

## 特許紹介

### 研究企画グループ 知的財産チーム

# 1

#### 設定登録を受けた特許等(平成19年3月～平成19年4月)の紹介

以下に掲載いたしました特許に関するお問い合わせ等は、研究企画グループ(知的財産チーム)にお願いします。

| 種別 | 登録番号    | 登録年月日      | 発明等の名称                 | 当社発明者  | 共有権利者                      | 当社技術主管部署                                 |
|----|---------|------------|------------------------|--|----------------------------|--|
| 特許 | 3923357 | 2007/ 3/ 2 | 光軸調整装置及び方法             | 板羽 聡<br>熊崎 脩<br>平野 正義                              | 石川島播磨重工業(株)                | エネルギー応用研究所<br>環境技術グループ<br>化学チーム          |
| 特許 | 3923648 | 2007/ 3/ 2 | レーザ装置                  | —  | (株)東芝 他                    | 原子力部<br>サイクル企画グループ                       |
| 特許 | 3923756 | 2007/ 3/ 2 | 多重接続した自動式変換器の制御装置      | 杉本 重幸<br>小川 重明                                     | (株)日立製作所                   | 電力技術研究所<br>電力ネットワークグループ<br>系統チーム         |
| 特許 | 3924155 | 2007/ 3/ 2 | 超電導複合材の製造方法            | 長屋 重夫<br>平野 直樹                                     | 日立電線(株)                    | 電力技術研究所<br>超電導グループ<br>超電導チーム             |
| 特許 | 3930163 | 2007/ 3/16 | 酸化物超電導体用金属基板の製造方法      | 長屋 重夫  | —                          | 電力技術研究所<br>超電導グループ<br>超電導チーム             |
| 特許 | 3930835 | 2007/ 3/16 | 多機能ヒートポンプ式給湯システム       | 志村 欣一  | 日立アプライアンス(株)               | エネルギー応用研究所<br>お客さま技術グループ<br>住環境チーム       |
| 特許 | 3932878 | 2007/ 3/30 | ウラン濃縮遠心分離機のカスケード構成方法   | —  | 日本原燃(株) 他                  | 原子力部<br>サイクル企画グループ                       |
| 特許 | 3933537 | 2007/ 3/30 | 交流電源装置                 | 杉本 重幸<br>小川 重明                                     | 富士電機ホールディングス(株)            | 電力技術研究所<br>電力ネットワークグループ<br>系統チーム         |
| 特許 | 3933939 | 2007/ 3/30 | 超臨界水による連続処理装置および連続処理方法 | 長屋 重夫<br>古村 清司<br>渡邊 彰三                            | 昭和電線ケーブルシステム(株)            | 電力技術研究所<br>エネルギーエンジニアリンググループ<br>エネルギーチーム |
| 特許 | 3935251 | 2007/ 3/30 | 六価クロム含有廃棄物の処理方法        | 小池 衛<br>棚橋 尚貴                                      | —                          | エネルギー応用研究所<br>都市・産業技術グループ<br>産業エネルギーチーム  |
| 特許 | 3936645 | 2007/ 3/30 | 電力システムシミュレータ           | スシヤドカウマ<br>小川 重明                                   | 三菱電機(株)                    | 電力技術研究所<br>電力ネットワークグループ<br>系統チーム         |
| 特許 | 3936767 | 2007/ 3/30 | 酸化物結晶の作製法              | 川嶋 純一  | (財)ISTEC<br>日本ガイシ(株)       | 電力技術研究所<br>超電導グループ<br>超電導チーム             |
| 特許 | 3939486 | 2007/ 4/ 6 | CVD用液体原料供給装置           | 長屋 重夫  | (株)フジクラ                    | 電力技術研究所<br>超電導グループ<br>超電導チーム             |
| 特許 | 3940580 | 2007/ 4/ 6 | 配管検査方法及び配管検査装置         | 辻 建二<br>伊藤 圭介                                      | (株)東芝                      | 電力技術研究所<br>原子力・材料グループ<br>原子力チーム          |
| 特許 | 3940631 | 2007/ 4/ 6 | 光信号監視装置                | 早川 恭二<br>西垣 尚志<br>杉山 達也<br>福光 由啓<br>富川 和広<br>小西 法夫 | (株)サンコーシャ                  | 電子通信部<br>技術グループ                          |
| 特許 | 3941949 | 2007/ 4/13 | 電子式電力量計                | 近藤 泰吉<br>丹羽 章裕<br>武田 大吾                            | 富士電機ホールディングス(株)<br>中部精機(株) | 配電部<br>技術グループ                            |
| 特許 | 3942137 | 2007/ 4/13 | 送電線保護装置                | 阿部 高久<br>伊藤 正弘                                     | (株)東芝                      | 工務部<br>発電電グループ                           |
| 特許 | 3944434 | 2007/ 4/13 | 給湯暖房システム               | 宮田 真理  | 日立アプライアンス(株)               | エネルギー応用研究所<br>お客さま技術グループ<br>住環境チーム       |

## 2 特許の紹介について

中部電力の登録となった特許を紹介いたします。

発明の名称 酸化物超電導体用金属基板の製造方法  
登録番号 特許第3930163号

本発明は、液体窒素温度以上で高い臨界電流密度および臨界電流を有する長尺・均質の酸化物超電導線材や大面積膜状デバイスの形成に好適な、機械強度・平滑性・量産性・コストに優れた長尺あるいは大面積の酸化物超電導体用金属基板の製造方法に関するものです。

### 発明の背景・概要

液体窒素温度で使用する超電導線材の多結晶で構成される超電導線材や膜状デバイスにおいて、高い臨界電流密度や臨界電流を得るためには、超電導結晶粒を同一方向に配向する等の手法により、超電導体の結晶粒界における良好な電氣的接合性を確保する必要があります。

酸化物超電導線材に用いる基板は、超電導体の配向制御性、耐反応性・耐酸化性、可とう性、表面の平滑性、機械的高強度、長尺化の容易性、低コスト等の条件を満足する必要があります。また、酸化物超電導デバイスの基板では、超電導体の配向制御性、耐反応性・耐酸化性、表面の平滑性、機械的高強度、大面積化の容易性、低コスト等の条件を満足する必要があります。

しかし、従来の酸化物超電線材に用いる基板の製造方法は、～の条件を同時に満足しておらず、特に機械的高強度や長尺化の容易性、低コスト等の条件が不十分となっていました。また、従来の酸化物超電導デバイスに用いる基板においても～の条件を同時に満足していませんでした。

本発明では、基板に求められる条件のうち、配向制御性と耐反応性・耐酸化性は再結晶集合組織を有する金属被覆層で受け持たせ、可とう性や機械的高強度についてはより機械的高強度の高い金属母材で受け持たせた金属のみの複合基板を製造することで条件を満足させました。

### 実施例

第1図は、本発明における酸化物超電導体用金属基板の製造方法の一例です。

本発明の製造方法は、金属母材集合化工程、金属母材集合体と被覆金属との複合化工程、一次成形工程、圧延工程、再結晶化焼鈍工程、さらに焼成工程で構成されます。

金属母材集合化工程では、(a)の様に、金属母材が $\text{Ni}_3\text{Al}$ 金属間化合物である場合、金属間化合物を構成するニッケルシート4およびアルミシート5を金属棒6にとも巻きし、集合体7を作製します。

複合化工程では、(b)の様に、酸化物超電導体の配向制御に好適な再結晶集合組織が得られる被覆金属のパイプ8に、集合体7を挿入し所定位置に配置します。

一次成形工程では、線材用の長尺テープ状基板を得る場合には、押し出し加工、引き抜き加工、スエジャ加工等を経て、(c)の様なテープ概略形状体9に成形します。なお、大面積のウエハー状基板を得る場合には、鍛造、プレス等を経てウエハー概略形状に成形します。

圧延工程では、長尺テープ状基板、ウエハー状基板のいずれの場合も、(d)の様に、最終形状、厚さが圧延加工され、最終寸法の金属基板10に加工されます。

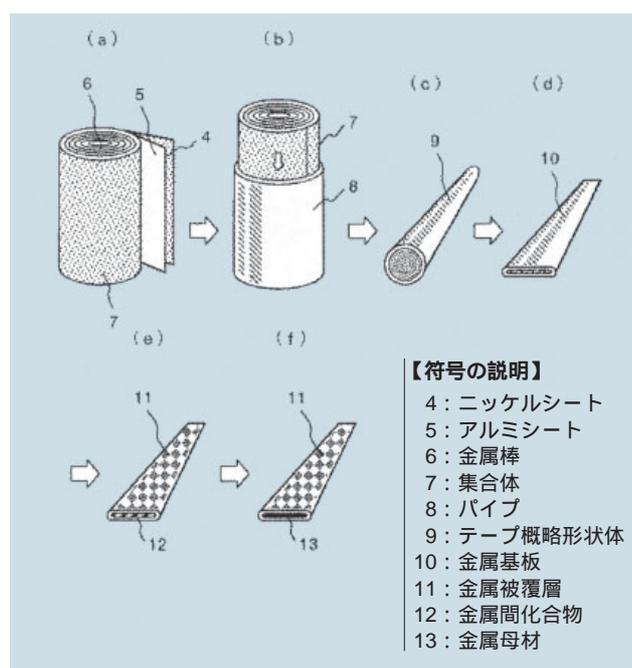
再結晶化焼鈍工程では、金属基板10を、 $\text{N}_2$ やArなどの不活性雰囲気または真空下で加熱し、(e)の様な、再結晶集合組織を有する金属被覆層11が形成されます。また、この工程では、ニッケルシート4およびアルミシート5は一部反応し金属間化合物12が形成されます。

焼成工程では、(f)の様に、金属間化合物12と金属被覆層11との反応を完結させ高強度の金属母材13を形成します。これにより作製された基板は、超電導体形成時に加熱されますが、その加熱中に金属母材が充分反応することが可能であれば、最後の焼成工程を除くことも可能です。

### 発明の効果

本発明では、主に以下の効果が期待できます。

高い配向制御性、表面平滑性、機械的高強度、高い量産性および低コストを同時に提供できます。液体窒素温度以上で高い臨界電流密度および臨界電流を有する長尺・均質の酸化物超電導線材や大面積膜状デバイスを製造できます。



第1図 製造工程を示す模式図



執筆者 / 八木竜之介  
Yagi.Ryunosuke@chuden.co.jp