

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4938540号  
(P4938540)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B21C</b>	<b>35/03</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 C	35/03	
<b>G03G</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 3 G	5/00	1 O 1
<b>G03G</b>	<b>5/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 3 G	5/10	B
<b>B21D</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 D	3/04	
<b>B24B</b>	<b>21/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 4 B	21/02	

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2007-116771 (P2007-116771)

(22) 出願日

平成19年4月26日 (2007.4.26)

(65) 公開番号

特開2008-272772 (P2008-272772A)

(43) 公開日

平成20年11月13日 (2008.11.13)

審査請求日

平成22年1月8日 (2010.1.8)

(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

(74) 代理人 100071168

弁理士 清水 久義

(74) 代理人 100099885

弁理士 高田 健市

(74) 代理人 100109911

弁理士 清水 義仁

(72) 発明者 山本 学

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

審査官 内藤 真徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アルミニウム管の製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アルミニウム素管を得る押出工程と、

前記アルミニウム素管を引抜加工して所要径のアルミニウム管を得る引抜工程と、

前記アルミニウム管を、一対または複数対の矯正ロールで挟み付けるとともにこれらの矯正ロールを回転させ、該アルミニウム管を軸心周りに回転させながら軸心方向に推進させることにより連続的に矯正する矯正工程と、

前記矯正工程において付与された回転力および推進力により回転しながら推進するアルミニウム管の外周面に摺擦部材を擦りつけることにより、該アルミニウム管表面の突状欠陥を連続的に擦り落とす欠陥除去工程とを有することを特徴とするアルミニウム管の製造方法。 10

## 【請求項 2】

前記欠陥除去工程において、前記摺擦部材は帯状の拭き取り部材であり、該拭き取り部材をアルミニウム管の外周面における一方側に掛け渡し、アルミニウム管の回転と推進による擦りつけにより突状欠陥を拭き取るようにした請求項1に記載のアルミニウム管の製造方法。

## 【請求項 3】

欠陥除去工程において、帯状の他の拭き取り部材をアルミニウム管の外周面における他方側に掛け渡し、2つの拭き取り部材でアルミニウム管の回転と推進による擦りつけにより突状欠陥を拭き取るようにした請求項2に記載のアルミニウム管の製造方法。 20

**【請求項 4】**

前記拭き取り部材は、拭き取り部材が巻回された供給ロールから送り出されてアルミニウム管に供給され、回収ロールに巻き取られることによって回収されるように構成される請求項 2 または 3 に記載のアルミニウム管の製造方法。

**【請求項 5】**

欠陥除去工程において、拭き取り動作中に前記拭き取り部材の供給および回収を連続して行うようにした請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のアルミニウム管の製造方法。

**【請求項 6】**

前記拭き取り部材のアルミニウム管表面に対する接触圧力を、 $0.01 \sim 5 \text{ N/cm}^2$  に設定するようにした請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のアルミニウム管の製造方法。 10

**【請求項 7】**

前記拭き取り部材として、幅が $30 \sim 500 \text{ mm}$  のものを用いる請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のアルミニウム管の製造方法。

**【請求項 8】**

前記拭き取り部材の供給速度（送り出し速度）を $0.1 \sim 20 \text{ cm/min}$  に設定するようにした請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のアルミニウム管の製造方法。

**【請求項 9】**

前記拭き取り部材は、極細纖維製織布および極細纖維製不織布のうち少なくともいずれか一方によって構成される請求項 2 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のアルミニウム管の製造方法。 20

**【請求項 10】**

前記欠陥除去工程において、矯正工程から送られてくるアルミニウム管の先端を検出すると摺擦部材をアルミニウム管に接触させて擦りつけを開始し、そのアルミニウム管の後端を検出すると摺擦部材をアルミニウム管から離間させる請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のアルミニウム管の製造方法。

**【請求項 11】**

前記アルミニウム管は感光ドラム基体である請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のアルミニウム管の製造方法。

**【請求項 12】**

所定径に引き抜いたアルミニウム管を挟み付ける一対または複数対の矯正ロールを有し、これらの矯正ロールを回転させ、アルミニウム管を軸心周りに回転させるとともに軸心方向に推進させることにより連続的に矯正する矯正装置と。 30

前記矯正装置の後段に配置され、アルミニウム管の外周面に擦りつける摺擦部材を有し、前記矯正工程において付与された回転力および推進力によりアルミニウム管を回転させかつ推進させながら前記摺擦部材を擦りつけて突状欠陥を連続的に擦り落とす欠陥除去装置とを備えることを特徴とするアルミニウム管の表面処理装置。

**【請求項 13】**

前記欠陥除去装置は、前記摺擦部材として帯状の拭き取り部材を用いる拭き取り装置であり、

前記拭き取り部材をアルミニウム管の外周面における一方側に掛け渡した状態で、その拭き取り部材をアルミニウム管表面に対し供給可能な拭き取り部材供給手段と。 40

アルミニウム管表面に供給された前記拭き取り部材を回収可能な拭き取り部材回収手段とを備える請求項 12 に記載のアルミニウム管の表面処理装置。

**【請求項 14】**

前記拭き取り部材供給手段は前記拭き取り部材が巻回された供給ロールであり、前記拭き取り部材回収手段は拭き取り部材を巻き取って回収する回収ロールであり、

前記供給ロールから前記拭き取り部材が送り出されてアルミニウム管表面に供給され、前記回収ロールに回収されるように構成される請求項 13 に記載のアルミニウム管の表面処理装置。

**【請求項 15】**

前記拭き取り装置において、該拭き取り装置の入口にアルミニウム管を検出するセンサが配置され、前記センサの検出信号に基づいて前記拭き取り部材をアルミニウム管に対して接触させかつ離間させる移動手段を備える請求項13または14に記載のアルミニウム管の表面処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリ等の電子写真装置における感光ドラムなどとして適用されるアルミニウム管の製造方法およびその関連技術に関する。 10

【0002】

なおこの明細書および特許請求の範囲において、アルミニウム(A1)の語はその合金を含む意味で用いられる。

【背景技術】

【0003】

電子写真装置などの感光ドラム用の基体としては、円筒形アルミニウム管の外周面にOPC(有機光導電体)などの感光体層が設けられたものが用いられている。この感光ドラム基体の感光体層は、優れた画像品質を得るために、薄くかつ均一な厚さに高精度に形成する必要があり、そのためにベースとなるアルミニウム管の表面にも高い平滑性が要求される。 20

【0004】

このような感光ドラム基体用のアルミニウム管としては、押出加工されたアルミニウム素管を引抜加工して得られるアルミニウム管(ED管)が多く用いられている。

ED管には、押出時に表面に付着したアルミニウムカス(A1カス)による欠陥突起が生じる場合があり、そのまま感光ドラム基体として用いると、上記欠陥突起により画像欠陥を引き起こすという報告がなされている。

【0005】

このため、ED管を感光ドラム基体として用いる場合、欠陥突起の発生を防止するために、外表面を切削加工により鏡面仕上げして、表面平滑性を向上させる手段が多く用いられている。 30

【0006】

ところが、切削加工のような表面改質処理は非効率的であり、生産効率の低下およびコストの増大を来すという問題を抱えている。

【0007】

このような状況下にあって、従来より感光ドラム用基体として無切削のED管を用いる技術が多数提案されている。

【0008】

たとえば特許文献1においては、押出後に引抜加工したED管を製品寸法に切断した後、仕上げの超音波洗浄によって起き上がる突起を無塵性の布等で拭き取って除去することが提案されている。 40

【特許文献1】特開平8-82939号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、仕上げ洗浄後にアルミニウム管に触れると汚すおそれがあって好ましくない。また、切断後に拭き取ると多数の管に対して作業することになり、甚だ効率が悪い。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記従来技術の問題を解消し、生産効率の向上およびコストの削減を図りつつ、表面欠陥の発生などの不具合を確実に防止できて、品質を向上させることができるアル 50

ミニウム管の製造方法およびその関連技術を提供することを目的とする。

【0011】

上記従来技術の問題を解消するために、本出願人は、アルミニウム管の製造方法について綿密な実験研究を行った。その結果、本出願人は上記目的を達成した上さらに、表面欠陥の発生より確実に防止できて、より高い品質のアルミニウム管を製造することができる構成を見出し本発明をなすに至った。すなわち本発明は、以下の構成を要旨としている。

[1] アルミニウム素管を得る押出工程と、

前記アルミニウム素管を引抜加工して所要径のアルミニウム管を得る引抜工程と、

前記アルミニウム管を、一対または複数対の矯正ロールで挟み付けるとともにこれらの矯正ロールを回転させ、該アルミニウム管を軸心周りに回転させながら軸心方向に推進させることにより連続的に矯正する矯正工程と、

前記矯正工程において付与された回転力および推進力により回転しながら推進するアルミニウム管の外周面に摺擦部材を擦りつけることにより、該アルミニウム管表面の突状欠陥を連続的に擦り落とす欠陥除去工程とを有することを特徴とするアルミニウム管の製造方法。

[2] 前記欠陥除去工程において、前記摺擦部材は帯状の拭き取り部材であり、該拭き取り部材をアルミニウム管の外周面における一方側に掛け渡し、アルミニウム管の回転と推進による擦りつけにより突状欠陥を拭き取るようにした前項1に記載のアルミニウム管の製造方法。

[3] 欠陥除去工程において、帯状の他の拭き取り部材をアルミニウム管の外周面における他方側に掛け渡し、2つの拭き取り部材でアルミニウム管の回転と推進による擦りつけにより突状欠陥を拭き取るようにした前項2に記載のアルミニウム管の製造方法。

[4] 前記拭き取り部材は、拭き取り部材が巻回された供給ロールから送り出されてアルミニウム管に供給され、回収ロールに巻き取られることによって回収されるように構成される前項2または3に記載のアルミニウム管の製造方法。

[5] 欠陥除去工程において、拭き取り動作中に前記拭き取り部材の供給および回収を連続して行うようにした前項2～4のいずれか1項に記載のアルミニウム管の製造方法。

[6] 前記拭き取り部材のアルミニウム管表面に対する接触圧力を、0.01～5N/cm<sup>2</sup>に設定するようにした前項2～5のいずれか1項に記載のアルミニウム管の製造方法。

[7] 前記拭き取り部材として、幅が30～500mmのものを用いる前項2～6のいずれか1項に記載のアルミニウム管の製造方法。

[8] 前記拭き取り部材の供給速度(送り出し速度)を0.1～20cm/分に設定するようにした前項3～7のいずれか1項に記載のアルミニウム管の製造方法。

[9] 前記拭き取り部材は、極細纖維製織布および極細纖維製不織布のうち少なくともいずれか一方によって構成される前項2～8のいずれか1項に記載のアルミニウム管の製造方法。 [10] 前記欠陥除去工程において、矯正工程から送られてくるアルミニウム管の先端を検出すると摺擦部材をアルミニウム管に接触させて擦りつけを開始し、そのアルミニウム管の後端を検出すると摺擦部材をアルミニウム管から離間させる前項1～9のいずれか1項に記載のアルミニウム管の製造方法。

[11] 前記アルミニウム管は感光ドラム基体である前項1～10のいずれか1項に記載のアルミニウム管の製造方法。

[12] 所定径に引き抜いたアルミニウム管を挟み付ける一対または複数対の矯正ロールを有し、これらの矯正ロールを回転させ、アルミニウム管を軸心周りに回転させるとともに軸心方向に推進させることにより連続的に矯正する矯正装置と、前記矯正装置の後段に配置され、アルミニウム管の外周面に擦りつける摺擦部材を有し、前記矯正工程において付与された回転力および推進力によりアルミニウム管を回転させかつ推進させながら前記摺擦部材を擦りつけて突状欠陥を連続的に擦り落とす欠陥除去装置とを備えることを特徴とするアルミニウム管の表面処理装置。

[13] 前記欠陥除去装置は、前記摺擦部材として帯状の拭き取り部材を用いる拭き取り

10

20

30

40

50

装置であり、

前記拭き取り部材をアルミニウム管の外周面における一方側に掛け渡した状態で、その拭き取り部材をアルミニウム管表面に対し供給可能な拭き取り部材供給手段と、  
アルミニウム管表面に供給された前記拭き取り部材を回収可能な拭き取り部材回収手段とを備える前項12に記載のアルミニウム管の表面処理装置。

[14] 前記拭き取り部材供給手段は前記拭き取り部材が巻回された供給ロールであり、  
前記拭き取り部材回収手段は拭き取り部材を巻き取って回収する回収ロールであり、

前記供給ロールから前記拭き取り部材が送り出されてアルミニウム管表面に供給され、前記回収ロールに回収されるように構成される前項13に記載のアルミニウム管の表面処理装置。

10

[15] 前記拭き取り装置において、該拭き取り装置の入口にアルミニウム管を検出するセンサが配置され、前記センサの検出信号に基づいて前記拭き取り部材をアルミニウム管に対して接触させかつ離間させる移動手段を備える前項13または14に記載のアルミニウム管の表面処理装置。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

上記[1]に記載のアルミニウム管の製造方法によれば、矯正工程でアルミニウム管に付与された回転力および推進力を利用して突状欠陥の除去を行うから、欠陥除去工程では新たにアルミニウム管に回転力および推進力を付与する必要がなく、簡単な装置で効率良く欠陥除去を行える。また、回転力と推進力を利用して行うことによりアルミニウムの全周面をむら無く擦りつけることができるから、表面性状の良いアルミニウム管を製造できる。加えて、欠陥除去工程は切断前の長尺管に対して行う作業であるから、多数の短尺管に対して欠陥除去を行うよりも作業効率が良い。さらに、最終洗浄前の欠陥除去であるから、洗浄後のアルミニウム管に触れることで管を汚すおそれもない。

20

#### 【0013】

上記[2]に記載のアルミニウム管の製造方法によれば、摺擦部材として帯状の拭き取り部材を用いることにより、特にアルミニウムの全周面をむら無く拭き取ることができ、突状欠陥を確実に除去できる。

#### 【0014】

上記[3]に記載のアルミニウム管の製造方法によれば、アルミニウム管の外周面を2回拭き取ることになり、欠陥除去効果を向上させることができる。

30

#### 【0015】

上記[4]に記載のアルミニウム管の製造方法によれば、拭き取り部材の供給と回収を安定して行うことができる。

#### 【0016】

上記[5]に記載のアルミニウム管の製造方法によれば、拭き取り動作中はアルミニウム管上に常に新たな（未使用の）拭き取り部材が供給されるから、外周面全周をバランス良く均質な状態に拭き取ることができる。また、アルミニウム管と拭き取り部材の両者が動くことになって擦りつけ効果が増し、拭き取り効果を向上させることができる。

上記[6]～[9]に記載の各アルミニウム管の製造方法によれば、より確実に突状欠陥を除去することができる。

40

#### 【0017】

上記[10]に記載のアルミニウム管の製造方法によれば、必要時のみ摺擦部材をアルミニウム管に接触させることができる。特に、摺擦部材として帯状の拭き取り部材を用いた場合には、アルミニウム管への掛け渡しを円滑に行うことができる。

#### 【0018】

上記[11]に記載のアルミニウム管の製造方法によれば、表面の突状欠陥が除去された表面性状の良い感光ドラム基体を製造することができる。

#### 【0019】

上記[12]に記載のアルミニウム管の表面処理装置によれば、上記[1]に記載のア

50

ルミニウム管の製造方法を実施してアルミニウム管表面の突状欠陥を効率良く除去することができる。

#### 【0020】

上記[13]に記載のアルミニウム管の表面処理装置によれば、欠陥除去装置において帯状の拭き取り部材によりアルミニウム管表面の突状欠陥を拭き取り、突状欠陥を効率良く除去することができる。

#### 【0021】

上記[14]に記載のアルミニウム管の表面処理装置によれば、拭き取り部材の供給と回収を安定して行え、突状欠陥を効率良く除去することができる。

#### 【0022】

上記[15]に記載のアルミニウム管の表面処理装置によれば、拭き取り部材のアルミニウム管への掛け渡しを円滑に行って突状欠陥を効率良く除去することができる。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

図1は本発明の実施形態であるアルミニウム管の製造手順を示す工程図である。このアルミニウム管は感光ドラム基体として用いられるものである。同図に示すように、本実施形態の製造方法は、押出工程と、引抜工程と、矯正工程と、欠陥除去工程とが基本的な構成要素として含まれ、これらの工程を順次行う。

#### 【0024】

また、図2は前記矯正工程を行う矯正装置(10)および欠陥除去工程を行う拭き取り装置(20)の一例を模式的に示した図面であり、図3～図6は前記拭き取り装置(20)の構成を示す図面である。また、前記拭き取り装置は本発明における欠陥除去装置に対応し、前記矯正装置および拭き取り装置は本発明のアルミニウム管の表面処理装置を構成している。

20

#### 【0025】

##### 〔押出工程〕

押出工程においては、アルミニウム（アルミニウム合金を含む）の押出材料（インゴット）を熱間押出加工することによって、円筒形の長尺なアルミニウム素管を形成する。本実施形態において、アルミニウム素管は、直径が10～300mmのもの、より好ましくは20～60mmのものが好んで用いられる。また、アルミニウム押出材料としては、耐食性、加工性および強度の面から、例えばJIS1000系、3000系、5000系、6000系のものを好適に用いることができる。

30

さらに、押し出したアルミニウム素管を次工程の引抜加工に適した長さに切断する。切断長さは特に限定されることは無いが、200～600mm程度に設定するのが良い。

#### 【0026】

##### 〔引抜工程〕

押し出したアルミニウム素管を冷間引抜加工し、外径および内径を所要の製品寸法に成形する。

#### 【0027】

##### 〔矯正工程〕

矯正装置(10)において、製品寸法に引き抜かれたアルミニウム管(W)の真直度を矯正する。矯正装置(10)は、回転軸がそれぞれ水平面上で自在に角度調整可能であるとともに上下方向に平行移動可能な、上下一対の矯正ロール(11a)(11b)を複数対有し、これらのロールが一列に配置されている。また、前記各矯正ロール(11a)(11b)は、ロール中央の凹部どうしを対向させて互いの対向ロールにかみ合うように逆方向に角度調整した位置に配置されている。そして、回転する矯正ロール(11a)(11b)の間にアルミニウム管(W)を挿入すると、アルミニウム管(W)は回転力および推進力を付与されて管の軸心周りに回転しながら軸心方向に推進して出口側に送られ、この間に連続的に矯正される。矯正されたアルミニウム管(W)は軸心周りに回転しながら出口から送り出される。

40

#### 【0028】

前記矯正ロール(11a)(11b)の対数や、回転数やアルミニウム管(W)に対する押圧力等

50

の駆動条件は何ら限定されない。しかし、本発明は矯正工程で付与された回転力および推進力を次工程の欠陥除去工程で利用するものであるから、摺擦部材を擦りつけて突状欠陥をこすり落とすという観点から、矯正装置(10)から送り出されるアルミニウム管(W)の回転数は200~600回/分、移動速度は30~70m/minであることが好ましい。かかる回転数および移動速度は通常の矯正工程で得られるものである。

#### 【0029】

##### 〔欠陥除去工程〕

拭き取り装置(20)は前記矯正装置(10)の出口側に隣接して配置されている。

#### 【0030】

図3に示すように、拭き取り装置(20)は、基台(21)においてアルミニウム管(W)の軸心方向両端に立設された支持柱(22)にビーム(23)が架け渡され、このビーム(23)にブラケットを介して拭き取りヘッドユニット(24)を固定したものである。10

#### 【0031】

図3および図4に示すように、拭き取りヘッドユニット(24)は、アルミニウム管(W)の左右両側に配置される一対の支持ケース(30a)(30b)を有しており、一方側の支持ケース(30a)内に収容されるようにして供給ロール(31a)が設けられるとともに、他方側の支持ケース(30b)内に収容されるようにして回収ロール(31b)が設けられている。

#### 【0032】

前記供給ロール(31a)は、拭き取り部材供給手段を構成するものであり、図5等に示すように、心棒(32a)を有し、その心棒(32a)に帯状の拭き取り部材(33)が巻回されて装着されている。さらに回収ロール(31b)は、拭き取り部材回収手段を構成するものであり、供給ロール(31a)と同様に心棒(32b)を有し、その心棒(32b)に拭き取り部材(33)を巻き取ることができるように構成されている。20

#### 【0033】

前記供給ロール(31a)は、一方側の支持ケース(30a)内において、送られてくるアルミニウム管(W)に対して一方側の下方に配置された状態で回転自在に取り付けられている。一方、前記回収ロール(31b)は、他方側の支持ケース(30b)内において、アルミニウム管(W)に対して他方側の下方に配置された状態で回転自在に取り付けられている。

#### 【0034】

そして、前記供給ロール(31a)から巻き出された拭き取り部材(33)が、アルミニウム管(W)の上方側を通過して回収ロール(31b)に巻き取られるように配置されている。こうして拭き取り部材(33)はアルミニウム管(W)の上方側に掛け渡された状態に配置される。30

#### 【0035】

この構成において、図6に示すように、供給ロール(31a)および回収ロール(31b)を回転駆動することにより、アルミニウム管(W)上の使用済みの拭き取り部材(33)が回収ロール(31b)に巻き取られて回収され、拭き取り部材(33)の供給と回収が安定して行われる。また、供給ロール(31a)から新たな(未使用の)拭き取り部材(33)が送り出されて、アルミニウム管(W)上に供給されるよう構成されている。40

#### 【0036】

前記拭き取り装置(20)に導入されたアルミニウム管(W)は、矯正ロール(11a)(11b)の回転によって付与された回転力と推進力によって軸心周りに回転しながら軸心方向に推進する。一方、拭き取りヘッドユニット(24)では、供給ロール(31a)および回収ロール(31b)を回転させて拭き取り部材(33)の供給および回収を連続して行う。このように、アルミニウム管(W)の回転と推進、拭き取り部材(33)の連続供給が同時に進行することにより、拭き取り部材(33)がアルミニウム管(W)の外周面を相対的に螺旋状に移動していき、アルミニウム管(W)の外周面全域がむらなく拭き取られる。さらにこの拭き取り時には、拭き取り部材(33)が供給ロール(31a)から連続的に供給されて、常に新たな(未使用の)拭き取り部材(33)によって、アルミニウム管(W)表面が拭き取られる。このようにして、アルミニウム管(W)が拭き取りヘッドユニット(24)を通過する間に拭き取り部材(33)50

による外周面の拭き取りが行われ、突状欠陥が連続的に除去される。なお、前記突状欠陥とは、管に形成された突起状欠陥や管表面に付着したカス等を含むものである。

#### 【0037】

拭き取りが終わったアルミニウム管（W）は、拭き取り装置（30）の出口側に配置された引き取りコンベア（40）に載せられて搬送される。搬送されたアルミニウム管（W）は所定の長さに切断し、最終洗浄がなされて感光ドラム基体用のアルミニウム管が製造される。製造されたアルミニウム管（W）は突状欠陥が除去された表面性状の良いものであるから、表面に感光体層を形成して得られた感光ドラムは、リークなどによる画像欠陥が生じることがなく、高い品質を得ることができる。

#### 【0038】

また、前記拭き取り部材（33）を昇降自在に構成するとともに、アルミニウム管（W）を検出するセンサ（29）を設置することにより、アルミニウム管（W）の拭き取りをさらに円滑に行うことができる。

#### 【0039】

例えば、拭き取りヘッドユニット（24）を備える基台（21）を図外の駆動装置により昇降自在に構成するとともに、拭き取り装置（20）の入口にセンサ（29）を設置する。前記駆動装置は本発明のアルミニウム管の表面処理装置において拭き取り部材を移動させる移動手段に対応する。

#### 【0040】

かかる構成において、矯正装置（10）からアルミニウム管（W）から送り込まれるまでは、基台（21）を上昇させて拭き取りヘッドユニット（24）を上方で待機させておく。そして、センサ（29）が送られてきたアルミニウム管（W）の先端を検出すると、検出信号に基づいて基台（21）を降下させ、アルミニウム管（W）の先端が拭き取りヘッドユニット（24）に到達した時点で拭き取り部材（33）が所定の接触圧力でアルミニウム管（W）に掛け渡されるように制御する（図4参照）。アルミニウム管（W）は、回転しながら推進する間に供給ロール（31a）から連続的に供給される拭き取り部材（33）によって外周面が連続的に拭き取られる。

#### 【0041】

さらに、前記センサ（29）がアルミニウム管（W）の後端を検出すると、その検出信号に基づいて基台（21）を上昇させ、アルミニウム管（W）の後端が拭き取りヘッドユニット（24）を通して拭き取りが終了した時点で待機位置まで上昇させるように制御し、次のアルミニウム管（W）を待つ。拭き取りが終わったアルミニウム管（W）は、拭き取り装置（30）の出口側に配置された引き取りコンベア（40）に載せられて搬送される。

#### 【0042】

上述したように、アルミニウム管（W）の先端と後端を検出して拭き取り部材（33）を昇降させることにより、拭き取り部材（33）を確実にアルミニウム管（W）に掛け渡すことができる。また、アルミニウム管（W）の先端面または後端面と外周面の角が拭き取り部材（33）に引っ掛かって拭き取り部材（33）を切らないように、アルミニウム管（W）の先端が拭き取り部材（33）の幅方向の出側端（管の進行方向の前方側の端）を通過した直後に拭き取り部材（33）を下降させ、後端が拭き取り部材（33）の幅方向の入側端（管の進行方向の後方側の端）を通過する直前に拭き取り部材（33）を上昇させることができ。このように昇降のタイミングを僅かにずらすことにより、拭き取り部材（33）の切断を確実に防ぐことができる。また、かかる制御によってアルミニウム管（W）の先端部と後端部とに拭き取りむらが生じた場合は適宜切断して除去すれば良い。本発明では切断前の長尺引抜管に対して欠陥除去を行うから、両端部を切除しても材料歩留まりの低下は僅かである。

#### 【0043】

以上のように、矯正工程後に欠陥除去工程を実施することにより、矯正工程でアルミニウム管に付与された回転力および推進力を利用して突状欠陥の除去を行うことができる。欠陥除去工程では、新たにアルミニウム管に回転力および推進力を付与する必要がないから、簡単な装置で効率良く欠陥除去を行え、かつ回転力と推進力の利用によってアルミニ

10

20

30

40

50

ウムの全周面をむら無く擦りつけることができるから、表面性状の良いアルミニウム管を製造できる。加えて、前記欠陥除去工程は切断前の長尺管に対して行う作業であるから、多数の短尺管に対して欠陥除去を行うよりも作業効率が良い。さらに、最終洗浄前の欠陥除去であるから、洗浄後のアルミニウム管に触れることで管を汚すおそれもない。また、アルミニウム管の表面を擦りつけるだけの作業であるため、管表面を切削、研磨する場合と比較して管径の変化がなく、寸法管理を容易に行えてより高い品質を得ることができる。摺擦部材として帯状の拭き取り部材を用いることにより、特にアルミニウムの全周面をむら無く拭き取ることができ、確実に突状欠陥を除去できる。

#### 【0044】

本実施形態において拭き取り装置(20)による拭き取り処理によれば、帯状の拭き取り部材(33)をアルミニウム管(W)の外周面における上側に掛け渡した状態で、その拭き取り部材(33)をアルミニウム管(W)に対して供給・回収しつつ、管(W)を軸心周りに回転させるものであるため、常に未使用状態の拭き取り部材(33)によってアルミニウム管(W)の外周面全周をバランス良く均質な状態に拭き取ることができる。また、拭き取り動作中に拭き取り部材(33)を供給・回収することで、アルミニウム管(W)と拭き取り部材(33)の両者が動くことになって擦り付け効果が増し、拭き取り効果を向上させることができる。従って、アルミニウム管表面の突状欠陥を確実に除去できて、高品質のアルミニウム管製品を提供することができる。

#### 【0045】

なお、拭き取り動作中は拭き取り部材の供給・回収を停止して所要本数の拭き取りが終了する度に拭き取り部材を送り出し、未使用部分で次の拭き取りを行うように構成することもできる。かかる構成によっても相応の拭き取り効果を奏すことができる。

#### 【0046】

前記拭き取り部材(33)としては、極細纖維製織布(ワピングクロス)、極細纖維製不織布(ワイヤー)など、柔軟性を有するものを好適に用いることができ、中でも特に、ワピングクロスを用いる場合には、欠陥除去性能を確実に向上させることができる。

#### 【0047】

なおワピングクロスとしては、心材がナイロンで、周囲がポリエステル製のもの(例えばカネボウ合纖株式会社製の「ベリーマ(商品名)」)を好適に用いることができる。

#### 【0048】

またワイヤーとしては、キュプラ纖維製のもの(例えば旭化成せんい株式会社製の「ベンリーゼ(商品名)、ベンコット(商品名)」)を好適に用いることができる。

#### 【0049】

また、拭き取り部材(33)として用いられる織布や不織布においては、突状欠陥を効率良く除去できるように、纖維径が1~200μm、好ましくは100μm以下のもの、より好ましくは50μm以下のもの、さらに好ましくは30μm以下のものを採用するのが良い。さらに短纖維のものは、脱落してアルミニウム管表面に悪影響を与える恐れがあるため、好ましくは長纖維のものを用いるのが良い。

#### 【0050】

なお、図示例においては、供給ロール(31a)および回収ロール(31b)をアルミニウム管(W)の下側に配置するようにしているが、本発明はこのロール配置に限定されない。供給ロール(31a)および回収ロール(31b)をアルミニウム管(W)の上側に配置してアルミニウム管(W)の下側に拭き取り部材(33)を掛け渡したり、あるいは、供給ロール(31a)および回収ロール(31b)を上下に並べて、アルミニウム管(W)に対して右側や左側などの片側に配置して、アルミニウム管(W)の左側または右側に掛け渡しても良い。供給ロール(31a)および回収ロール(31b)を上下に並べて配置する場合には、供給ロール(31a)を回収ロール(31b)に対し上側に配置する構成を採用するのが好ましい。すなわちこの構成を採用する場合、拭き取り部材(33)によって拭き取った突状欠陥などの異物が落下して、供給ロール(31a)側の新規の拭き取り部材(33)に付着するような不具合を有效地に防止することができる。

10

20

30

40

50

## 【0051】

ここで、前記拭き取り装置(20)における拭き取り処理において、アルミニウム管(W)の外周面に掛け渡された拭き取り部材(33)の張力(テンション)は、拭き取り部材(33)のアルミニウム管(W)表面に対する接触圧力に応じて調整するのが良い。すなわち本実施形態において、拭き取り部材(33)のアルミニウム管(W)表面に対する接触圧力は、 $0.01 \sim 5 \text{ N/cm}^2$ 、好ましくは $0.5 \sim 5 \text{ N/cm}^2$ 、より好ましくは $1 \sim 5 \text{ N/cm}^2$ に設定するのが良い。このように拭き取り部材(33)をアルミニウム管(W)の表面に適度な圧力で接触させることにより、アルミニウム管(W)の表面を効果的に拭き取ることができる。換言すれば、拭き取り部材(33)の接触圧力(張力)が大き過ぎる場合には、アルミニウム管(W)の表面に傷が付いてしまったり、拭き取り部材(33)が張力によって引きちぎれてしまうおそれがあり、好ましくない。逆に拭き取り部材(33)の接触圧力(張力)が小さ過ぎる場合には、管表面の突状欠陥を確実に拭き取ることができないおそれがあり、好ましくない。10

## 【0052】

また、帯状の拭き取り部材(33)としては、幅が $30 \sim 500 \text{ mm}$ 、好ましくは $60 \sim 150 \text{ mm}$ のものを用いるのが良い。すなわちこの拭き取り部材(33)の幅が上記特定の範囲内に調整した場合には、アルミニウム管(W)の外表面全域を効率良く拭き取ることができる。換言すれば、拭き取り部材(33)の幅が狭過ぎる場合には、拭き取り部材(33)により一度に拭き取る幅(領域)が狭く、アルミニウム管(W)の外表面全域を効率良く拭き取ることが困難になるおそれがある。逆に拭き取り部材幅が広過ぎる場合には、拭き取り部材(33)をその幅方向全域を均等な圧力でアルミニウム管(W)表面に接触させることが困難になり、突状欠陥を確実に拭き取ることが困難になるおそれがある。20

## 【0053】

また、アルミニウム管(W)に対する拭き取り部材(33)の長さ方向の接触長さは、アルミニウム管(W)の $1/6 \sim 1/2$ 周に設定するのが良く、好ましくは $1/4 \sim 1/3$ 周に設定するのが良い。すなわちこの長さが短過ぎたり長過ぎたりする場合には、拭き取り部材(33)のアルミニウム管(W)に対する接触圧のコントロールが困難になり、アルミニウム管(W)の表面を効率良く拭き取ることが困難になるおそれがある。

## 【0054】

また、前記拭き取り部材(33)の供給ロール(31a)からの送り出し速度および回収ロール(31b)への巻取速度は、 $0.1 \sim 20 \text{ cm/min}$ 、好ましくは $5 \sim 12 \text{ cm/min}$ に調整するのが良い。すなわちこの範囲内に調整する場合には、拭き取り部材(33)を安定状態で効率良く供給することができる。30

## 【0055】

図7～9に示す拭き取り装置(26)は、上述した拭き取り装置(20)の変形例である。

## 【0056】

この拭き取り装置(26)は、上記実施形態と同様の基台(21)を備え、この基台(21)のビーム(23)に各々ブラケット(25)を介して第1および第2拭き取りヘッドユニット(27)(28)がアルミニウム管(W)の軸心方向に並んで配置されて設けられている。第1および第2拭き取りヘッドユニット(27)(28)は、各々一対の支持ケース(30a)(30b)を有し、支持ケース(30a)(30b)内に設けられた供給ロールと回収ロールによって連続的に供給可能な帯状の拭き取り部材(34)(36)が装填されている。40

## 【0057】

第1拭き取りユニット(27)は、上記実施形態の拭き取りユニット(24)と同一の構成である。即ち、一対の支持ケース(30a)(30b)内において第1供給ロール(31a)および第1回収ロール(31b)はアルミニウム管(W)に対して下方に設けられ、第1供給ロール(31a)から巻き出された第1拭き取り部材(34)がアルミニウム管(W)の上方側を通って第1回収ロール(31b)に巻き取られるよう構成されている。一方、第2拭き取りヘッドユニット(28)は、一対の支持ケース(30a)(30b)内において第2供給ロール(35a)および第2回収ロール(35b)はアルミニウム管(W)に対して上方に設けられ、第2供給ロール(35a)から巻き出50

された第2拭き取り部材(36)がアルミニウム管(W)の下方側を通って第2回収ロール(35b)に巻き取られるよう構成されている。これにより、前記第1拭き取り部材(34)はアルミニウム管(W)の上方側に掛け渡された状態に配置されるとともに、第2拭き取り部材(36)はアルミニウム管(W)の下方側に掛け渡された状態に配置される。

#### 【0058】

そして、アルミニウム管(W)の回転と推進、2組の供給ロール(31a)(35a)および回収ロール(31b)(35b)の回転による拭き取り部材(34)(36)の連続供給が同時に進行することにより、第1および第2拭き取り部材(34)(36)がアルミニウム管(W)の外周面を2重螺旋状に相対移動していき、両拭き取り部材(34)(36)によってアルミニウム管(W)の外周面全域がむらなく拭き取られる。しかも、2回拭き取られるから欠陥除去効果を向上させることができる。10

#### 【0059】

この変形例の拭き取り装置(26)においても、2つの拭き取り部材(33)(36)の掛け渡し位置はアルミニウム管(W)の上下両側に限定されず、アルミニウム管(W)の左右両側に掛け渡して拭き取るように構成しても良い。

#### 【0060】

さらに、図10Aおよび図10Bに、帯状の拭き取り部材の他の掛け渡し方法を示す。これらの図において、供給ロール(31a)および回収ロール(31b)は、アルミニウム管(W)に対して左右下方側に固定されて配置され、供給ロール(31a)と回収ロール(31b)の間にシリンドラ(37a)(37b)によって昇降自在に支持されたアイドルロール(38a)(38b)が配置されている。前記シリンドラ(37a)(37b)およびアイドルロール(38a)(38b)は、本発明のアルミニウム管の表面処理装置において拭き取り部材を移動させるための移動手段に対応する。20

#### 【0061】

図10Aに示す待機状態において、シリンドラ(37a)(37b)は降下位置にあってアイドルロール(38a)(38b)は供給ロール(31a)から回収ロール(31b)に渡された拭き取り部材(33)と同じ高さに位置し、拭き取り部材(33)はアルミニウム管(W)よりも下方にあってアルミニウム管(W)から離れている。

#### 【0062】

図10Bに示すように、シリンドラ(37a)(37b)が上昇すると、アイドルロール(38a)(38b)が供給ロール(31a)から回収ロール(31b)に渡された拭き取り部材(33)を持ち上げ、拭き取り部材(33)がアルミニウム管(W)の下方側に接触させることができる。この状態で、アルミニウム管(W)の回転および推進と、供給ロール(31a)および回収ロール(31b)の回転による拭き取り部材(33)の連続供給とを同時に進行させると、アルミニウム管(W)の外周面が拭き取られる。30

#### 【0063】

さらに、このシリンドラ(37a)(37b)の昇降動作と上述したアルミニウム管(W)を検出する前記センサ(29)とを組み合わせると、アルミニウム管(W)と拭き取り部材(33)との接触を円滑に行うことができる。即ち、矯正装置(10)からアルミニウム管(W)が送られてくるまではシリンドラ(37a)(37b)を下げて待機し(図10A)、センサ(29)がアルミニウム管(W)が送られてきたことを検出すると、シリンドラ(37a)(37b)を上昇させてアイドルロール(38a)(38b)で拭き取り部材(33)を持ち上げ、アルミニウム管(W)に接触させて拭き取りを行う(図10B)。そして、センサ(29)がアルミニウム管(W)の後端を検出すると、再びシリンドラ(37a)(37b)を下げて次のアルミニウム管(W)を待つ。40

#### 【0064】

かかるアイドルロール(38a)(38b)を追加した構成においても、供給ロール(31a)、回収ロール(31b)、シリンドラ(37a)(37b)およびアイドルロール(38a)(38b)の位置を変更することにより、拭き取り部材(33)をアルミニウム管(W)の上方側または左右側に接触させて拭き取りを行うことができる。また、複数組の供給ロール、回収ロール、シリンドラおよびアイドルロールを用いて、複数回の拭き取りを連続して行うこともできる。さらに、また、前記拭き取り部材(33)の昇降のタイミングを僅かにずらせば、アルミニウム管(W)の50

端面と外周面の角が拭き取り部材(33)を切るという不都合を回避できる。

#### 【0065】

また、上記実施形態においては、拭き取り部材を1本または2本用いる場合を例に挙げて説明したが、それだけに限られず、本発明においては、拭き取り部材を3本以上用いてアルミニウム管(W)の外表面を拭き取るように構成しても良い。

#### 【0066】

また、本発明は、拭き取り部材を連続的に送り出すことなくアルミニウム管に掛け渡した状態で固定する構成、拭き取り中は拭き取り部材を固定し、所要本数の拭き取りが終わる度に拭き取り部材を送り出す構成も含んでいる。また、供給ロールおよび回収ロールの一方または両方を用いずに拭き取り部材をアルミニウム管に掛け渡す構成、供給ロールおよび回収ロール以外の方法で拭き取り部材を送り出す構成も本発明に含まれる。10

#### 【0067】

さらに、本発明における欠陥除去工程に用いる摺擦部材は上述した帯状の拭き取り部材に限定されるものではない。ブラシやスポンジの摺擦部材、あるいはこれらをロール状に形成して回転させる摺擦部材等を用いてアルミニウム管(W)の外周面を拭き取るように構成することもできる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0068】

本発明によれば、表面性状の良いアルミニウム製ED管を効率良く製造できるから、感光ドラム基体として用いられるアルミニウム管の製造に適用できる。20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0069】

【図1】本発明の実施形態であるアルミニウム管の製造手順を示す工程図である。

【図2】上記実施形態である製造方法に適用された矯正装置および拭き取り装置を示す正面図である。

【図3】上記実拭き取り装置の拭き取りヘッドユニット周辺を示す斜視図である。

【図4】上記拭き取りヘッドユニットの主要部を示す正面図である。

【図5】上記拭き取り装置に適用された供給ロールおよび回収ロールを示す斜視図である。30

【図6】上記拭き取り装置の主要構成部を概略的に示す正面図である。

【図7】本発明の変形例である拭き取り装置を示す斜視図である。

【図8】上記変形例の拭き取り装置における第2拭き取りヘッドユニット周辺を示す正面図である。

【図9】上記変形例の拭き取り装置におけるヘッドユニットの主要部を示す正面図である。30

【図10A】さらに他の拭き取り装置における主要部の待機状態を示す正面図である。

【図10B】図10Aの拭き取り装置の拭き取り状態を示す正面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0070】

10...矯正装置(表面処理装置)40

11a,11b...矯正ロール

20...拭き取り装置(欠陥除去装置、表面処理装置)

24,27,28...拭き取りヘッドユニット

29...センサ

31a,35a...供給ロール(拭き取り部材供給手段)

31b,35b...回収ロール(拭き取り部材回収手段)

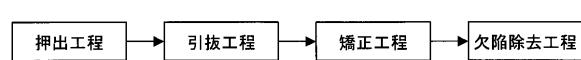
33,34,36...拭き取り部材

37a,37b...シリンドラ(移動手段)

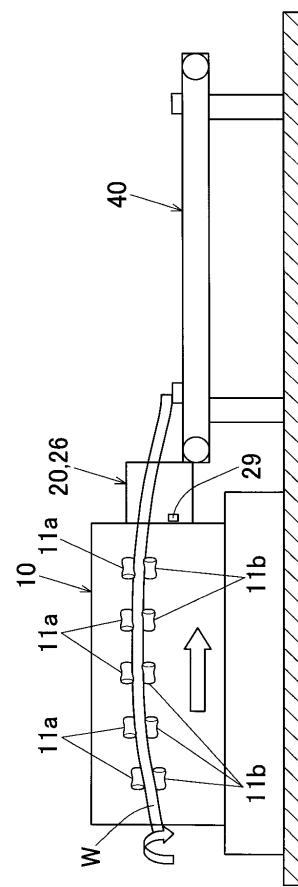
38a,38b...アイドルロール(移動手段)50

W...アルミニウム管

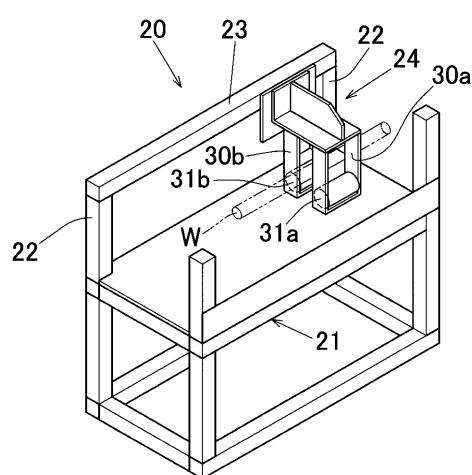
【図1】



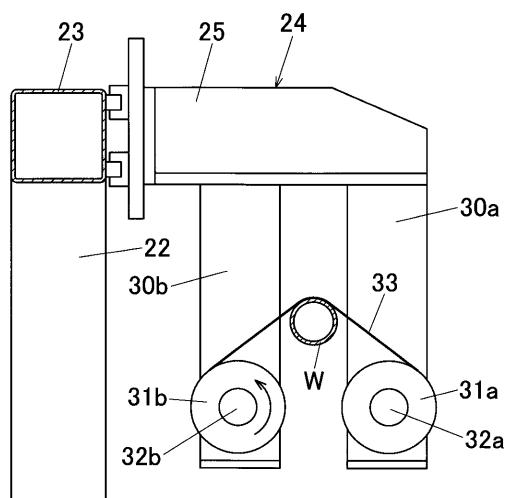
【図2】



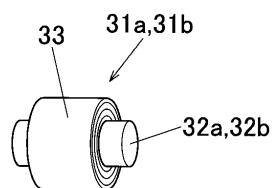
【図3】



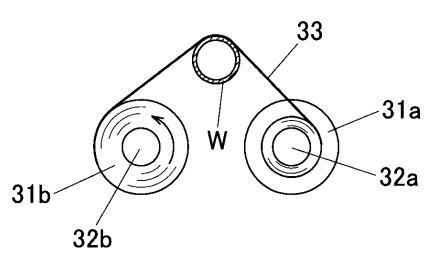
【図4】



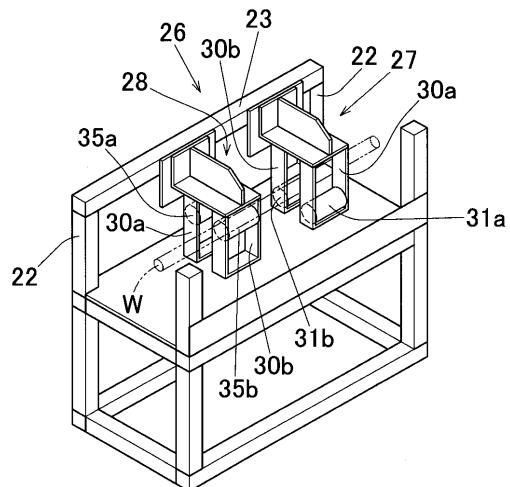
【図5】



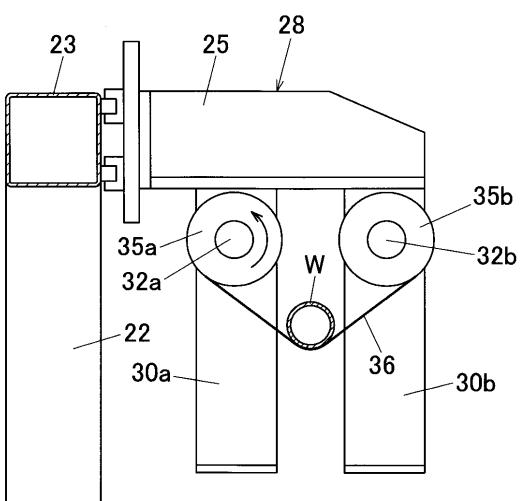
【図6】



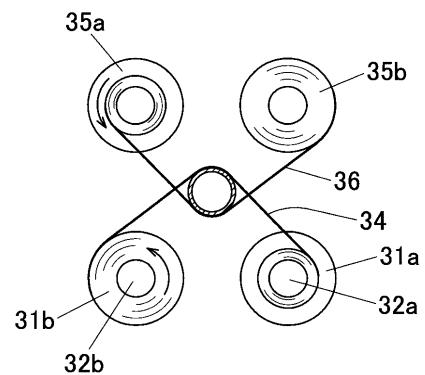
【図7】



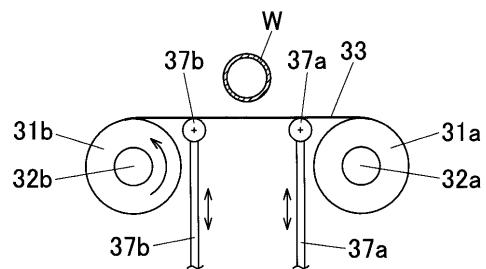
【図8】



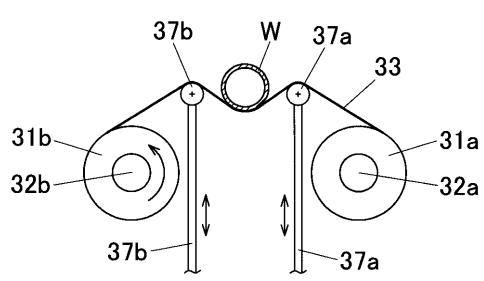
【図9】



【図10A】



【図10B】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-130641(JP,A)  
特開2006-159288(JP,A)  
特開2008-009124(JP,A)  
特開2007-127710(JP,A)  
特開2007-118187(JP,A)  
特開平08-334913(JP,A)  
特開平08-082939(JP,A)  
特開平01-099056(JP,A)  
特開昭52-034498(JP,A)  
特開2005-270983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21C 35/03  
B21D 3/04