

(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
2019年10月10日(10.10.2019)



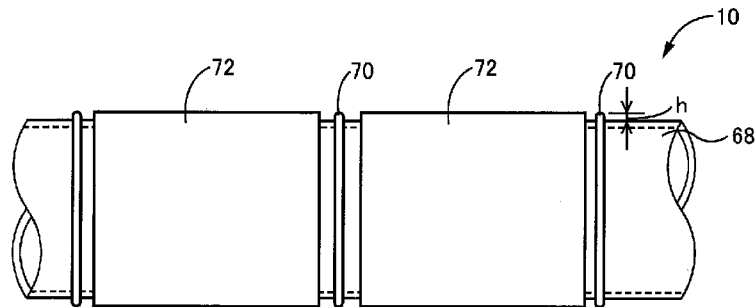
(10) 国際公開番号

WO 2019/193895 A1

- (51) 国際特許分類:
C21D 1/00 (2006.01) B65H 5/06 (2006.01) 〒4518501 愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号 Aichi (JP).
B65G 39/07 (2006.01) F27B 9/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/008476
- (22) 国際出願日: 2019年3月4日(04.03.2019)
- (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 2018-071213 2018年4月2日(02.04.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社ノリタケカンパニーリミテド(NORITAKE CO., LIMITED) [JP/JP];
(72) 発明者: 植田 洋俊(UEDA Hirotoshi); 〒4518501 愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド内 Aichi (JP). 鈴木 清孝(SUZUKI Kiyotaka); 〒4518501 愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド内 Aichi (JP). 神田 武幸(KANDA Takeyuki); 〒4518501 愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド内 Aichi (JP). 山本 茂仁(YAMAMOTO Shigehito); 〒4518501 愛知県名古屋市西区則

(54) Title: CONVEYANCE ROLLER FOR HEATING FURNACE

(54) 発明の名称: 加熱炉用搬送ローラー



(57) Abstract: Provided is a conveyance roller for a heating furnace, the roller being resistant to local deformation. A steel sheet is conveyed in a state held entirely by holding projections 70, which are made of a heat-resistant alloy and protrude higher than a shielding member 72, at multiple positions on the outer circumferential surface of a roller body 68 at a specified interval in the longitudinal direction of the roller body 68. The holding projections 70 made of a heat-resistant alloy contact the inward-conveyed, cold steel sheet over little contact area, so the transmission of heat from the roller body 68 to the steel sheet is minimal, rapid cooling of the roller body 68 is suppressed due to radiative cooling from the hot roller body 68 being shielded by the shielding member 72 provided between the holding projections 70, and local deformation of the outer circumferential surface of the roller body 68 is suppressed. As a result, the holding projections 70 do not deform, and the occurrence of hindrances to the conveyance of the steel sheet is resolved.

(57) 要約: 耐局所変形性を備えた加熱炉用搬送ローラーを提供する。鋼板は、ローラー本体68の外周面のローラー本体68の長手方向の所定間隔の複数位置において遮蔽部材72よりも高く突設された耐熱合金製の支持突起70によって専ら支持された状態で搬送される。耐熱合金製の支持突起70は、搬入された冷間状態の鋼板と僅かな接触面積で接触するので、ローラー本体68から鋼板への熱伝動が少なく、高温のローラー本体68からの放射冷却が支持突起70間に設けられた遮蔽部材72によって遮蔽されることによりローラー本体68の急速冷却が抑制され、ローラー本体68の外周面の局所的変形が抑制される。これにより、支持突起70の変形がなく、鋼板の搬送に支障が生じることが解消される。

WO 2019/193895 A1

武新町三丁目1番36号 株式会社ノリタケ
カンパニーリミテド内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 池田 治幸, 外 (IKEDA Haruyuki et al.);
〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁
目15-1 名古屋ダイヤビル2号館 池
田国際特許事務所 Aichi (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：加熱炉用搬送ローラー

技術分野

[0001] 本発明は、搬送ローラーを用いて冷間の被加熱物を加熱炉内に受け入れ、加熱後の被加熱物を加熱炉外へ搬出する加熱炉用搬送ローラーに関し、特に、搬送ローラーの変形を抑制する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、鋼板、焼結合金製成形物などの被加熱物を赤熱させる加熱処理を行なう加熱炉内に、常温の被加熱物を支持しつつ加熱炉内に搬入し、加熱後の被加熱物を搬出するものとして、長手状を成し、長手方向の中間部が加熱炉内に位置させられた状態で両端部がその加熱炉外で支持される、耐熱衝撃性および耐熱変形性の高い搬送ローラーが提案されている。たとえば特許文献1に記載の加熱炉用搬送部材がそれである。これによれば、相対的に耐熱衝撃性および耐腐食性の高い耐熱合金から構成された外側管状部材と、該外側管状部材の内側に位置して、相対的に耐熱変形性の高いセラミックスから構成された内側管状部材とが、耐熱性断熱材から構成された中間部材を介して一体的に重ねられた二重管構造であるため、特許文献2で提案されている、耐熱衝撃性が相対的に低いセラミックス製の外管と鋼管や耐熱合金から成る内管とからなる搬送ローラーと比較して、耐熱衝撃性および熱変形性が高いとされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-127617号公報

特許文献2：特開2008-105085号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、たとえば高張力鋼製鋼板のプレス前の加熱用として加熱炉が用

いられる場合、炉長を短くして工場内に設置スペースを小さくするために、間欠搬送によって900℃～1000℃程度の赤熱温度まで加熱することが望まれる場合がある。このような用途の加熱炉においては、炉内に設置された高温の搬送ローラーは、冷間状態の被加熱物を受け入れ、たとえば30秒程度の停止区間で被加熱物が高温に加熱されると、回転駆動されることで炉外へ搬出するという作動が繰り返えられる。このようにして炉内に用いられる搬送ローラーは、比較的長時間に使用されると、搬送ローラーの外周面に周方向に連なって盛り上がる局所変形が発生し、被加熱物の搬送に支障が生じるという問題があった。たとえば、被加熱物の搬送方向がずれて定位置に送り出し位置が変化したり、被加熱物が炉壁に干渉して搬送詰まりが発生するなどの問題があった。この問題は、搬送ローラーに内管が設けられていなくても発生する。

[0005] 本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、耐局所変形性を備えた加熱炉用搬送ローラーを提供することにある。

[0006] 本発明者等は、以上の事情を背景として種々検討を重ねた結果、炉内に用いられる搬送ローラーは高温状態であるのに対して、炉内に搬入された被加熱物は常温で冷間状態にあることから、搬送ローラーが急速冷却されることが局所変形の原因であると仮定した。そして、熱伝動を抑制するために搬送ローラーに外周側に突き出す支持突起を設けて被加熱物との接触面積を小さくし、放射冷却を抑制するために上記支持突起間に搬送ローラーの外周面を覆う遮蔽部材を設けると、搬送ローラーの外周面に周方向に連なる局所変形の発生が抑制されることを見いだした。本発明はこのような知見に基づいて為されたものである。

課題を解決するための手段

[0007] すなわち、本発明の要旨とするところは、長手状を成し、長手方向の中間部が加熱炉内に位置させられた状態で両端部が該加熱炉外で支持され、該加熱炉内において被加熱物を支持しつつ搬送するための加熱炉用搬送ローラー

であって、耐熱合金製の金属管から構成されたローラー本体と、前記ローラー本体の外周面の前記ローラー本体の長手方向の所定間隔の複数位置に突設されて前記被加熱物を支持する耐熱合金製の支持突起と、前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みを有し、前記ローラー本体の前記支持突起間を覆う遮蔽部材とを、含むことにある。

[0008] 第2発明の要旨とするところは、第1発明において、前記支持突起は、前記ローラー本体の外周面の前記ローラー本体の長手方向の所定間隔の複数位置にそれぞれ溶接された耐熱合金製の複数本の環状ワイヤー又は管状肉盛溶接材から構成される。

[0009] 第3発明の要旨とするところは、第1発明において、前記支持突起は、前記ローラー本体の外周面に螺旋状に溶接された耐熱合金製の1本の螺旋状ワイヤー又は螺旋状肉盛溶接材から構成される。

[0010] 第4発明の要旨とするところは、第1発明または第2発明において、前記遮蔽部材は、前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みを有し、前記ローラー本体の外周面に所定の遊びを持って前記支持突起間に嵌合された1又は2以上の耐熱合金製短管から構成されたものである。

[0011] 第5発明の要旨とするところは、第1発明または第2発明において、前記遮蔽部材は、前記ローラー本体の外周面を覆うように前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みで前記支持突起間に巻き付けられた断熱材から構成されたものである。

[0012] 第6発明の要旨とするところは、第3発明において、前記遮蔽部材は、前記ローラー本体の外周面を覆うように前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みで前記螺旋状ワイヤー又は前記螺旋状肉盛溶接材間に巻き付けられた断熱材から構成されたものである。

発明の効果

[0013] 第1発明の加熱炉用搬送ローラーによれば、被加熱物は、ローラー本体の外周面のローラー本体の長手方向の所定間隔の複数位置に遮蔽部材よりも高く突設された耐熱合金製の支持突起によって専ら支持された状態で支持され

或いは搬送される。このとき、耐熱合金製の支持突起は、冷間の被加熱物と僅かな接触面積で接触するので、高温のローラー本体から被加熱物への熱伝動が少なく、高温のローラー本体から熱放射が支持突起間に設けられた遮蔽部材によって遮蔽されることによりローラー本体の急速冷却が抑制され、ローラー本体の外周面の局所的変形が抑制される。このように、ローラー本体の外周面の局所的変形が抑制されるので、支持突起の変形もなく、被加熱物の搬送に支障が生じることが解消される。特に、間欠搬送の停止区間において冷間の鋼板を回転停止した状態で支持する高温の搬送ローラーでは、冷間の鋼板がローラー本体の外周面に直接接触することが解消されるとともに、冷間の鋼板とローラー本体との間に遮蔽部材が介在しており、高温のローラー本体からの放射冷却が遮蔽部材により抑制されるので、ローラー本体の外周面に周方向に連なって盛り上がる局所的変形が好適に抑制される。

[0014] 第2発明の加熱炉用搬送ローラーによれば、前記支持突起は、前記ローラー本体の外周面の前記ローラー本体の長手方向の所定間隔の複数位置にそれぞれ溶接された耐熱合金製の複数本の環状ワイヤー又は環状肉盛溶接材から構成される。これにより、被加熱物が専ら複数本の環状ワイヤー又は環状肉盛溶接材を介してローラー本体により支持されるので、冷間の被加熱物がローラー本体の外周面に直接接触することが解消され、ローラー本体の外周面の変形が抑制される。

[0015] 第3発明の加熱炉用搬送ローラーによれば、前記支持突起は、前記ローラー本体の外周面に螺旋状に溶接された耐熱合金製の1本の螺旋状ワイヤー又は螺旋状肉盛溶接材から構成される。これにより、被加熱物が専ら1本の螺旋状ワイヤー又は螺旋状肉盛溶接材を介してローラー本体により支持されるので、冷間の被加熱物がローラー本体の外周面に直接接触することが解消され、ローラー本体の外周面の変形が抑制される。また、1本の耐熱金属製のワイヤーをローラー本体の外周面に連続的に溶接することにより螺旋状ワイヤー又は螺旋状肉盛溶接材が形成されるので、複数本の環状ワイヤーを構成する場合に比較して、製造が容易となる。

[0016] 第4発明の加熱炉用搬送ローラーによれば、前記遮蔽部材は、前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みを有し、前記ローラー本体の外周面に所定の遊びを持って前記支持突起間に嵌合された1又は2以上の耐熱合金製短管である。これにより、前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みを有し且つ前記ローラー本体の外径より大きい内径を有する定寸の管材を切断することで短管を容易に構成することができる。

[0017] 第5発明の加熱炉用搬送ローラーによれば、前記遮蔽部材は、前記ローラー本体の外周面を覆うように前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みで前記支持突起間に巻き付けられた断熱材から構成されたものである。これにより、熔融シリカやアルミナ等のセラミック繊維などの断熱材料の繊維から織られた帯状断熱材を少なくとも1周巻き付けて帯状断熱材の端を縫い合わせることで、容易に構成できる。

[0018] 第6発明の加熱炉用搬送ローラーによれば、前記遮蔽部材は、前記ローラー本体の外周面を覆うように前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みで前記螺旋状ワイヤー又は前記螺旋状肉盛溶接材間に巻き付けられた断熱材から螺旋管状に形成されたものである。これにより、熔融シリカやアルミナ等のセラミック繊維などの断熱材料の繊維から織られた帯状断熱材を螺旋状ワイヤー又は前記螺旋状肉盛溶接材間に少なくとも1回巻き付けて帯状断熱材の端を止めることで、一層容易に構成できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一例の加熱炉用搬送ローラーを備える間欠搬送式鋼板加熱炉の側面図である。

[図2]図1の間欠搬送式鋼板加熱炉のII-II視断面図である。

[図3]図1の間欠搬送式鋼板加熱炉に適用された加熱炉用搬送ローラーについてその長手方向に一部を切り欠いて拡大して説明する図である。

[図4]図3の加熱炉用搬送ローラーの一部を拡大して示す拡大図である。

[図5]図3または図4の加熱炉用搬送ローラーを更に拡大し、遮蔽部材の一部

を切り欠いて説明する図である。

[図6]図3から図5に示す加熱炉用搬送ローラーの実例を示す写真である。

[図7]従来品に相当する比較例品1の加熱炉用搬送ローラーを用いた搬送試験結果を示す写真である。

[図8]従来品に相当する比較例品2の加熱炉用搬送ローラーを用いた搬送試験結果を示す写真である。

[図9]本発明の他の実施例における加熱炉用搬送ローラーを説明する図であって、図5に相当する図である。

[図10]本発明のさらに他の実施例における加熱炉用搬送ローラーを説明する図であって、図4に相当する図である。

[図11]本発明のさらに他の実施例における加熱炉用搬送ローラーを説明する図であって、図4に相当する図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明の一実施形態において、前記耐熱合金製のローラー本体の外周面は、溶射、スパッタ、蒸着などの手法を用いて被膜原料を付着させた酸化物、窒化物、炭化物などのセラミックスの膜によりその表面がコーティングされたものである。このため、外側管状部材の耐久性が高められるとともに、被加熱物に対する金属酸化物などの付着や汚れが防止される。

[0021] また、本発明の一実施形態において、前記耐熱合金製のローラー本体、前記耐熱合金製の複数本の環状ワイヤー、前記1本の螺旋状ワイヤー、および前記短管を構成する耐熱合金製円筒状部材は、たとえばSUS310Sに代表されるステンレス鋼、モリブデン鋼、クロムモリブデン鋼、フェライト系耐熱鋼、ニッケル基合金、コバルト合金などの耐熱性、耐腐食性を有する金属などの耐熱合金から構成される。

[0022] 以下、本発明の被加熱物を加熱する加熱炉に用いられる加熱炉用搬送ローラーの一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

実施例 1

[0023] 図1は本発明の一実施例の加熱炉用搬送ローラー（以下、搬送ローラーと

いう) 10を備える加熱炉たとえば間欠搬送式鋼板加熱炉12の側面図である。図2は、図1の間欠搬送式鋼板加熱炉12のII-II視断面図である。間欠搬送式鋼板加熱炉12は、炉内を高温状態に保つ断熱材14と、断熱材14を覆うケーシング16とから成る長手状の炉体18と、被加熱物である鋼板20を支持しながら炉体18の長手方向の一端部から他端部へと搬送するために所定間隔で平行に配置された複数本の搬送ローラー10と、搬送ローラー10の両端部を回転可能に支持する搬送ローラー支持装置22と、搬送ローラー支持装置22により回転可能に支持された搬送ローラー10を所定の周期たとえば数十秒の周期で間欠的に回転駆動する図示しないローラー駆動装置と、炉体18内部を高温に加熱する長手状のヒーター24とを備えている。炉体18は、断熱材14により四方が覆われることでトンネル状に形成された炉室26と、炉室26の長手方向の両端部に形成された入口28および出口30と、鋼板20の搬送停止時すなわち搬送ローラー10の回転停止時に入口28および出口30が閉じられるように駆動させられる図示しないシャッターとを有している。

[0024] 間欠搬送式鋼板加熱炉12の炉体18は、搬送ローラー10を貫通させるために、両側壁の上下方向中央部付近において、互いに平行に且つその両側壁における一对の中心線が同心となるように長手方向に所定の間隔で炉体18外部と炉室26とを繋ぐように炉体18の両側壁を貫通して形成された断面略円形状の複数対の貫通穴38を備えている。また、炉体18は、ヒーター24を貫通させるために、両側壁の少なくとも上記貫通穴38よりも上方において、上記貫通穴38と同様の条件で炉体18外部と炉室26とを繋ぐ断面略円形状の複数対の貫通穴40を備えている。

[0025] 図1に詳しく示すように、搬送ローラー10は、水平に置かれた基台32の上に前記ローラー駆動装置を介して設置される。また、たとえば定寸の高張力鋼板からプレスによる打ち抜き工程など前工程を経た鋼板20を炉体18の入口28へと搬送する、あるいはたとえば炉室26において熱処理が施され炉体18の出口30から搬出された鋼板20を次工程へと搬送する搬送

ローラー34を備えた搬送台36が、搬送ローラー10および搬送ローラー34と鋼板20との間の接触点が略同一面上になるように間欠搬送式鋼板加熱炉12の長手方向の両端部に隣接して設置されている。なお、上記ローラー駆動装置は、図示しないローラー駆動モータおよび後述のチェーン66が巻き掛けられた駆動プロケットが固定された出力軸とを有している。また、搬送ローラー34は、好適には、搬送ローラー10と同様に構成される。

[0026] たとえばプレスによる高張力鋼板の打ち抜き工程から搬送台36により間欠搬送式鋼板加熱炉12の炉室26の入口28まで搬送された鋼板20は、シャッターが開けられた入口28を通じて搬入され、ヒーター24により高温に昇温された炉室26内を、搬送ローラー10により支持されながら出口30方向へ所定の周期で間欠的に搬送されつつ900℃~1000℃程度に鋼板20を加熱する熱処理が施される。炉室26の出口付近まで搬送ローラー10により搬送され熱処理が終了した鋼板20は、シャッターの開けられた出口30を通じて炉体18外部へと間欠的に搬出される。搬出された鋼板20は搬送台36により次工程たとえばプレス工程へと搬送される。

[0027] 図2において示されるように、複数本の搬送ローラー10は、その両端部が炉体18の複数対の貫通穴38のそれぞれから突き出した状態で炉室26の上下方向下端部付近に配置されている。これら複数本の搬送ローラー10は、炉体18の長手方向すなわち鋼板20の移送方向と直交する方向へ長手状を成し、移送方向と直交する方向へ並列状態で横一列に一定間隔で配列されている。また、複数本のヒーター24はその両端部が複数対の貫通穴40のそれぞれから突き出した状態で、炉室26内の上下方向上端部付近および下端部付近にそれぞれ固設されている。これら複数本のヒーター24は搬送ローラー10の上方および下方において移送方向と直交する方向へ並列状態で横一列に一定間隔で固設されている。なお、これら複数本のヒーター24に替えて、プレート状のヒーターが用いられてもよい。

[0028] 搬送ローラー支持装置22は、炉体18の両側壁に隣接して立設された支柱42と、支柱42によって支えられ、炉体18の側壁に平行且つ水平に配

設された長手状部材44と、長手状部材44の上端面が長手方向両側縁部を残して下方向へ陥入して形成された凹部に嵌めこまれて固定された長手状の支持板46と、支持板46の幅方向中央部付近における複数対の貫通穴38のそれぞれを結ぶ延長線上に対応する位置に嵌め着けられた複数対のボールベアリング48と、そのボールベアリング48によって片持状に回転可能に支持された長手状の一对の支持軸50とを備えている。

[0029] 長手状の一对の支持軸50の円柱状の先端部52が円筒状の搬送ローラー10の両端部にそれぞれ軸心方向へ嵌め入れられることにより、搬送ローラー10が回転可能に支持されている。そして、搬送ローラー10の一端部においては、その一端部と嵌合された支持軸50の先端部52における長手方向中央側付近とに支持軸50の軸心と略垂直方向へ貫通して形成されたピン穴54（後述の図3参照）にピン56が挿し込まれている。また、前記ローラー駆動装置の前記出力軸に設けられた図示しないスプロケットホイールと搬送ローラー10の一端部側、すなわちピン56が挿し込まれている側の支持軸50の基端部62に設けられたスプロケットホイール64との間にはチェーン66が巻き掛けられている。

[0030] これにより、搬送ローラー支持装置22により支持軸50を介して支持軸50の軸心まわりに回転可能に支持された搬送ローラー10は、その一端部側の支持軸50およびチェーン66を介してローラー駆動モータにより回転駆動され、搬送ローラー10の上に載置された鋼板20を搬送する。

[0031] 図3乃至図5は、搬送ローラー支持装置22により回転可能に支持された搬送ローラー10について詳しく説明する図である。図3は図1の間欠搬送式鋼板加熱炉12に適用された搬送ローラー10についてその長手方向の一部を切断して説明する図である。図4は、図3における搬送ローラー10の長手方向の一部を拡大して示す図である。図5は、図3または図4の搬送ローラー10を、それに装着された遮蔽部材の一部を切り欠いて示す図である。

[0032] 図3乃至図5において、搬送ローラー10は、たとえば、2200mm程

度の長さおよび38.5mm程度の外径を有する耐熱合金製の金属管から構成されたローラー本体68と、ローラー本体68の外周面においてローラー本体68の長手方向の所定間隔の複数位置に突設されて鋼板20を支持する耐熱合金製の支持突起70と、支持突起70のローラー本体68の外周面からの高さh以下或いは未満の厚みtを有し、ローラー本体68の支持突起70間を覆う遮蔽部材72とを、備えている。上記ローラー本体68の長さおよび径は、必要に応じて適宜変更され得る。

[0033] 支持突起70は、ローラー本体68の外周面においてローラー本体68の長手方向の所定間隔の複数位置においてそれぞれ溶接された、たとえば1.6mmφ程度の径或いは厚みを有する耐熱合金製の複数本の断面円形或いは断面矩形の環状ワイヤーから構成される。すなわち、支持突起70のローラー本体68の外周面からの高さhは、たとえば1.6mm程度であるが、この値に限定されない。

[0034] 遮蔽部材72は、支持突起70のローラー本体68の外周面からの高さh以下或いは未満の値、たとえば1.6mmの厚みtを有し、ローラー本体68の外周面に所定の遊びを持って支持突起70の間に嵌合された耐熱合金製短管である。遮蔽部材72は、支持突起70の間において、図4に示されるように1個の短管から構成されてもよいし、2個以上の短管から構成されてもよい。短管の全長は、たとえば10mm程度であり、支持突起70の間隔よりも十分に短く設定される。また、短管の内径は、たとえば39mm程度であり、ローラー本体68の外径よりも十分に大きく、好適には、支持突起70の外径以下に設定される。図6は、このように構成された搬送ローラー10の一例を示す写真である。

[0035] [搬送試験]

本発明者等は、SUS310S製のローラー本体68と、そのローラー本体68の外周面に20mm間隔でSUS310S製のワイヤーを溶接することで環状の支持突起70を設け、それら支持突起70間にSUS310S製の短管を嵌め入れることで構成した、図4、図5の搬送ローラー10と同等

の実施例品の搬送ローラーを試作して前述の間欠搬送式鋼板加熱炉 12 に適用し、コの字形に加工されて内部に水を循環させた角パイプを、鋼板 20 に替えて、900℃以上に加熱された間欠搬送式鋼板加熱炉 12 内の搬送ローラー上に搬入して30秒停止させた後、間欠搬送式鋼板加熱炉 12 から搬出するという搬送動作を、搬入搬出時間が10秒、停止時間が30秒の合計である40秒タクトで繰り返す、実際よりも厳しい条件の加速搬送試験を行なった。また、SUS310S製の円管から上記実施例品の搬送ローラーと同様の長さおよび径で構成された従来形式すなわち実質的にローラー本体68のままの比較例品1の搬送ローラーと、同様にSUS310S製の円管から上記実施例品の搬送ローラーと同様の長さおよび径で構成されたローラー本体68の外周面に、螺旋状に溶接された耐熱合金製の1本の螺旋状ワイヤーから構成される支持突起70を設け、遮蔽部材72を備えない比較例品2の搬送ローラーとを作製し、それら比較例品1の搬送ローラーおよび比較例品2の搬送ローラーを用いて上記の加速搬送試験と同様の条件で搬送試験を行なった。

[0036] 上記の搬送試験において、比較例品1の搬送ローラーおよび比較例品2の搬送ローラーでは、搬送時間が36時間経過すると、比較例品1の写真である図7および比較例品2の写真である図8にそれぞれ示すように、搬送ローラーの表面に凸条が周方向に形成される局所的な変形がそれぞれ発生した。これに対して、上記実施例品の搬送ローラーを用いた場合には、72時間経過しても変形は観察されなかった。

[0037] 上述のように、本実施例の搬送ローラー10によれば、鋼板20は、ローラー本体68の外周面のローラー本体68の長手方向の所定間隔の複数位置において遮蔽部材72よりも高く突設された耐熱合金製の支持突起70によって専ら支持された状態で搬送される。このとき、耐熱合金製の支持突起70は、搬入された冷間状態の鋼板20と僅かな接触面積で接触するので、ローラー本体68から鋼板20への熱伝動が少なく、高温のローラー本体68からの放射冷却が支持突起70間に設けられた遮蔽部材72によって遮蔽さ

れることによりローラー本体68の急速冷却が抑制され、ローラー本体68の外周面の局所的変形が抑制される。このように、ローラー本体68の外周面の局所的変形が抑制されるので、支持突起70の変形がなく、鋼板20の搬送に支障が生じることが解消される。特に、本実施例のように、間欠搬送の停止区間において、搬入された冷間の鋼板20を回転停止した状態で支持する高温の搬送ローラー10では、鋼板20とローラー本体68の外周面との直接接触が解消されるとともに、冷間の鋼板20とローラー本体68との間に遮蔽部材72が介在しており、高温のローラー本体68からの放射冷却が遮蔽部材72により抑制されるので、ローラー本体68の外周面に周方向に連なって盛り上がる局所的変形が好適に抑制される。

[0038] また、本実施例の搬送ローラー10によれば、支持突起70は、ローラー本体68の外周面のローラー本体68の長手方向の所定間隔の複数位置にそれぞれ溶接された耐熱合金製の複数本の環状ワイヤーから構成される。これにより、鋼板20が専ら複数本の環状ワイヤーを介してローラー本体68により支持されるので、赤熱された鋼板20がローラー本体68の外周面に直接接触することが解消され、ローラー本体68の外周面の変形が抑制される。

[0039] また、本実施例の搬送ローラー10によれば、遮蔽部材72は、支持突起70のローラー本体68の外周面からの高さh以下の厚みを有し、ローラー本体68の外周面に所定の遊びを持って前記環状ワイヤー間に嵌合された1又は2以上の耐熱合金製短管である。これにより、支持突起70のローラー本体68の外周面からの高さh以下の厚みを有し且つローラー本体68の外径より大きい内径を有する定寸の管材を切断することで短管を容易に構成することができる。

[0040] 次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の実施例において前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

実施例 2

[0041] 図9は、本発明の他の実施例における搬送ローラー110を示す図5に相当する図である。図5では、遮蔽部材72は耐熱合金製短管であったが、図9に示す遮蔽部材172のように、耐熱合金製短管に替えて、支持突起70の間においてローラー本体68の外周面を覆うように支持突起70のローラー本体68の外周面からの高さh以下の厚みで巻き付けられた断熱材から構成されてもよい。この断熱材は、たとえば、熔融シリカやアルミナ等のセラミック繊維などの断熱材料の繊維から織られた帯状断熱材から構成される。

[0042] 本実施例の搬送ローラー110によれば、遮蔽部材172は、好適には、ローラー本体68の外周面を覆うように支持突起70のローラー本体68の外周面からの高さh以下の厚みで前記環状ワイヤー間に巻き付けられた断熱材から構成されたものである。この場合には、遮蔽部材172は、熔融シリカやアルミナ等のセラミック繊維などの断熱材料の繊維から織られた帯状断熱材を少なくとも1周巻き付けて帯状断熱材の端を縫い合わせることで、容易に構成できる。

実施例 3

[0043] 図10は、本発明の他の実施例における搬送ローラー210の要部を示す図4に相当する図である。図10において、支持突起270は、ローラー本体68の外周面に螺旋状に溶接された耐熱合金製の1本の螺旋状ワイヤーから構成されている。また、ローラー本体68の長手方向において、遮蔽部材272は、ローラー本体68の外周面を覆うように支持突起270のローラー本体68の外周面からの高さh以下の厚みで前記螺旋状ワイヤー間に装着された断熱材から螺旋管状に形成されている。この遮蔽部材272は、熔融シリカやアルミナ等のセラミック繊維などの断熱材料の繊維から織られた帯状断熱材を少なくとも1周巻き付けて帯状断熱材の端を縫い合わせることで、容易に構成できる。

[0044] 本実施例の搬送ローラー210によれば、支持突起270は、ローラー本体68の外周面に螺旋状に溶接された耐熱合金製の1本の螺旋状ワイヤーから構成されることにより、鋼板20が専ら1本の螺旋状ワイヤーを介してロ

ローラー本体 68 により支持されるので、赤熱された鋼板 20 がローラー本体 68 の外周面に直接接触することが解消され、ローラー本体 68 の外周面の變形が抑制される。また、1 本の耐熱金属製のワイヤーをローラー本体 68 の外周面に連続的に溶接することにより螺旋状ワイヤーが形成されるので、複数本の環状ワイヤーを構成する場合に比較して、製造が容易となる。

実施例 4

[0045] 図 11 は、本発明の他の実施例における搬送ローラー 310 の要部を示す図 4 に相当する図である。図 10 において、支持突起 370 は、ローラー本体 68 の外周面にたとえばレーザー溶接を用いて形成された環状肉盛溶接材から構成されている。本実施例では、耐熱合金製短管から構成された遮蔽部材 72 が支持突起 370 の間に 2 つずつ配設されている。本実施例においても、前述の実施例と同様の効果が得られる。

[0046] 以上、本発明を表及び図面を参照して詳細に説明したが、本発明は更に別の態様でも実施でき、その主旨を逸脱しない範囲で種々変更を加え得るものである。

[0047] たとえば、前述の実施例の搬送ローラー 10、110、210、310 は、間欠搬送式鋼板加熱炉 12 に用いられていたが、バッチ式鋼板加熱炉、連続式鋼板加熱炉などの他の形式の加熱炉にも適用されてもよい。

[0048] また、前述の実施例の支持突起 70、270、370 は、耐熱合金製のワイヤーが環状に或いは螺旋状に連続して溶接されることで構成されていたが、不連続であっても差し支えない。また、ワイヤーに替えて、リベット或いはピンなどの突起が連続的に周方向或いは螺旋方向に配列されたものでもよい。

[0049] また、前述の実施例の遮蔽部材 72、172、272 は、耐熱合金製短管、溶融シリカやアルミナ等のセラミック繊維などの断熱材料の繊維から織られた帯状断熱材や帯状断熱材から構成されたものであったが、セラミック製の短管であってもよい。

[0050] また、前述の実施例では、被加熱物として、鋼板 20 が用いられていたが

、直方体状の鋼片、焼結合金製部品などであってもよい。

[0051] また、前述の図10の実施例において、支持突起270はローラー本体68の外周面に溶接された螺旋状ワイヤーから構成されていたが、螺旋状肉盛溶接材から構成されてもよい。

[0052] なお、上述したのはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更が加えられ得るものである。

符号の説明

[0053] 10、110、210、310：搬送ローラー（加熱炉用搬送ローラー）
12：間欠搬送式鋼板加熱炉（加熱炉） 20：鋼板 68：ローラー本体
70、270、370：支持突起 72、172、272：遮蔽部材

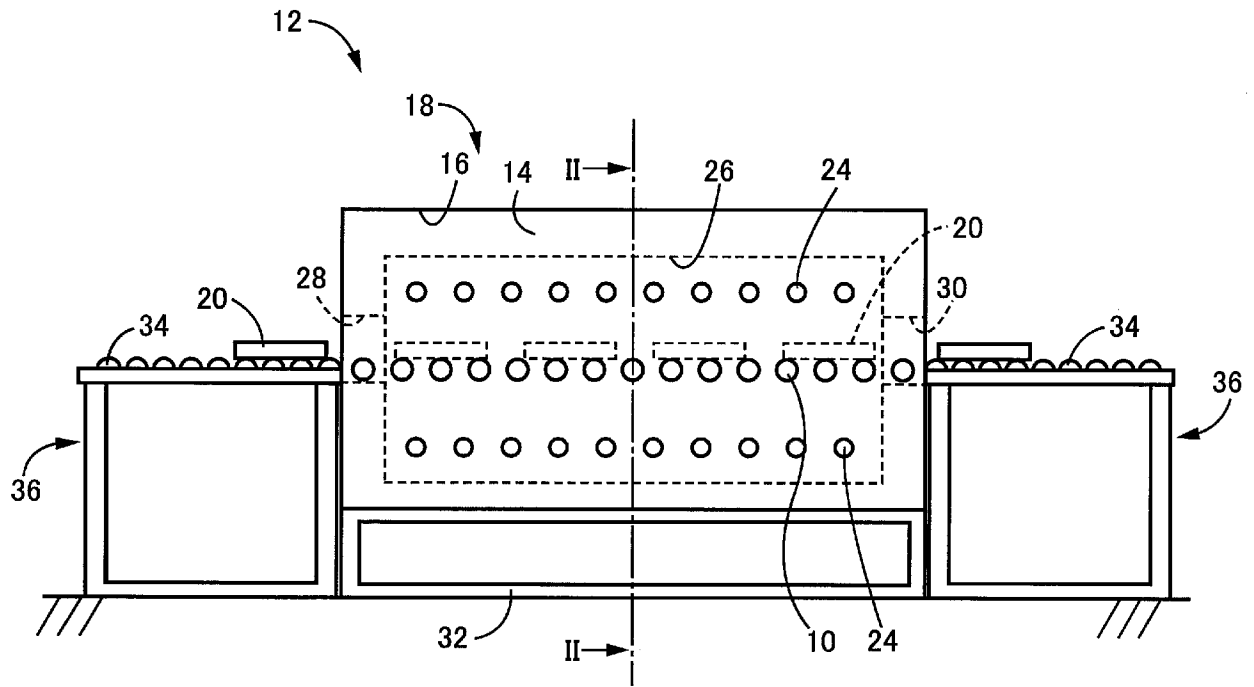
請求の範囲

- [請求項1] 長手状を成し、長手方向の中間部が加熱炉内に位置させられた状態で両端部が前記加熱炉外で支持され、前記加熱炉内において被加熱物を支持しつつ搬送するための加熱炉用搬送ローラーであって、
耐熱合金製の金属管から構成されたローラー本体と、
前記ローラー本体の外周面の前記ローラー本体の長手方向の所定間隔の複数位置に突設されて前記被加熱物を支持する耐熱合金製の支持突起と、
前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みを有し、前記ローラー本体の前記支持突起間を覆う遮蔽部材と
を、含むことを特徴とする加熱炉用搬送ローラー。
- [請求項2] 前記支持突起は、前記ローラー本体の外周面の前記ローラー本体の長手方向の所定間隔の複数位置にそれぞれ溶接された耐熱合金製の複数本の環状ワイヤー又は環状肉盛溶接材から構成されている
ことを特徴とする請求項1の加熱炉用搬送ローラー。
- [請求項3] 前記支持突起は、前記ローラー本体の外周面に螺旋状に溶接された耐熱合金製の1本の螺旋状ワイヤー又は螺旋状肉盛溶接材から構成されている
ことを特徴とする請求項1の加熱炉用搬送ローラー。
- [請求項4] 前記遮蔽部材は、前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みを有し、前記ローラー本体の外周面に所定の遊びを持って前記支持突起間に嵌合された1又は2以上の耐熱合金製短管から構成されている
ことを特徴とする請求項1または2の加熱炉用搬送ローラー。
- [請求項5] 前記遮蔽部材は、前記ローラー本体の外周面を覆うように前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みで前記支持突起間に巻き付けられた断熱材から構成されている
ことを特徴とする請求項1または2の加熱炉用搬送ローラー。

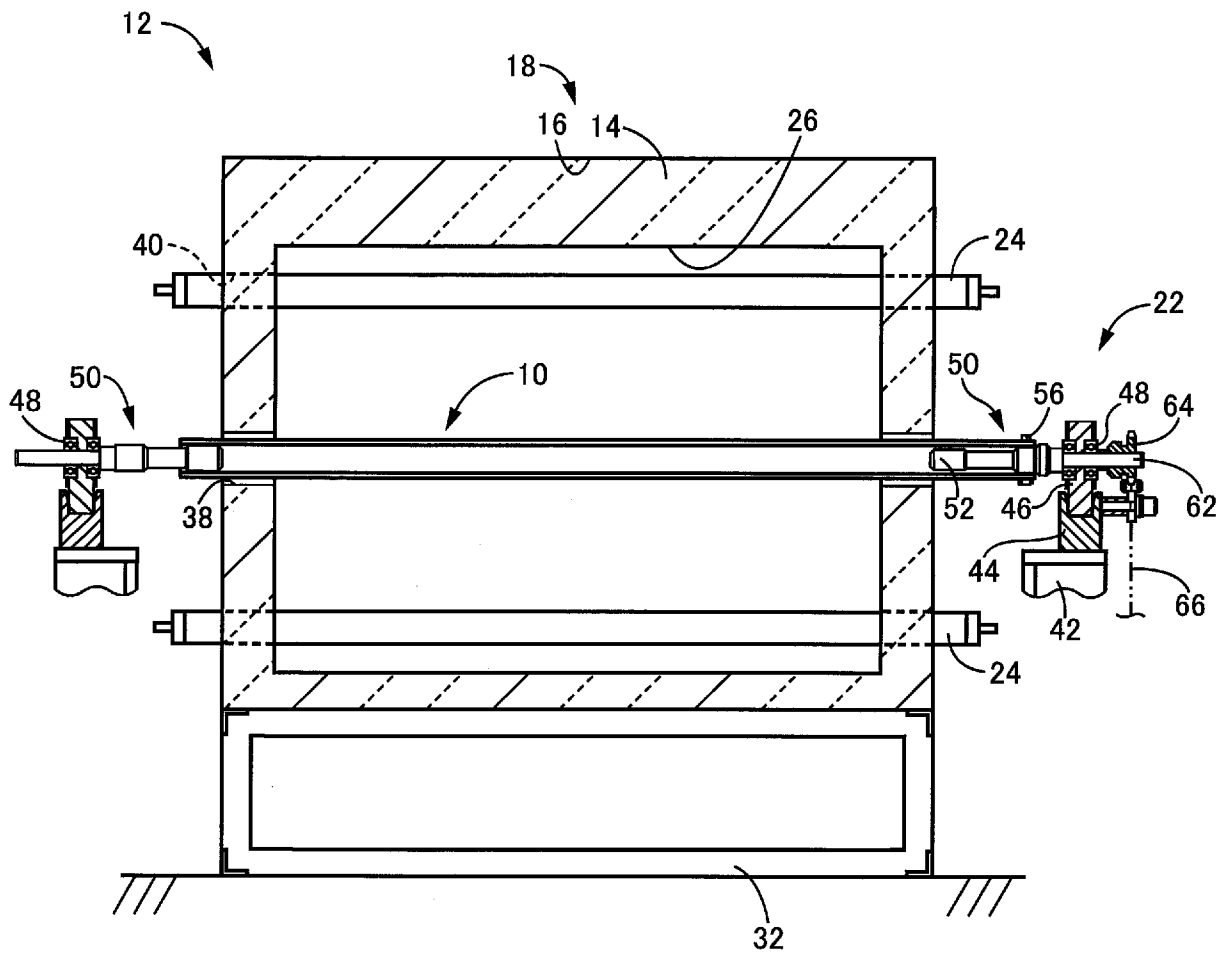
[請求項6] 前記遮蔽部材は、前記ローラー本体の外周面を覆うように前記支持突起の前記ローラー本体の外周面からの高さ以下の厚みで前記螺旋状ワイヤー又は前記螺旋状肉盛溶接材間に巻き付けられた断熱材から構成されている

ことを特徴とする請求項3の加熱炉用搬送ローラー。

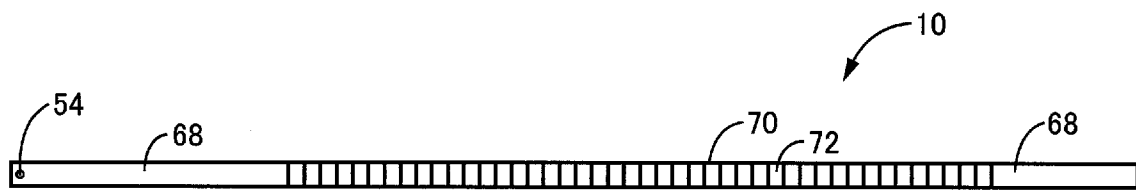
[図1]



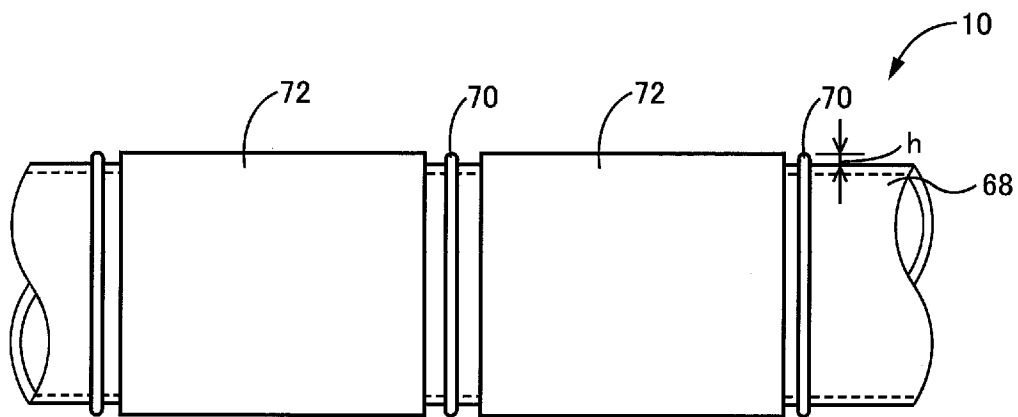
[図2]



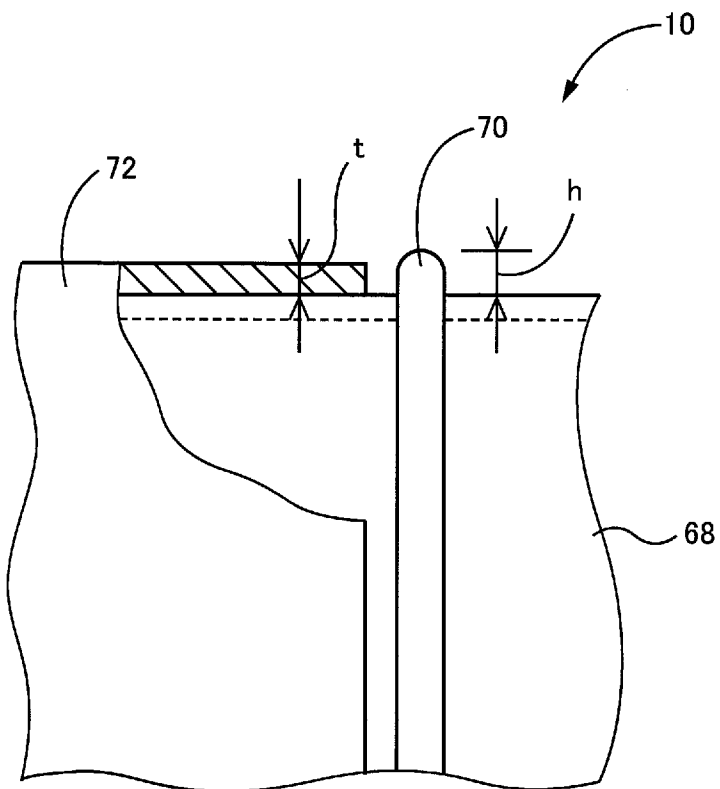
[図3]



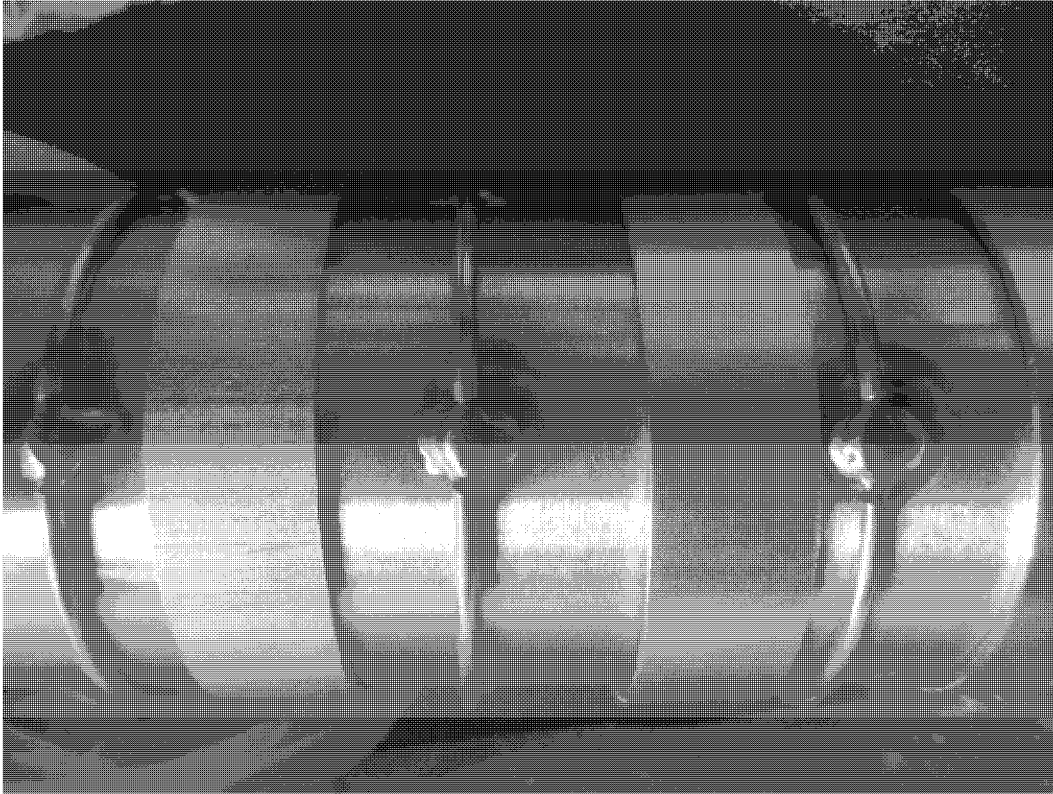
[図4]



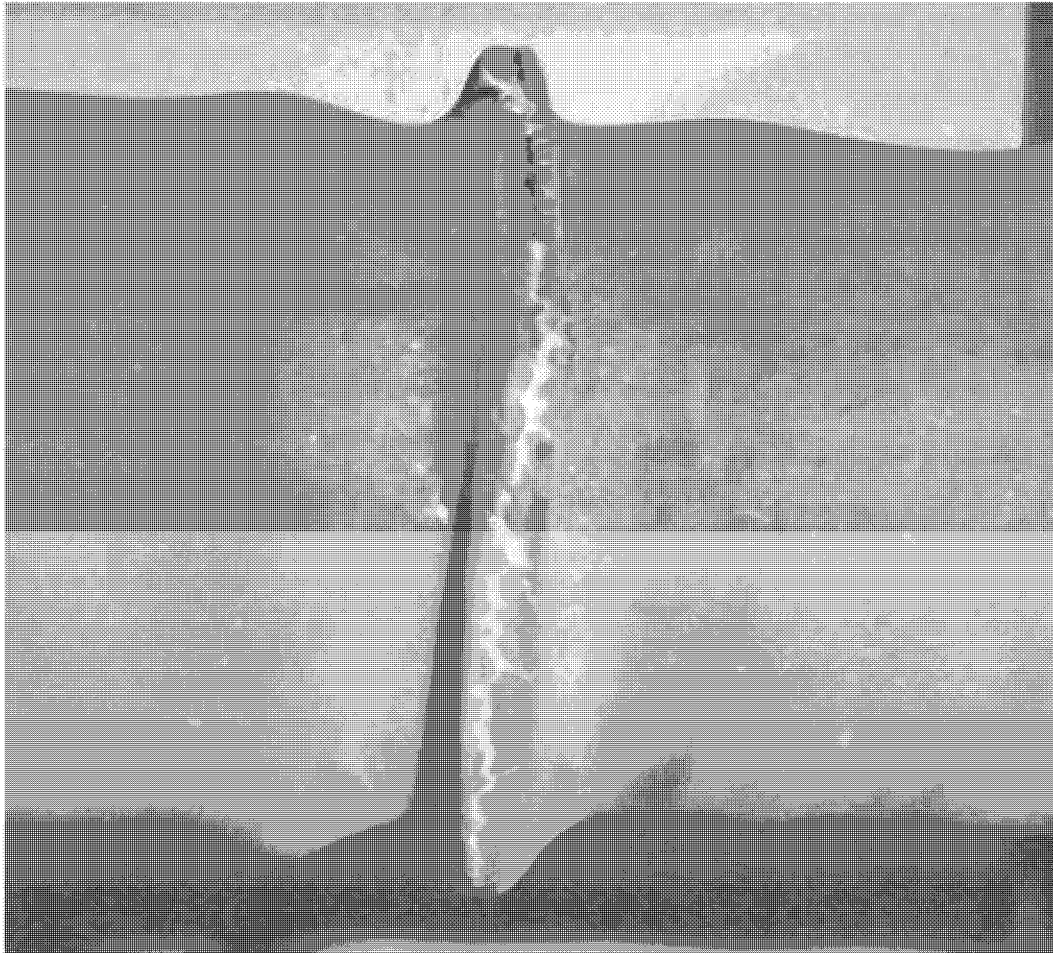
[図5]



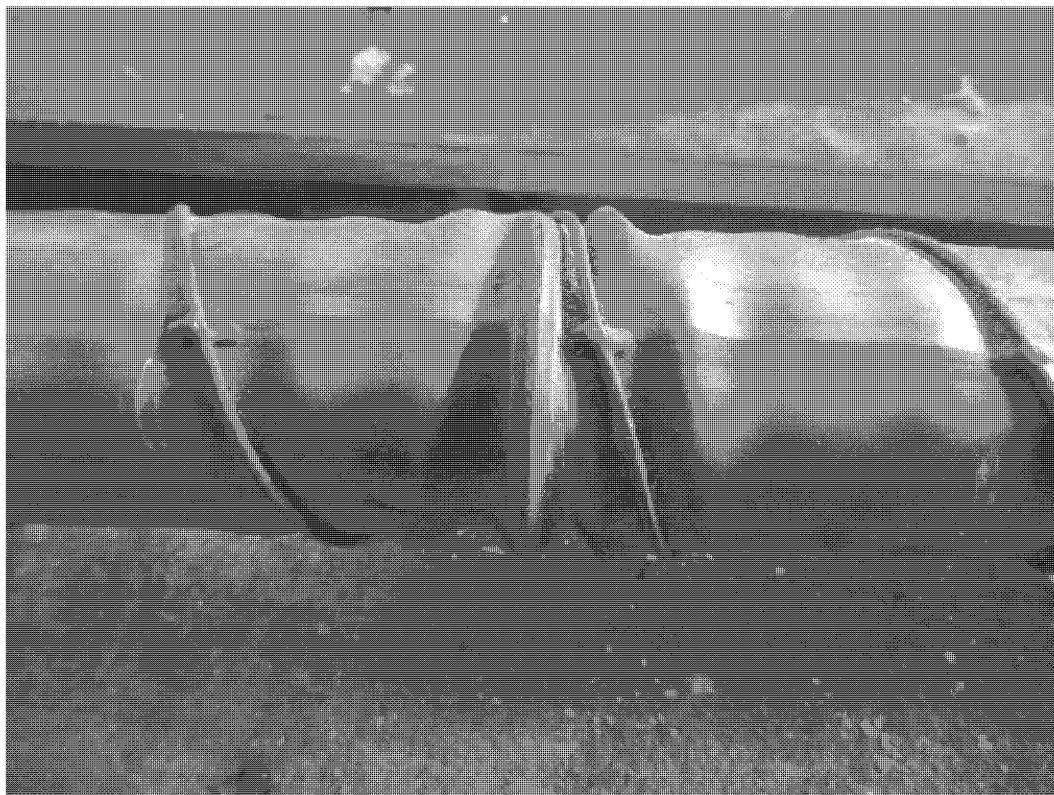
[図6]



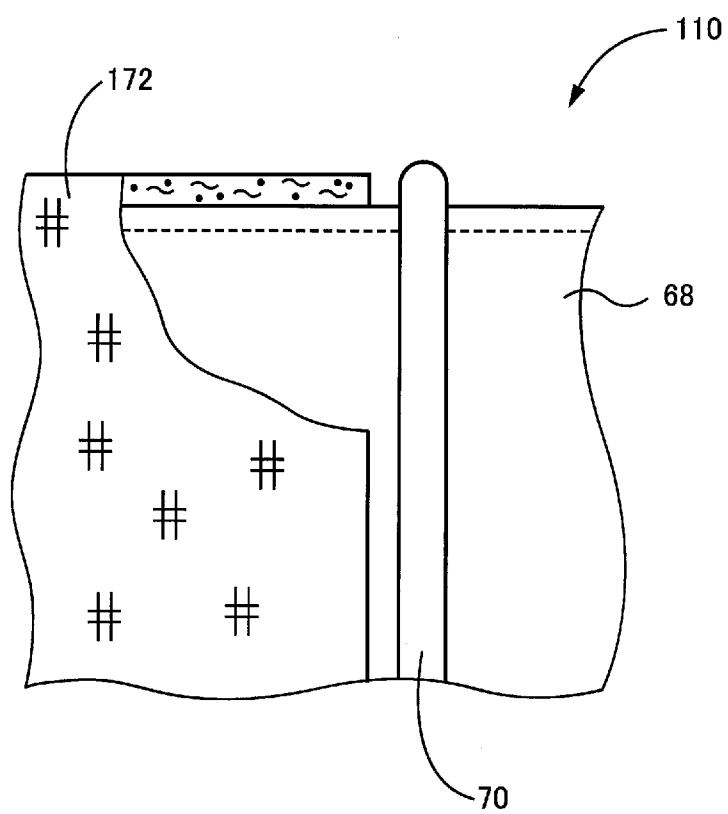
[図7]



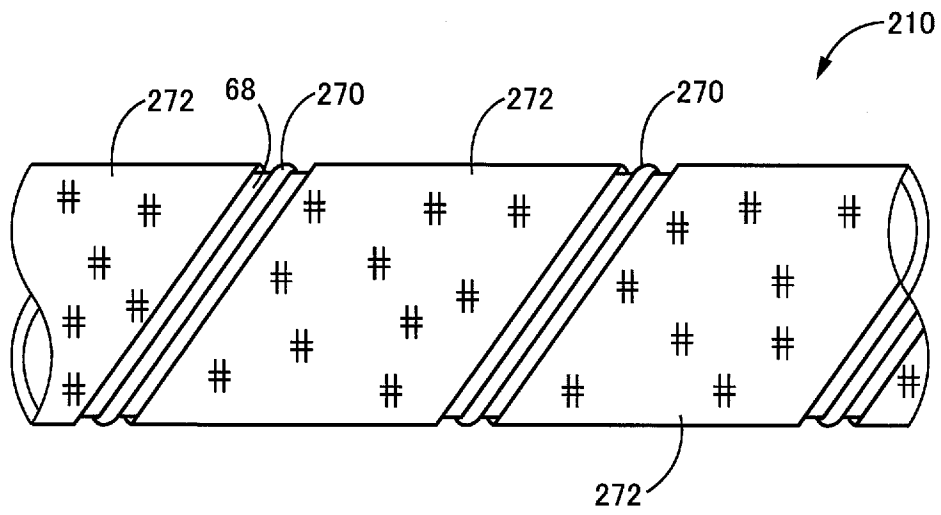
[図8]



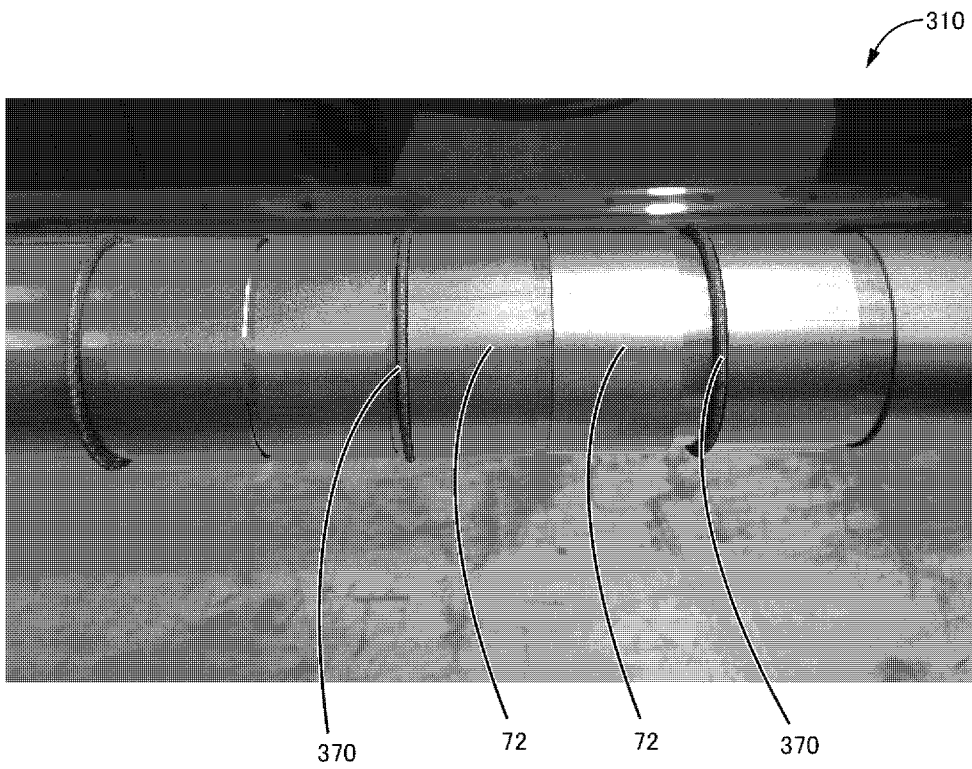
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/008476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C21D1/00 (2006.01) i, B65G39/07 (2006.01) i, B65H5/06 (2006.01) i, F27B9/24 (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)

Int. Cl. C21D1/00, B65G39/07, B65H5/06, F27B9/24, C21D9/56

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X	JP 2002-172452 A (SMS DEMAG AG) 18 June 2002,	1, 4
Y	claims, paragraphs [0001]-[0008], [0029], [0030],	1, 4-5
A	[0033], fig. 1 & US 2002/0079624 A1, claims,	2-3, 6
	paragraphs [0001]-[0010], [0033], [0034], [0037],	
	fig. 1 & EP 1197721 A1 & DE 10047046 A1 & AT	
	312326 T	
Y	JP 2000-65482 A (KUBOTA CORP.) 03 March 2000,	1, 4
A	claims, paragraphs [0001], [0002], [0007]-[0013],	2-3, 5-6
	fig. 1-3 & EP 09982555 A1, claims, paragraphs	
	[0001]-[0004], [0015]-[0040], fig. 1, 2, 6 & CA	
	2268603 A1	

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 16.05.2019	Date of mailing of the international search report 28.05.2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/008476

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-263774 A (KUBOTA CORP.) 06 October 1998, claims, paragraphs [0001], [0002], [0006], [0010], [0017], fig. 1, 4 (Family: none)	1, 5 2-4, 6
Y A	JP 7-173525 A (STEIN HEURTEY) 11 July 1995, claims, paragraphs [0001]-[0005], [0009]-[0012], fig. 1, 2 & US 5431375 A, claims, column 1, lines 5-59, column 2, lines 25-68, column 3, lines 1-15, fig. 1, 2 & EP 06633439 A1 & DE 633439 T1 & FR 2707272 A1 & ES 2069516 T1 & CA 2127343 A1 & IT MI980036 U1 & CN 1102860 A	1, 5 2-4, 6 ,
Y A	JP 9-72668 A (KUBOTA CORP.) 18 March 1997, claims, paragraphs [0004]-[0006], fig. 4 (Family: none)	5 1-4, 6
A	JP 64-25962 A (TOKUSHU DENKYOKU KK) 27 January 1989 (Family: none)	1-6
A	WO 1996/005018 A1 (ALPHATECH, INC.) 22 February 1996 & AU 1083995 A & PL 309940 A1 & HU 72280 A & CZ 198995 A3 & SK 99595 A3	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C21D1/00(2006.01)i, B65G39/07(2006.01)i, B65H5/06(2006.01)i, F27B9/24(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. C21D1/00, B65G39/07, B65H5/06, F27B9/24, C21D9/56

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y A	JP 2002-172452 A（エス・エム・エス・デマーク・アクチエンゲゼルシャフト）2002.06.18, 特許請求の範囲, 0001-0008, 0029-0030, 0033, 図1 & US 2002/0079624 A1 , Claims, 0001-0010, 0033-0034, 0037, Fig. 1 & EP 1197721 A1 & DE 10047046 A1 & AT 312326 T	1, 4 1, 4-5 2-3, 6

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 16.05.2019	国際調査報告の発送日 28.05.2019
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） 鈴木 葉子 電話番号 03-3581-1101 内線 3435

C (続き) . 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
Y A	JP 2000-65482 A (株式会社クボタ) 2000. 03. 03, 特許請求の範囲, 0001-0002, 0007-0013, 図 1-図 3 & EP 0982555 A1 , Claims, 0001-0004, 0015-0040, FIG. 1-FIG. 2, FIG. 6 & CA 2268603 A1	1, 4 2-3, 5-6
Y A	JP 10-263774 A (株式会社クボタ) 1998. 10. 06, 特許請求の範囲, 0001-0002, 0006, 0010, 0017, 図 1, 図 4 (ファミリーなし)	1, 5 2-4, 6
Y A	JP 7-173525 A (シュタイン ウールティアー) 1995. 07. 11, 特許請求の範囲, 0001-0005, 0009-0012, 図 1-図 2 & US 5431375 A , Claims, Column 1 lines 5-59, Column 2 lines 25-68, Column 3 lines 1-15, FIG. 1-FIG. 2 & EP 0633439 A1 & DE 633439 T1 & FR 2707272 A1 & ES 2069516 T1 & CA 2127343 A1 & IT MI980036 U1 & CN 1102860 A	1, 5 2-4, 6
Y A	JP 9-72668 A (株式会社クボタ) 1997. 03. 18, 特許請求の範囲, 0004-0006, 図 4 (ファミリーなし)	5 1-4, 6
A	JP 64-25962 A (特殊電極株式会社) 1989. 01. 27, (ファミリーなし)	1-6
A	WO 1996/005018 A1 (ALPHATECH, INC.) 1996. 02. 22, & AU 1083995 A & PL 309940 A1 & HU 72280 A & CZ 198995 A3 & SK 99595 A3	1-6