含む) であることにより、ディスク 7 の切断時にディスク 7 が確実にカールするものとなり、その結果、ディスク 7 が押出ダイス 3 内の残留押出材料の一部と一緒にもげ落ちるのを確実に防止できる。

【0054】

次いで、図 3 (b) に示すように、ステム 2 を押出方向 E とは反対方向に移動させる、

50

即ちステム 2 を後退させることでディスク 7 をステム 2 で押圧するのをやめる。その後、シャープ刃 4 を押出ダイス 3 の上流側端面 3 a に向かって側方から前進させる。

【 0 0 5 5 】

そして、図 4 (a) ~ (c) に示すように、シャープ刃 4 を押出ダイス 3 の上流側端面 3 a に沿って前進させることにより、シャープ刃 4 によってディスク 7 を押出ダイス 3 の上流側端面 3 a に沿って切断除去する。このとき、ディスク 7 の厚さが既に減少して薄くなっているため、ディスク 7 はカールし易くなっている。そのため、シャープ刃 4 によるディスク 7 の切断が進行するのに伴い、ディスク 7 は上流側に向けてカールする。これにより、ディスク 7 を切除してもディスク 7 が押出ダイス 3 内の残留押出材料の一部と一緒にもげ落ちることはない。したがって、押出ダイス 3 内の残留押出材料の切断面が平坦になるように、ディスク 7 が切断される。この工程を「ディスク切除工程」という。なお図 4 (a) ~ (c) では、コンテナ 1 とステム 2 は図示省略されている。

10

【 0 0 5 6 】

次いで、図示していないが、コンテナ 1 を初期位置に戻すとともに、新しいピレット 6 N (図 1 (b) 参照) をコンテナ 1 内に装填する。その後、ステム 2 を前進させて新ピレット 6 N をその長さ方向 (即ち押出方向 E) に押圧することにより、新ピレット 6 N を押出ダイス 3 内の残留押出材料に押し付けて圧着する。この工程を「新ピレット押継ぎ工程」という。そして、押出加工を再開する。この工程を「押出加工再開工程」という。

【 0 0 5 7 】

上記押出加工方法によれば、ディスク切除工程ではディスク 7 の厚さが既に減少して薄くなっているため、ディスク 7 の切断時にディスク 7 がカールし易くなっている。そのため、押出ダイス 3 内の残留押出材料の切断面が平坦になるようにディスク 7 を切除することができる。これにより、新ピレット 6 N の押継ぎを行っても、得られる押出管 2 0 に外観不良や表面粗さ不良が発生しない。したがって、良好な外観と小さい表面粗さの押出管 2 0 を得ることができる。

20

【 0 0 5 8 】

さらに、この押出加工方法は、離型剤塗布工程を含んでいるので、押出ダイス 3 内に空所が生じるのを確実に防止することができる。その理由は次のとおりである。

【 0 0 5 9 】

この押出加工方法では、ディスク減厚工程においてステム 2 によりディスク 7 を押圧する力により、ステム 2 の押圧面 2 z にディスク 7 が焼付き等によって付着することがある。もしステム 2 の押圧面 2 z にディスク 7 が付着した状態のままステム 2 をディスク押圧方向とは反対方向に移動させた場合には、図 6 に示すように、ステム 2 を退避させる際に押出ダイス 3 (詳述すると押出ダイス 3 のポート孔 3 c) 内の残留押出材料の一部 1 1 がもぎ取られる虞があり、その結果、押出ダイス 3 内に空所 x が生じる。しかるに、離型剤塗布工程においてステム 2 の押圧面 2 z とピレット 6 の上流側端面 z との少なくとも一方に離型剤 8 が塗布されているので、ステム 2 の押圧面 2 z にディスク 7 が付着するのを離型剤 8 によって防止でき、これにより、押出ダイス 3 内の残留押出材料の一部 1 1 がもぎ取られなくなる。そのため、押出ダイス 3 内に空所 x が生じるのを確実に防止することができる。その結果、押出管 2 0 に外観不良や表面粗さ不良が確実に発生しなくなり、もって良好な外観と小さい表面粗さの押出管 2 0 を確実に製造することができる。

30

40

【 0 0 6 0 】

こうして得られた押出管 2 0 について、これを公知の引抜加工装置 (図示せず) として例えば図 7 に示した引抜加工装置 3 0 を用いて常法に従って引抜加工することにより、感光ドラム基体用素管 3 9 が得られる。この工程を「引抜加工工程」という。

【 0 0 6 1 】

図 7 において、3 1 及び 3 2 は、それぞれ引抜加工装置 3 0 の引抜ダイス及びプラグである。引抜ダイス 3 1 は押出管 2 0 を所定の外径寸法に縮径加工するものであり、引抜ダ

50

イス31のダイス孔内に押出管20が通されている。引抜プラグ32は押出管20内に配置されている。33は、押出管20に潤滑油(加工油)33aを供給する潤滑油供給手段としてのノズルである。35は、押出管20を引抜方向Nに牽引する牽引手段である。この牽引手段35は、押出管20の先端部に形成された口付け部21をチャックするチャック部35aと、チャック部35aに牽引力を付与する駆動源35bとを有している。

【0062】

この引抜加工工程により得られた引抜管からなる感光ドラム基体用素管39は、小さい表面粗さの押出管20を引抜加工することにより得られたものであるから、その表面粗さはやはり小さい。さらに、素管39の軸線方向の表面粗さ不良が引き伸ばされることもないので、印刷画像に長い線状欠陥が表れず、良好な印刷画像を得ることができる。したがって、この素管39は感光ドラム基体に好適に用いられる。

10

【0063】

さらに、本実施形態の押出加工装置10では、ステム2の押圧面2zの面積が、ディスクカード減厚工程後のディスクカード7の押出方向投影面積よりも小さく設定されている。本実施形態では、ステム2の押圧面2zの形状は円形である。押圧面2zの半径は、ディスクカード減厚工程後のディスクカード7の押出方向投影形状における最小半径よりも小さく設定されている。こうすることにより、ディスクカード7を確実にカールさせることができる。

【0064】

以上で本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に示したものであることに限定されるものではなく、様々に変更可能である。

20

【0065】

例えば、上記実施形態によれば、ディスクカード減厚工程では、コンテナ1によるディスクカード7の外周面の拘束を解除した後で、ディスクカード7をその厚さ方向にステム2により押圧することにより、ディスクカード7の厚さを減少させている。しかるに、本発明では、その他に、図8に示すように、コンテナ1によるディスクカード7の外周面の拘束を解除しながら、ディスクカード7をその厚さ方向にステム2により押圧することにより、ディスクカード7の厚さを減少させても良い。図8では、コンテナ1を後退させながらステム2を前進させることによって、ディスクカード7の外周面の拘束を解除しながらディスクカード7をその厚さ方向にステム2により押圧している。

30

【0066】

また上記実施形態の押出加工方法において、離型剤塗布工程は、コンテナ1内にピレット6を装填する度に行うことが、ステム2の押圧面2zにディスクカード7が付着するのを確実に防止できる点で望ましい。しかるに、本発明の押出加工方法では、ステム2の押圧面2zとピレット6の上流側端面6zとのうち少なくともピレット6の上流側端面6zに離型剤8を塗布面積率が50%以上になるように塗布する場合には、離型剤塗布工程は、必ずしもピレット6のコンテナ1内への装填の度に行うことを要せず、即ち、ピレット6のコンテナ1内への装填回数の複数回(好ましくは2~5回)に1回の割合で離型剤塗布工程を行っても良い。

【0067】

40

また上記実施形態では、押出ダイス3は押出管20を製造するためのものであるが、本発明では、押出ダイス3は、その他に、中実な押出材を製造するためのものであっても良い。中実な押出材を製造するための押出ダイス3としては、平ダイスや、平ダイスに押継ぎプレートが付設されたものが例示される。

【0068】

また上記実施形態では、押出加工装置10は直接押出加工装置であるが、本発明では、押出加工装置は、その他に、間接押出加工装置であっても良い。

【0069】

また上記実施形態では、押出管20を引抜加工することにより感光ドラム基体用素管を得たが、本発明では、その他に、押出管20の外周面を切削加工することにより感光ドラ

50

△基体用素管を得ても良い。この場合、押出管20の表面粗さが小さいので切削加工の加工代が小さくなり、材料歩留まりが良好である。

【実施例】

【0070】

次に、本発明の具体的実施例及び比較例を以下に示す。なお、以下の説明文には、実施例及び比較例を理解し易くするため、上記実施形態と同じ符号を付している。

【0071】

【表1】

	離型剤塗布の有無		塗布面積率	評価		
	システムの押圧面	ビレットの上流側端面		毎回塗布	5回に1回塗布	10回に1回塗布
実施例1	有	無	90%	○	○	×
実施例2			50%	○	○	×
実施例3			40%	△	×	×
実施例4	無	有	90%	○	×	×
実施例5			50%	○	×	×
実施例6			40%	△	×	×
実施例7	有	有	90%	○	○	×
実施例8			50%	○	○	×
実施例9			40%	△	○	×
比較例1	無	無	0%	×	×	×

10

20

30

40

【0072】

< 実施例1 ~ 9 >

50

実施例 1 ~ 9 では、上記実施形態の押出加工方法に従って押出管 20 を押出加工により製造した。その際に適用した押出加工条件は次のとおりである。

【 0 0 7 3 】

押出管 20 の外径は 35 mm、押出管 20 の肉厚は 1 mm である。押出管 20 の材料であるピレット 6 はアルミニウム合金（合金番号：A3003）からなる。ピレット 6 の直径は 155 mm、ピレット 6 の長さは 500 mm である。ピレット押圧工程時のピレット 6 の温度は 450 である。押出速度は 50 m/min である。ディスクード減厚工程時のディスクード 7 の温度は約 430 である。ディスクード 7 を減厚する前のディスクード 7 の厚さは 60 mm、ディスクード 7 を減厚した後のディスクード 7 の厚さは 20 mm である。使用した離型剤 8 は黒鉛系のものである。

10

【 0 0 7 4 】

表 1 において、「塗布面積率」とは、離型剤 8 が塗布される面（即ち、ステム 2 の押圧面 2z、ピレット 6 の上流側端面 6z）の面積に対する離型剤 8 の塗布面積が占める割合である。すなわち、離型剤 8 が塗布される面の面積を S、離型剤 8 を塗布した面積を A とした場合、塗布面積率 R は A/S で算出される。

【 0 0 7 5 】

実施例 1 ~ 3 では、ステム 2 の押圧面 2z に離型剤 8 を塗布したが、ピレット 6 の上流側端面 6z には離型剤 8 は塗布しなかった。

【 0 0 7 6 】

実施例 4 ~ 6 では、ステム 2 の押圧面 2z に離型剤 8 を塗布しなかったが、ピレット 6 の上流側端面 6z には離型剤 8 を塗布した。

20

【 0 0 7 7 】

実施例 7 ~ 9 では、ステム 2 の押圧面 2z とピレット 6 の上流側端面 6z とにそれぞれ離型剤 8 を塗布した。

【 0 0 7 8 】

各実施例 1 ~ 9 において、離型剤 8 の塗布面積率は表 1 の「塗布面積率」欄に示すとおりである。

【 0 0 7 9 】

また、各実施例 1 ~ 9 において、押出加工を行った全回数（即ちピレット 6 のコンテナ 1 内への総装填回数）は 20 回である。

30

【 0 0 8 0 】

そして、各実施例 1 ~ 9 において、ディスクード減厚工程の後で、ステム 2 を退避させる際にステム 2 の押圧面 2z にディスクード 7 が付着することによる、押出ダイス 3 内の残存押出材料のもぎ取られの発生率を調べた。その結果を表 1 中の「評価」欄に示した。

【 0 0 8 1 】

ここで、評価欄において、「毎回塗布」とは、ピレットをコンテナ内に装填する度に、即ちピレットのコンテナ内への装填回数 1 回毎に、離型剤を塗布したことを意味しており、「5 回に 1 回塗布」とは、ピレットのコンテナ内への装填回数の 5 回に 1 回の割合で離型剤を塗布したことを意味しており、「10 回に 1 回塗布」とは、ピレットのコンテナ内への装填回数の 10 回に 1 回の割合で離型剤を塗布したことを意味している。また、「○」は押出ダイス 3 内の残存押出材料のもぎ取られの発生率が 0% であることを意味しており、「△」は発生率が 10% 以下であることを意味しており、「×」は発生率が 10% を超えることを意味している。

40

【 0 0 8 2 】

< 比較例 1 >

比較例 1 では、離型剤 8 をステム 2 の押圧面 2z とピレット 6 の上流側端面 6z とにそれぞれ塗布しなかったことを除いて、上記実施例 1 ~ 9 と同じ押出加工条件で押出管 20 を押出加工により製造した。そして、上記実施例 1 ~ 9 と同様に、押出ダイス 3 内の残存押出材料のもぎ取られの発生率を調べた。その結果を表 1 中の評価欄に示した。

50

【 0 0 8 3 】

〔 総合評価 〕

表 1 中の評価欄に示すように、実施例 1 ~ 9 では、押出ダイス 3 内の残存押出材料のもぎ取られの発生率が比較例 1 に比べて小さかった。そのため、押出ダイス 3 内に空所 x が発生するのを防止することができた。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 4 】

本発明は、押出加工方法、押出加工装置、及び、感光ドラム基体用素管の製造方法に利用可能である。

【 符号の説明 】

10

【 0 0 8 5 】

1 : コンテナ

2 : ステム

2 z : ステムの押圧面

3 : 押出ダイス

4 : シャー刃

6 : ビレット

6 z : ビレットの上流側端面

7 : ディスカード

8 : 離型剤

20

9 : 離型剤塗布手段

1 0 : 押出加工装置

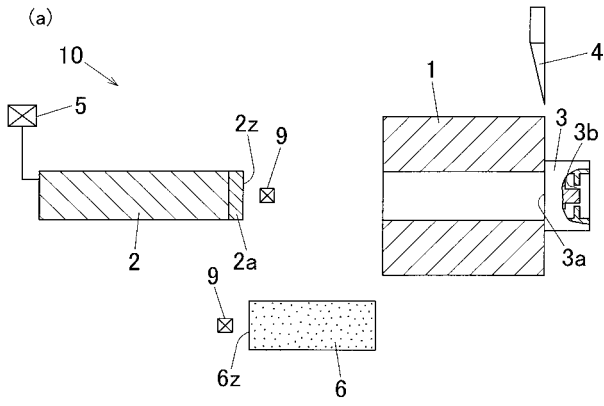
2 0 : 押出管 (押出材)

3 9 : 感光ドラム基体用素管

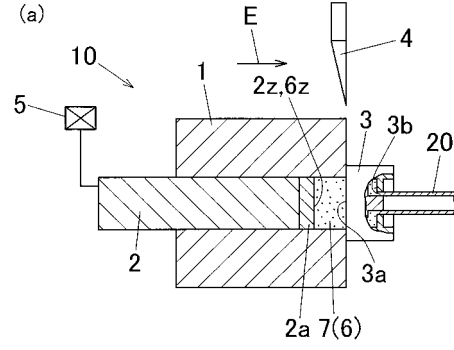
E : 押出方向

x : 空所

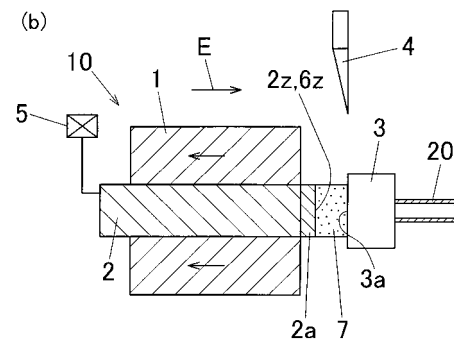
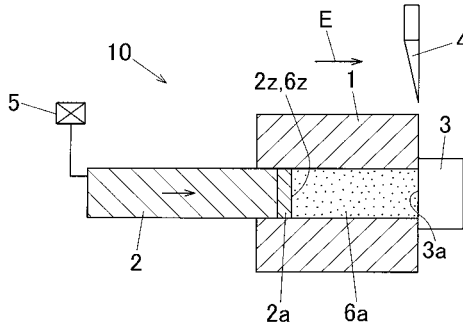
【図 1】



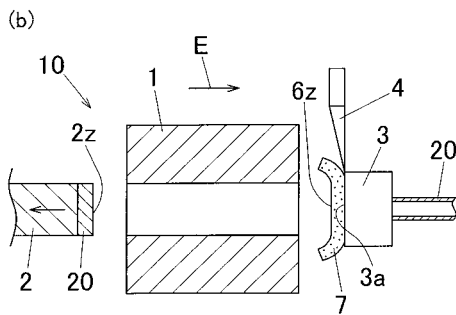
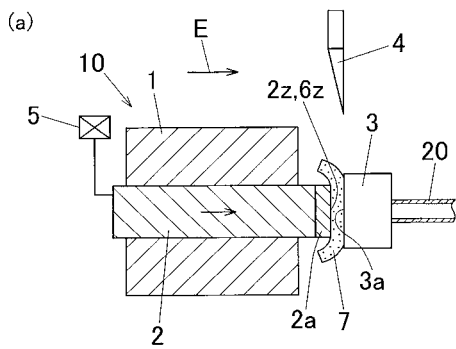
【図 2】



(b)

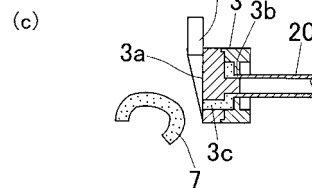
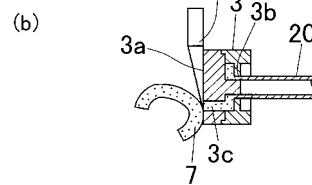
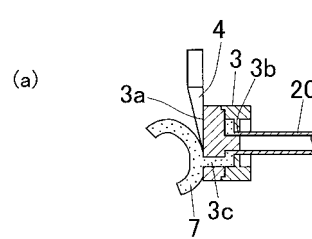


【図 3】

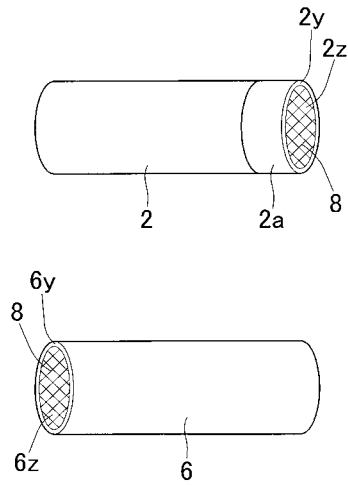


6z 6N

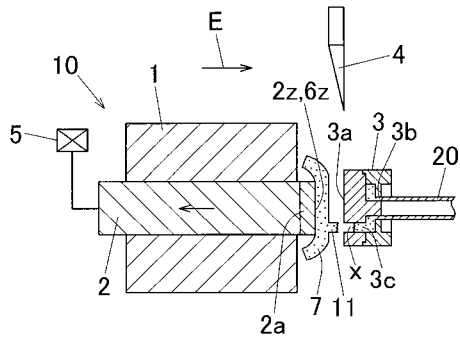
【図 4】



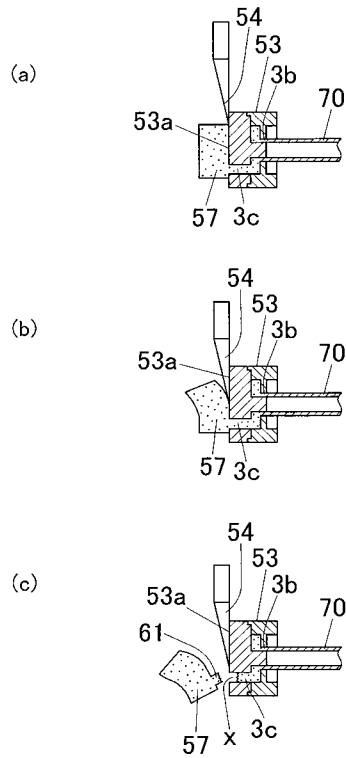
【図5】



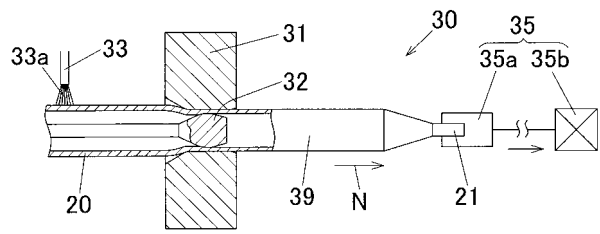
【図6】



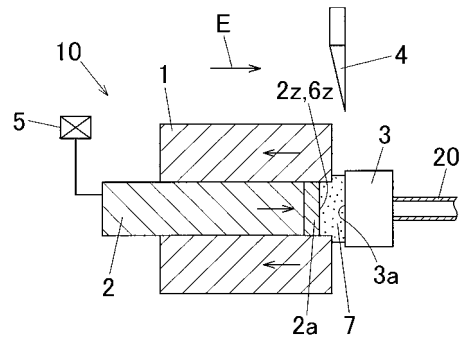
【図9】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 間中 耕治

- (56)参考文献 特開2006-068750(JP,A)
特開2006-026672(JP,A)
国際公開第2010/122957(WO,A1)
特表2002-526265(JP,A)
米国特許第4056964(US,A)
米国特許第4424696(US,A)
米国特許出願公開第2004/0231391(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21C 35/04