

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年8月25日(25.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/132663 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 39/28 (2006.01) C23C 14/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000091
- (22) 国際出願日: 2016年1月8日(08.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-027273 2015年2月16日(16.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社アルバック (ULVAC, INC.)
[JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園250番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 修司 (SAITOU, Shuuji); 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500株式会社アルバック内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人青莪 (SEIGA PATENT AND TRADEMARK CORPORATION); 〒1410031 東京都品川区西五反田8-1-14 最勝ビル9階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

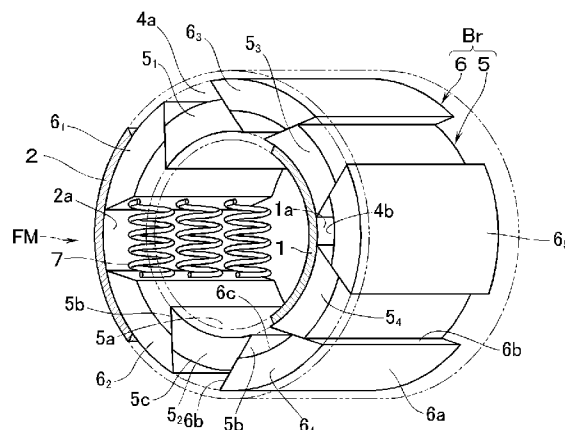
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CONTACT POWER FEED DEVICE

(54) 発明の名称: 接触式給電装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a contact power feed device FM ensuring that, even if a brush Br, which is provided in a space between an axis body 1 and a cylinder body 2 disposed concentrically to one another, becomes worn with sliding, contact of the brush with the axis body 1 and with the cylinder body 2 is secured, allowing a current to flow efficiently between the two parties. The brush Br is constituted by comprising first brush pieces 5, each having an inner wall surface in surface-contact with the outer peripheral surface of the axis body, and second brush pieces 6, each having an outer wall surface in surface-contact with the internal peripheral surface of the cylinder body, and disposing the first brush pieces and the second brush pieces alternately in the circumferential direction in a state in which surface-contacts are established between one another. The respective side wall surfaces of each of the first brush pieces and each of the second brush pieces are formed into a taper shape that is oblique relative to the radial direction. Between second brush pieces that are adjacent to one another, a coil spring 7 is provided for applying a biasing force in a distancing direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/132663 A1



互いに同心に配置される軸体 1 と筒体 2 との間に空間に設けたブラシ B r が摺動に伴って摩耗しても、ブラシと軸体 1 及び筒体 2 との接触が確実に確保され、両者間で効率よく電流を流すことができる接触式給電装置 F M を提供する。ブラシ B r が、軸体の外周面に面接触する内壁面を持つ第 1 ブラシ片 5 と、筒体の内周面に面接触する外壁面を持つ第 2 ブラシ片 6 とを有してこれら第 1 ブラシ片と第 2 ブラシ片とを面接触させた状態で周方向で交互に配置して構成される。第 1 ブラシ片と第 2 ブラシ片との側壁面の夫々を径方向に対して傾斜するテーパ状に形成する。互いに隣接する第 2 ブラシ片間に離間方向の付勢力を付与するコイルばね 7 を設ける。

明 細 書

発明の名称： 接触式給電装置

技術分野

[0001] 本発明は、接触式給電装置に関する。

背景技術

[0002] この種の接触式給電装置は例えば特許文献1で知られている。このものでは、マグネトロンスパッタリング装置用の回転式カソードユニットにて筒状のターゲットに電力投入するために給電装置が用いられている。給電装置は、所定位置に固定される導電性の軸体としての内筒体と、この軸体の周囲に同心に配置される導電性の筒体としての外筒体（ターゲット）と、外筒体を回転駆動する駆動手段と、内筒体の外周面に軸方向に所定間隔を存して突設され、外筒体の回転に伴って当該外筒体の内周面を摺動しながら内筒体と外筒体とを導通するブラシとを備えている。

[0003] また、内筒体の一端に冷却剤の流入口が設けられると共に、外筒体の内側に位置する内筒体の他端に冷却剤の流出口が設けられている。そして、内筒体の他端の流出口からの冷却剤が内筒体と外筒体との間の空間を通過して外筒体の一端に設けた冷却剤流出口から流出するようにしている。これにより、スパッタリング時、ターゲットを冷却できるだけでなく、冷却剤流入口から冷却剤流出口に至る循環通路内のちり等を追い出すことが可能になる。

[0004] ここで、上記種の接触式給電装置では、ブラシが優先的に摩耗するように内筒体や外筒体の材質に対してブラシの材質を選定することが一般である。このため、上記従来例のように、内筒体にブラシを突設しているだけでは、ブラシの摺動に伴って当該ブラシの外筒体との接触面が摩耗してくると、外筒体の内周面とブラシとの接触面積が小さくなったり、または、外筒体の内周面とブラシとが完全に接触しないようになって効率よく内筒体と外筒体との間で電流を流すことができず、早期に寿命を迎えてしまうという問題がある。他方で、内筒体や外筒体との間に設けられるブラシとして、線条素材を

螺旋状に成形したものをを用いることが知られている（例えば特許文献2参照）。然し、このような構成では、ブラシ自体の径方向の厚みを確保することが困難であり、結局、早期に寿命を迎えてしまう。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第3974541号公報

特許文献2：特開2014-143155号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、以上の点に鑑み、ブラシが摩耗しても、常時、ブラシと軸体及び筒体との接触が確実に確保され、軸体と筒体との間で効率よく電流を流すことができる高寿命の接触式給電装置を提供することをその課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、導電性の軸体と、この軸体の周囲に同心に配置される導電性の筒体と、軸体と筒体との間の空間に配置され、軸体と筒体とが相対回転される間、軸体と筒体とを導通するブラシとを備える本発明の接触式給電装置は、ブラシが、軸体の外周面に面接触する内壁面を持つ第1ブラシ片と、筒体の内周面に面接触する外壁面を持つ第2ブラシ片とを有してこれら第1ブラシ片と第2ブラシ片とを面接触させた状態で周方向で交互に配置して構成され、互いに面接触する、第1ブラシ片と第2ブラシ片との側壁面の夫々が径方向に対して傾斜するテーパ状に形成され、互いに隣接する第1ブラシ片及び互いに隣接する第2ブラシ片の少なくとも一方の間に設けられて、第1ブラシ片または第2ブラシ片に対して離間方向の付勢力を付与する付勢手段を設けることを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、軸体と筒体とを相対回転すると、軸体と筒体との相対回転速度、軸体の外周面と第1ブラシ片との摩擦抵抗や、筒体の内周面と第2

ブラシ片の摩擦抵抗等に応じて、第1ブラシ片及び第2ブラシ片の少なくとも一方が軸体の外周面または筒体の内周面を摺動する。この摺動に伴って、第1ブラシ片の内壁面や第2ブラシ片の外壁面が摩耗し、第1ブラシ片の内壁面と軸体の外周面との間や、第2ブラシ片の外壁面と筒体の内周面との間に隙間が生じてくる。すると、互いに面接触する第1ブラシ片と第2ブラシ片との側壁面をテーパ状にし、互いに隣接する第1ブラシ片または第2ブラシ片を付勢しているため、例えば、第2ブラシ片が付勢されているような場合には、これら付勢されている2個の第2ブラシ片が互いに離間する方向に先ず押されてその外壁面が筒体の内周面に再度面接触するようになる。これに伴って、これら第2ブラシ片に周方向で夫々隣接する第1ブラシ片が夫々径方向内方に押されてその内壁面が軸体の外周面に再度面接触するようになる。これと同様に、残りの第2ブラシ片が径方向外方に押され、残りの第1ブラシ片が径方向内方に押されることで、全ての第1ブラシ片と第2ブラシ片とが筒体の内周面及び軸体の外周面に夫々面接触するようになる。

[0009] このように本発明においては、摺動により第1ブラシ片や第2ブラシ片が摩耗しても、常時、軸体と筒体との接触が確実に確保され、軸体と筒体とを相対回転する間、軸体と筒体との間で効率よく電流を流すことができ、その上、第1ブラシ片及び第2ブラシ片の径方向の厚みの範囲にて付勢手段の付勢力が作用する限り、ブラシと、軸体及び筒体との接触が確実に確保できるため、接触式給電装置の高寿命化を図ることができる。

[0010] ところで、第1ブラシ片及び第2ブラシ片の少なくとも一方が軸体の外周面または筒体の内周面を摺動すると、摩耗粉が発生し、軸体と筒体との円滑な相対回転が阻害される等の不具合が生じる場合がある。そこで、本発明においては、軸体が筒状であるような場合、前記第1ブラシ片の外壁面と前記筒体の内壁面との間及び、前記第2ブラシ片の内壁面と前記軸体の外壁面との間に空間を夫々設け、第1ブラシ片の外壁面とこの外壁面から径方向外方に延出する第2ブラシ片の側壁面とで及び、第2ブラシ片の内壁面とこの内壁面から径方向内方に延出する第1ブラシ片の側壁面とで液体の通過を許容

する連通路が画成される構成を採用してもよい。これによれば、本発明の給電装置の用途に応じて、軸体と筒体とを相対回転させる間、軸体内から、軸体と筒体との間の空間を通して冷却水や絶縁性を持つ作動油などの液体を循環させれば、連通路を流れる液体で摩耗粉を除去でき、その上、作動油を循環させるような場合には、第1ブラシ片、第2ブラシ片の摩耗を軽減できてより高寿命化も図れる。

[0011] また、第1ブラシ片が内壁面と同心の円弧状に湾曲する外壁面を有し、第2ブラシ片が外壁面と同心の円弧状に湾曲する内壁面を有することが好ましい。これによれば、第1ブラシ片及び第2ブラシ片の径方向の厚みを可及的に確保でき、摩耗し得る量を増加させてより一層高寿命を図ることができる。

[0012] なお、本発明においては、前記付勢手段は、互いに隣接する第1ブラシ片の側壁面の間または第2ブラシ片の側壁面の間に縮設されるコイルバネであり、コイルバネの複数本が軸方向に所定間隔を存して配置されることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態の給電装置をその一部を省略して示す断面図。

[図2]図1に示す給電装置の要部を拡大して示す斜視図。

[図3]本発明の給電装置を適用したスパッタリング装置用の回転カソードユニットの正面図。

[図4]回転カソードユニットの要部を拡大して示す部分断面図。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して、軸体と筒体とを金属等の導電性材料から構成される内筒体と外筒体とし、本発明の接触式の給電装置の実施形態を説明する。

[0015] 図1及び図2を参照して、FMは、本実施形態の接触式給電装置である。接触式給電装置FMは、断面円形の内筒体1と、この内筒体1の周囲に同心に配置され、一端（図1中、左側）が閉塞された断面円形の外筒体2と、外筒体2を回転駆動する駆動手段3と、内筒体1と外筒体2との間の空間4に

配置されて内筒体 1 と外筒体 2 とを導通するブラシ B r とを備える。駆動手段 3 としては、内筒体 1 に対して外筒体 2 を相対回転できるものであれば、特に限定はなく、例えば、モータ 3 a と、モータ 3 a の駆動軸に設けたプーリー 3 b と外筒体 2 の外周面との間に巻き掛けたベルト 3 c とを備えるもので構成することができる。

[0016] ブラシ B r は、内筒体 1 や外筒体 2 の材質に対して優先的に削られる材質であり、第 1 ブラシ片 5 と第 2 ブラシ片 6 とで構成される。第 1 ブラシ片 5 と第 2 ブラシ片 6 とは、例えば、次のように作製することができる。即ち、内筒体 1 と外筒体 2 との間の径方向の長さと同等の肉厚を持ち空間 4 に介挿可能な筒状部材（図示せず）を、径方向に略等間隔で複数の円弧部分に分割する（本実施形態では 10 分割）。このとき、この分割面を径方向（図 1 中、上下方向）に対して異なる方向に交互に傾斜させることで、径方向外方に向かって先細りなるテーパ状の分割面を持つ一方の円弧部分と、径方向外方に向かって末広がりのテーパ状の分割面を持つ他方の円弧部分とし、一方の円弧部分を第 1 ブラシ片 5、他方の円弧部分を第 2 ブラシ片 6 としている。これにより、第 1 ブラシ片 5 は、内筒体 1 の外周面 1 a に面接触する内壁面 5 a を持つと共に、第 2 ブラシ片 6 が外筒体 2 の内周面 2 a に面接触する外壁面 6 a を持ち、第 1 ブラシ片 5 と第 2 ブラシ片 6 との夫々分割面としての側壁面 5 b、6 b が径方向に対して傾斜するテーパ状に形成されて互いに面接触する。

[0017] また、第 1 ブラシ片 5 と第 2 ブラシ片 6 とを空間 4 に挿設した状態で、第 1 ブラシ片 5 の外壁面 5 c と外筒体 2 の内周面 2 a との間に空間 4 a が設けられるように第 1 ブラシ片 5 の外壁面 5 c を上記筒状部材の同心の円弧に沿って切削すると共に、第 2 ブラシ片 6 の内壁面 6 c と内筒体 1 の外周面 1 a との間に空間 4 b が設けられるように第 2 ブラシ片 6 の内壁面 6 c を筒状部材の同心の円弧に沿って切削している。これにより、第 1 ブラシ片 5 がその内壁面 5 a と同心の円弧状に湾曲する外壁面 5 c を有し、第 2 ブラシ片 6 がその外壁面 6 a と同心の円弧状に湾曲する内壁面 6 c を有する。そして、第

1 ブラシ片5の外壁面5cとこの外壁面5cから径方向外方に延出する第2 ブラシ片6の側壁面6b、6bとで及び、第2 ブラシ片6の内壁面6cとこの内壁面6cから径方向内方に延出する第1 ブラシ片5の側壁面5b、5bとで液体の通過を許容する連通路4a、4bが画成される。

[0018] 更に、第1 ブラシ片5と第2 ブラシ片6とを空間4に挿設するとき、第1 ブラシ片5の1個を省略し、この省略される第1 ブラシ片5両側の第2 ブラシ片6を第2 ブラシ片6₁、6₂とし、周方向で互いに隣接する第2 ブラシ片6₁、6₂の側壁面6b間に、両第2 ブラシ片6₁、6₂に対して離間方向の付勢力を付与する付勢手段としてのコイルばね7が縮設されている。この場合、同一のばね定数を持つ3本のコイルばね7を軸方向に等間隔で配置している。なお、内筒体1の外周面1a及び外筒体2の内周面2aに径方向に突出する突出片8を設けておき、第1 ブラシ片5と第2 ブラシ片6とを空間4に挿設する際に、第1 ブラシ片5と第2 ブラシ片6とが軸方向で位置決め保持されるようにしてもよい。また、コイルばね7には、必要に応じて撓みや座屈を防止する公知の機構を設けるようにしてもよい。

[0019] 以上によれば、モータ3aを回転駆動して外筒体2を回転すると、内筒体1に対して外筒体2が相対回転する。このとき、外筒体2の相対回転速度、内筒体1の外周面1aと第1 ブラシ片5との摩擦抵抗や、外筒体2の内周面2aと第2 ブラシ片6との摩擦抵抗等に応じて、第1 ブラシ片5及び第2 ブラシ片6の少なくとも一方が内筒体1の外周面1aまたは外筒体2の内周面2aを摺動する。この摺動に伴って、第1 ブラシ片5の内壁面5aや第2 ブラシ片6の外壁面6aが摩耗し、第1 ブラシ片5の内壁面5aと内筒体1の外周面1aとの間や、第2 ブラシ片6の外壁面6aと外筒体2の内周面2aとの間に隙間が生じてくる。すると、互いに面接触する第1 ブラシ片5と第2 ブラシ片6との側壁面5b、6bをテーパ状にし、コイルばね7により第2 ブラシ片6を付勢しているため、第2 ブラシ片6₁、6₂が互いに離間する方向に先ず押されて両第2 ブラシ片6₁、6₂の外壁面6aが外筒体2の内周面2aに再度面接触する。これに伴って、周方向で両第2 ブラシ片6₁、6₂

に夫々隣接する第1ブラシ片5を第1ブラシ片 5_1 、 5_2 とし、第1ブラシ片 5_1 、 5_2 が夫々径方向内方に押されてこれら第1ブラシ片 5_1 、 5_2 の内壁面 $5a$ が内筒体1の外周面 $1a$ に再度面接触するようになる。これと同様に、残りの第2ブラシ片 $6_3 \sim 6_5$ が径方向外方に押され、残りの第1ブラシ片 5_3 、 5_4 が径方向内方に押されて全ての第1ブラシ片5と第2ブラシ片2とが外筒体2の内周面 $2a$ 及び内筒体1の外周面 $1a$ に面接触する。

[0020] 従って、摺動により第1ブラシ片5や第2ブラシ片6が摩耗しても、常時、内筒体1と外筒体2との接触が確実に確保され、内筒体1と外筒体2とを相対回転する間、効率よく内筒体1と外筒体2との間で電流を流すことができ、その上、第1ブラシ片5及び第2ブラシ片6の径方向の厚みの範囲にてコイルばね7の付勢力が作用する限り、ブラシ B_r と、内筒体1及び外筒体2との接触が確実に確保できるため、給電装置FMの高寿命化を図ることができる。この場合、コイルばね7を設けるために第1ブラシ片5の1個を省略した範囲を除き、第2ブラシ片 6_1 、 6_2 の外壁面 $6a$ が外筒体2の内周面 $2a$ に面接触すると共に、第1ブラシ片 5_1 、 5_2 の内壁面 $5a$ が内筒体1の外周面 $1a$ に面接触しているため、従来例のブラシと比較して大きな接触面積を確保でき、大きな高周波電流を流すような場合に有利である。しかも、従来例のブラシと比較して、ブラシと、内筒体の外周面及び外筒体の内周面との接触面積を同一に設計する場合の軸方向の長さを短くでき、本発明の給電装置を適用する装置の小型に寄与することができる。

[0021] また、液体の通過を許容する連通路 $4a$ 、 $4b$ を画成したため、給電装置FMの用途に応じて、内筒体1の内部空間 $1b$ から、この内筒体1と外筒体2との間の空間4及び連通路 $4a$ 、 $4b$ を通して冷却水などの冷媒や絶縁性を持つ作動油などの液体を循環させれば、空間4及び連通路 $4a$ 、 $4b$ を流れる液体で摩耗粉を除去でき、しかも、通電に起因して発生する熱を除去することもできる。その上、作動油を用いるような場合には第1ブラシ片5、第2ブラシ片6の摩耗を軽減できてより高寿命化も図れる。なお、液体を循環させる場合には、液体循環通路に摩耗粉を除去するフィルターを設けるこ

とが好ましい。また、第1ブラシ片5が内壁面5aと同心の円弧状に湾曲する外壁面5cを有し、第2ブラシ片6が外壁面6aと同心の円弧状に湾曲する内壁面6cを有するようにしたため、第1ブラシ片5及び第2ブラシ片6の径方向の厚みを可及的に確保でき、摩耗し得る量を増加させてより一層高寿命を図ることができる。

[0022] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記のものに限定されるものではない。上記実施形態では、軸体を内筒体1としたものを例に説明したが、中実のものを用いることができ、また、外筒体2を回転駆動するものを例に説明したが、外筒体2だけでなく、内筒体1及び外筒体2を夫々回転駆動するものにも本発明は適用できる。また、上記実施形態では、内筒体1と外筒体2との間でのみブラシBrを介して通電するものを例に説明したが、これに限定されるものではなく、所謂多極型のものに本発明を適用することもできる。この場合、例えば、軸体及び筒体を軸方向に必要な絶縁距離を加えて複数に区画し、夫々区画された軸体と筒体との間に上記ブラシBrを挿設すればよい。

[0023] また、第1ブラシ片5及び第2ブラシ片6の形状は、内筒体1の外周面1a、外筒体2の内周面2bに夫々面接触する壁面5a、6aと、互いに面接触する側壁面5b、6bとを備えるものであれば、上記のものに限定されるものではなく、更に、第1ブラシ片5の外壁面5cと第2ブラシ片6の内壁面6cとを切削して連通路4a、4bが画成されるものを例に説明したが、例えば、ブラシ片5、6に軸方向に貫通する透孔を形成して連通路を設けることもできる。更に、特に図示して説明しないが、例えば、外筒体2の内周面2aに径方向にくぼむ溝部をその全長に亘って螺旋状に形成し、外筒体2が回転駆動されたときに、内筒体1と外筒体2との間の空間4に存する液体が移送されるようにすることで、液体循環用のポンプを省略して、給電装置FM内で液体が循環するように構成してもよい。また、第2ブラシ片6の間に付勢手段を設けたものを例に説明したが、第1ブラシ片5の間に付勢手段を設けることもできる。また、付勢手段としてコイルばね7を用いるものを

例に説明したが、これに限定されるものではない。

[0024] 次に、上記実施形態の接触式給電装置をスパッタリング装置用の回転式カソードユニットに適用した例を説明する。以下において、図3に示す回転式カソードユニットの姿勢を基準とし、「上」、「下」、「右」、「左」と言った方向を示す用語を用いるものとし、また、上記実施形態の給電装置を構成する部品は同一の符号を用いるものとする。

[0025] 図3及び図4を参照して、回転式カソードユニットRCは、図外の真空チャンバ内に成膜対象物たる基板Wに上下方向で対向するように絶縁物を介して設けられ、円筒状のターゲットTgと、ターゲットTgの右端にクランプCpを介して連結される駆動ブロック10と、ターゲットTgの左端にクランプCpを介して連結される支持ブロック20とで構成される。支持ブロック20には、軸受21で支承された被動軸22が設けられ、ターゲットTgの一端を回転自在に支持するようになっている。ターゲットTgは、筒状のバックリングチューブ31と、バックリングチューブ31にインジウムやスズなどのボンディング材（図示せず）を介して接合される筒状のターゲット材32とで構成される。ターゲット材32としては、基板Wに成膜しようする膜の組成に応じて金属や金属化合物の中から適宜選択されたものが用いられる。

[0026] バックリングチューブ31は、ターゲットTgの軸方向たる左右方向略全長に亘ってのびる外管33に外挿され、外管33内には、同心に内管34が設けられている。外管33の左右方向両端の開口はキャップ体35で夫々閉塞され、キャップ体35には軸方向の透孔35aが夫々開設されている。そして、内管34の内部空間が、冷却水などの冷媒を循環するときの往路34aを構成し、内管34と外管33との間の空間が復路33aを構成するようにしている。なお、特に図示して説明しないが、内管34と外管33との間の空間に公知の構造を持つ磁石ユニットを組み込み、ターゲットTgに所定の電位を印加してターゲット材32をスパッタリングするとき、ターゲットTgと基板Wとの間に磁場の垂直成分がゼロとなる位置を通る線がターゲット

材 3 2 の軸方向略全長に沿ってのびてレーストラック状に閉じるように漏洩磁場を発生させるようにしてもよい。

[0027] 駆動ブロック 1 0 はハウジング 1 1 を備え、ハウジング 1 1 の右内壁には左右方向にのびる内筒体 1 が立設され、内筒体 1 の左端が内管 3 4 に液密に連結されている。ハウジング 1 1 に固定の内筒体 1 の周囲には、この内筒体 1 と同心に外筒体 2 が配置されている。外筒体 2 の内周面 2 a には、径方向にくぼむ環状の凹部 2 b が設けられ、この凹部 2 b にブラシ B r の第 2 ブラシ片 6 が嵌着されている。この場合、第 1 ブラシ片 5 の外壁面 5 c とこの外壁面 5 c から径方向外方に延出する第 2 ブラシ片 6 の側壁面 6 b, 6 b とで画成される連通路 4 b のみが冷媒の通過を許容する。

[0028] 外筒体 2 は、複数の軸受 1 2 a を介してハウジング 1 1 に挿入された支持部材 1 3 で回転自在に支持されている。外筒体 2 には、軸受 1 2 a の左右方向両側に位置させてオイルシール 1 2 b が外挿入されている。また、外筒体 2 の外周面 2 a には、モータ 3 a の駆動軸に設けたプーリー 3 b との間にベルト 3 c が巻き掛けられている。また、外筒体 2 の左端には、導電性のフランジ 1 4 が液密に取り付けられ、このフランジ 1 4 を介してクランプ C p によりバックリングチューブ 3 1 と連結されている。これにより、モータ 3 a を駆動して外筒体 2 を回転駆動すると、この外筒体 2 と一体にターゲット T g が所定の回転数で回転駆動される。この場合、内筒体 1 が、ブラシ B r を介して外筒体 2 と導通し、この外筒体 2 が、フランジ 1 4 を介してバックリングチューブ 3 1、ひいてはターゲット材 3 2 に導通している（つまり、内筒体 1 とターゲット材 3 2 とが同電位となる）。外筒体 2 から左側に突出した内筒体 1 の部分には、復路 3 3 a からの冷媒を内筒体 1 と外筒体 2 との間の連通路 4 に導くガイド板 1 5 が外挿されている。

[0029] ハウジング 1 1 には、内部に往路 1 7 a と復路 1 7 b とが夫々設けられ、先端が内筒体 1 に接続される導電性の配管 1 7 が設けられている。そして、往路 1 7 a が内筒体 1 の内部空間 1 b に連通し、復路 1 7 b が内筒体 1 と外筒体 2 との間の空間 4 に連通している。これにより、配管 1 7 の往路 1 7 a

から内筒体 1 の内部空間 1 b を経て内管 3 4 内の往路 3 4 a に連通し、左側のキャップ体 3 5 の透孔 3 5 a から復路 3 3 a を通って、透孔 3 5 a を介して内筒体 1 と外筒体 2 との間の空間 4 に連通し、連通路 4 a を経て復路 1 7 b へと戻る冷媒循環通路が形成され、スパッタリング中、ターゲット材 3 2 を冷媒との熱交換で冷却することができる。また、配管 1 7 には、図外のスパッタ電源からの出力ケーブル 1 8 が接続されている。これにより、モータ 3 a により外筒体 2 を回転駆動してターゲット T g を回転駆動しながら、スパッタ電源からの出力ケーブル 1 8 を介してターゲット材 3 2 に例えば負の電位を持った所定電力を投入することができる。

符号の説明

[0030] F M…接触式給電装置、内筒体（軸体）、1…内筒体（軸体）、1 a…外周面、2…外筒体（筒体）、2 a…内周面、4…内筒体と外筒体との間の空間、4 a, 4 b…ブラシ片間の連通路、B r…ブラシ、5…第 1 ブラシ片、5 a…内壁面、5 b…側壁面、5 c…外壁面、6…第 2 ブラシ片、6 a…外壁面、6 b…側壁面、6 c…内壁面、7…コイルばね（付勢手段）。

請求の範囲

[請求項1] 導電性の軸体と、この軸体の周囲に同心に配置される導電性の筒体と、軸体と筒体との間の空間に配置され、軸体と筒体とが相対回転される間、軸体と筒体とを導通するブラシとを備える接触式給電装置において、

ブラシが、軸体の外周面に面接触する内壁面を持つ第1ブラシ片と、筒体の内周面に面接触する外壁面を持つ第2ブラシ片とを有してこれら第1ブラシ片と第2ブラシ片とを面接触させた状態で周方向で交互に配置して構成され、

互いに面接触する、第1ブラシ片と第2ブラシ片との側壁面の夫々が径方向に対して傾斜するテーパ状に形成され、互いに隣接する第1ブラシ片及び互いに隣接する第2ブラシ片の少なくとも一方の間に設けられて、第1ブラシ片または第2ブラシ片に対して離間方向の付勢力を付与する付勢手段を設けることを特徴とする接触式給電装置。

[請求項2] 請求項1記載の給電装置であって、前記軸体が筒状であるものにおいて、前記第1ブラシ片の外壁面と前記筒体の内壁面との間及び、前記第2ブラシ片の内壁面と前記軸体の外壁面との間に空間を夫々設け、

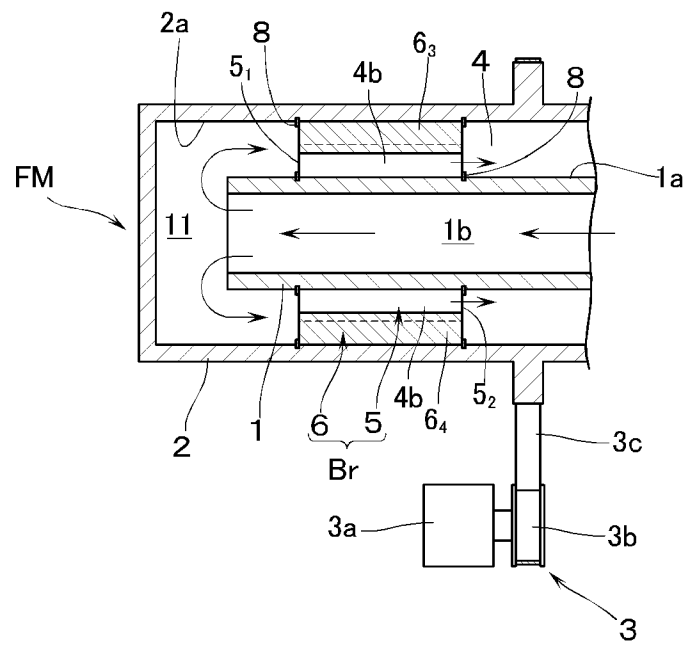
第1ブラシ片の外壁面とこの外壁面から径方向外方に延出する第2ブラシ片の側壁面とで及び、第2ブラシ片の内壁面とこの内壁面から径方向内方に延出する第1ブラシ片の側壁面とで液体の通過を許容する連通路が画成されるようにしたことを特徴とする接触式給電装置。

[請求項3] 第1ブラシ片が内壁面と同心の円弧状に湾曲する外壁面を有し、第2ブラシ片が外壁面と同心の円弧状に湾曲する内壁面を有することを特徴とする請求項2記載の接触式給電装置。

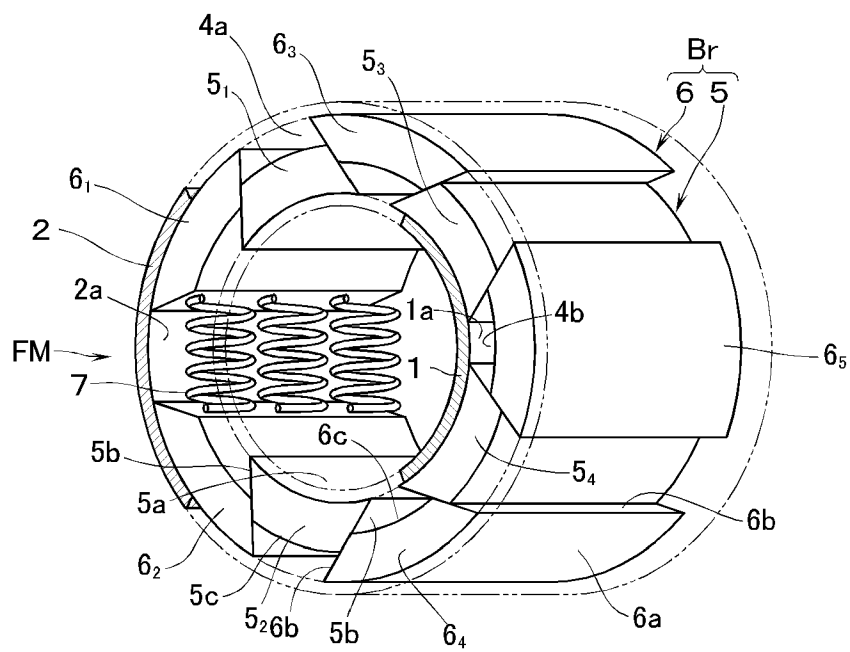
[請求項4] 前記付勢手段は、第1ブラシ片の側壁面の間または第2ブラシ片の側壁面の上に縮設されるコイルばねであり、コイルばねの複数本が軸方向に所定間隔を存して配置されることを特徴とする請求項1～請求

項 3 のいずれか 1 項に記載の接触式給電装置。

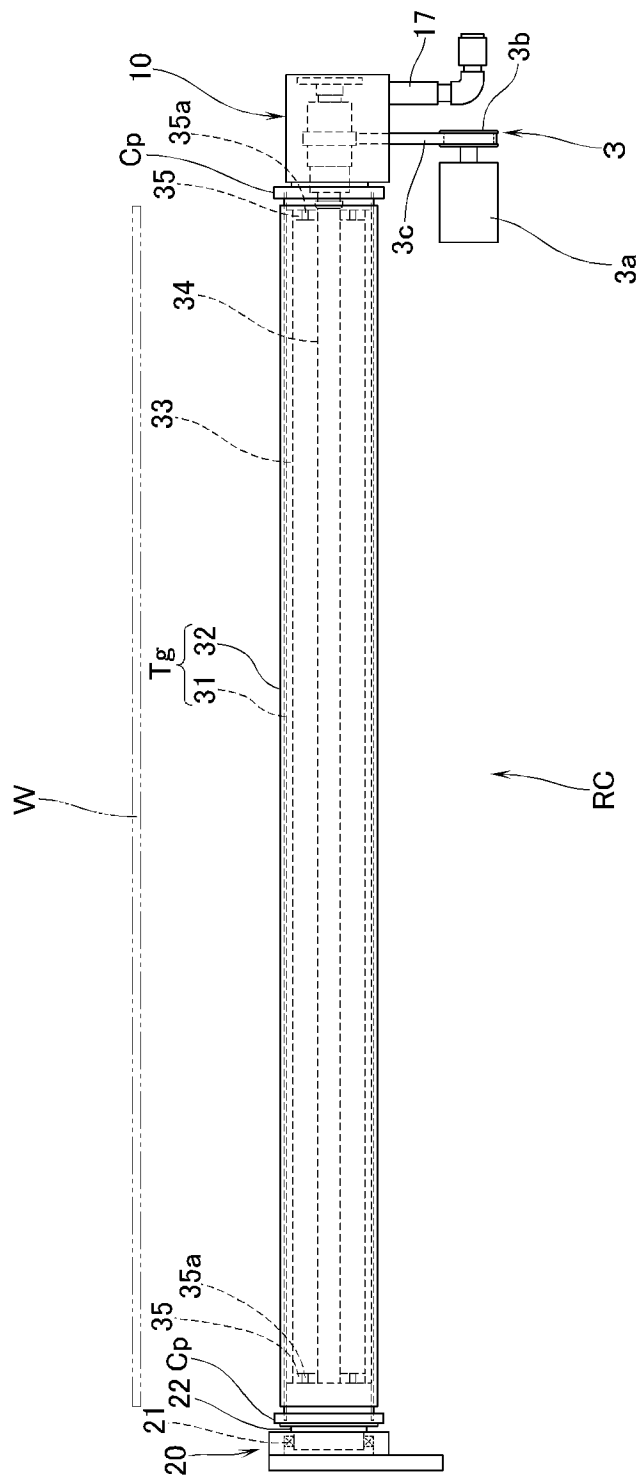
[図1]



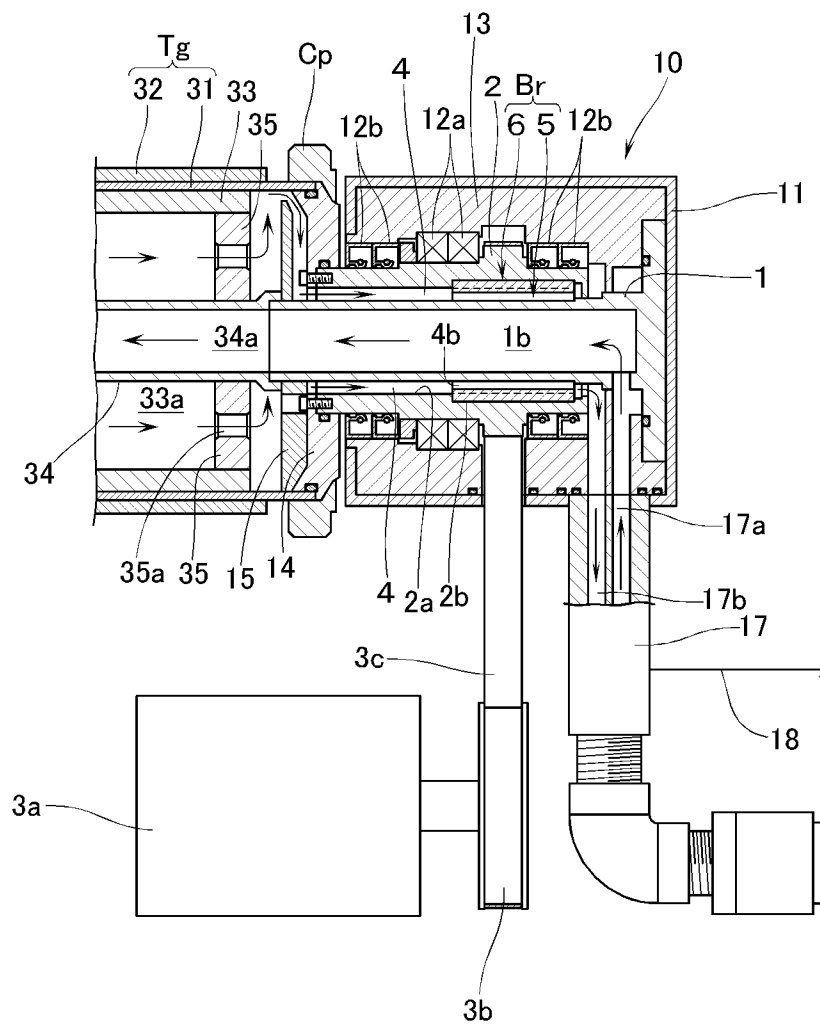
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R39/28(2006.01) i, C23C14/34(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R39/00-39/64, C23C14/00-14/58, C23C16/00-16/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3974541 B2 (Sputtering Components, Inc.), 12 September 2007 (12.09.2007), full specification & US 2003/0173217 A1 full specification & EP 1355343 A2	1-4
A	JP 2010-124526 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 03 June 2010 (03.06.2010), full specification (Family: none)	1-4
A	JP 2008-263775 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 30 October 2008 (30.10.2008), full specification (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 March 2016 (14.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R39/28(2006.01)i, C23C14/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R39/00-39/64, C23C14/00-14/58, C23C16/00-16/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 3974541 B2（スパッタリング・コンポーネンツ・インコーポレイテッド）2007.09.12, 明細書全文 & US 2003/0173217 A1, 明細書全文 & EP 1355343 A2	1-4
A	JP 2010-124526 A（株式会社豊田中央研究所）2010.06.03, 明細書全文（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2008-263775 A（アイシン精機株式会社）2008.10.30, 明細書全文（ファミリーなし）	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

末松 佳記

4G

3443

電話番号 03-3581-1101 内線 3416