

(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
2015年6月11日(11.06.2015)



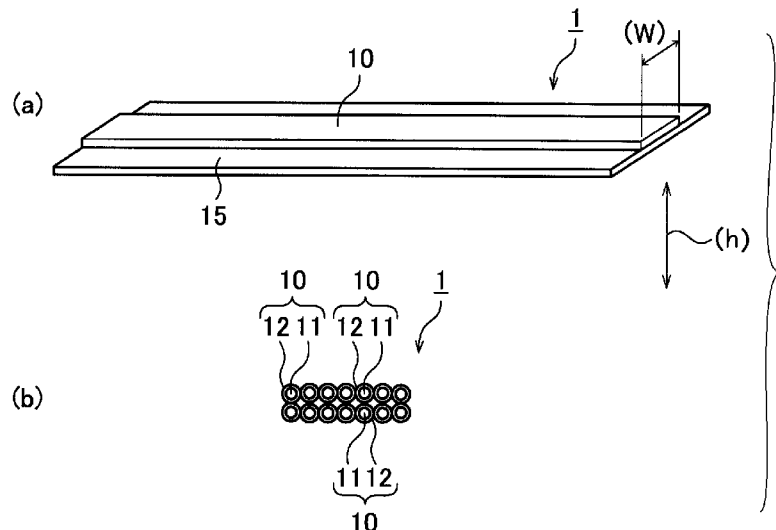
(10) 国際公開番号
WO 2015/083537 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 7/30 (2006.01) H01F 27/00 (2006.01)
H01B 7/00 (2006.01) H01F 27/28 (2006.01)
H01B 7/08 (2006.01) H01F 38/14 (2006.01)
H01F 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/080550
- (22) 国際出願日: 2014年11月18日(18.11.2014)
- (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 2013-248979 2013年12月2日(02.12.2013) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社 (YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田1丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹村 仁志 (TAKEMURA Hitoshi); 〒4101194 静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 本多 弘徳, 外 (HONDA Hironori et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: LITZ WIRE

(54) 発明の名称: リッツ線



(57) Abstract: This Litz wire (1) is formed by aggregating a plurality of insulated conductors (10) having a conductor (11) and an insulating coating film (12) provided to the outer periphery of the conductor (11), wherein the plurality of insulated conductors (10) have a flat braided structure by being braided together. Also, the Litz wire (1) is provided with an adhesive layer (15) at one surface side of either the obverse surface side or reverse surface side of the plurality of insulating conductors (10) formed into a flat shape, and the adhesive layer (15) is wider than the width (W) of the obverse surface or reverse surface of the plurality of insulating conductors (10) formed into a flat shape.

(57) 要約: リッツ線 (1) は、導体 (11) と導体 (11) の外周に設けられた絶縁皮膜 (12) とを有する絶縁導体 (10) が複数本集合されることにより形成されたものであって、複数本の絶縁導体 (10) が互いに編み込まれて平型の編組構造を有している。また、リッツ線 (1) は、平型に形成された複数本の絶縁導体 (10) の表面側及び裏面側のいずれか一面側に粘着層 (15) が設けられ、粘着層 (15) が、平型に形成された複数本の絶縁導体 (10) の表面又は裏面の幅 (W) よりも幅広とされている。



WO 2015/083537 A1

WO 2015/083537 A1



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))

明 細 書

発明の名称： リッツ線

技術分野

[0001] 本発明は、リッツ線に関する。

背景技術

[0002] 従来、導体と導体の外周に設けられた絶縁皮膜とを有する絶縁導体が、複数本集合されることにより形成されたリッツ線が知られている。このリッツ線によれば、導体に流れる電流の周波数が増加するにつれて、電流が導体表面に集中する表皮効果による交流抵抗の増加を抑えることができる（特許文献1参照）。このため、リッツ電線は、例えば地上側のコイルと車両に設けられたコイルとの電磁誘導作用により車両バッテリーを充電する非接触給電システムのコイル部分に好適に用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2013-125599号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、非接触給電システムのコイルユニットは、コイル形状のリッツ線を形成するために、リッツ線がボビンに巻き付けられることが望ましい。しかし、従来のリッツ線は、ボビンに巻き付けたとしても、車両振動等によりリッツ線の浮きやズレが発生してしまうことがある。さらに、ズレが大きくなると、コイル状に巻かれるリッツ線が隣接するリッツ線と接触することもあり、この場合には電気特性の低下及びショートの懸念がある。

[0005] 本発明は、このような課題を解決するものであり、その目的とするところは、ボビンに巻き付けた後の浮きやズレを防止すると共に、電気特性の低下及びショートを防止することが可能なリッツ線を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の上記目的は、下記構成により達成される。

(1) 導体と前記導体の外周に設けられた絶縁皮膜とを有する絶縁導体が複数本集合されることにより形成されたリッツ線であって、複数本の前記絶縁導体が互いに編み込まれて平型の編組構造を有しており、平型に形成された前記複数本の絶縁導体の表面側及び裏面側のいずれか一面側には粘着層が設けられるリッツ線。

[0007] 上記(1)の構成のリッツ線によれば、平型に形成された複数本の絶縁導体における表面側及び裏面側のいずれか一面側には、粘着層が設けられている。そこで、例えば非接触給電システムのコイルを作成するため、リッツ線がボビンに巻き付けられる際には、リッツ線の浮きやズレが防止される。加えて、リッツ線が平型の編組構造を有しているため、丸型のリッツ線と比較すると粘着層とリッツ線との接触面積が大きくなり、粘着層からリッツ線が外れてリッツ線の浮きやズレが発生してしまう可能性も低減することができる。従って、リッツ線は、ボビンに巻き付けた後の浮きやズレが防止されると共に、電気特性の低下及びショートが防止される。

[0008] (2) 上記(1)の構成のリッツ線であって、前記粘着層が、平型に形成された前記複数本の絶縁導体の表面又は裏面の幅よりも幅広とされているリッツ線。

[0009] 上記(2)の構成のリッツ線によれば、粘着層が平型に形成された複数本の絶縁導体よりも幅方向に幅広とされていることから、ボビンにリッツ線の挿入凹部が形成されている場合には、幅広の粘着層が挿入凹部の底面のみならず側壁面にも付着し、一層浮きを防止することができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ボビンに巻き付けた後の浮きやズレを防止すると共に、電気特性の低下及びショートを防止することができるリッツ線を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係るリッツ線が適用される非接触給電シ

ステムの概略構成図である。

[図2]図2の(a)及び(b)は、本発明の一実施形態に係るリッツ線の構成を示す斜視図及び一部断面図である。

[図3]図3は、図2に示したリッツ線が用いられたコイルを示す斜視図である。

[図4]図4は、リッツ線がボビンのガイド壁に挿入された場合を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施形態に基づいて説明するが、本発明は以下の実施形態に限られるものではない。

[0013] 図1は、本発明の一実施形態に係るリッツ線が適用される非接触給電システム100の概略構成図である。

図1に示すように、本実施形態に係る非接触給電システム100は、地上側に設けられる非接触給電装置200と、車両(V)に搭載される車両側ユニット300とを備える。そして、非接触給電システム100は、非接触給電装置200から車両側ユニット300に対して非接触で電力を供給し、車両(V)に設けられる車両電池(B)を充電するシステムである。

[0014] 非接触給電装置200は、給電スタンドや駐車場などに設置されるものであって、車両(V)が所定の駐車位置に駐車されると、コイル(後述の送電コイルL1と受電コイルL2)間の非接触給電により電力を供給するものである。このような非接触給電装置200は、高周波電源201と、コイルユニット202とを備えている。

[0015] 高周波電源201は、商用電源(AC200V)から送電される交流電力を高周波の交流電力に変換し、コイルユニット202内の送電コイルL1に送電するための回路であり、整流部、PFC(Power Factor Correction)回路、及びインバータなどを備えて構成されている。

[0016] コイルユニット202は、車両(V)が適正位置に駐車された場合に、そ

の直上に車両（V）のコイル（後述の受電コイルL 2）が位置するように路面（G）上に設けられた筐体であって、その内部には送電コイルL 1を備えている。送電コイルL 1は、非接触で電力を供給するためのコイルであって、本実施形態においてはコイル軸が水平方向となるソレノイド型のコイルとなっている。

[0017] 車両（V）の車両側ユニット300は、コイルユニット301と、整流器302と、車両電池（B）とを備えている。コイルユニット301は、車両（V）が適正位置に駐車された場合に、その直下に地上側のコイルユニット202が位置するように設けられた筐体であって、その内部には受電コイルL 2を備えている。受電コイルL 2は、非接触で電力の供給を受けるためのコイルであって、本実施形態においてはコイル軸が水平方向となるソレノイド型のコイルとなっている。

[0018] 整流器302は、受電コイルL 2に接続され、受電コイルL 2で受電された交流電力を直流に整流する整流回路により構成されている。車両電池（B）は、整流器302で整流された直流電力により充電されるものである。

[0019] なお、商用電源から高周波電源201、高周波電源201からコイルユニット202、コイルユニット301から整流器302、及び、整流器302から車両電池（B）は、それぞれコネクタを介して高圧電線により接続されている。

[0020] ここで、図1に示すように、コイルユニット202、301では、コイル形状のリッツ線を形成するために、リッツ線がボビンに巻き付けられることが望ましい。しかし、従来のリッツ線は、ボビンに巻き付けたとしても、車両振動等によりリッツ線の浮きやズレが発生してしまうことがある。さらに、ズレが大きくなると、隣接するリッツ線同士が接触することもあり、この場合には電気特性の低下及びショートの懸念がある。そこで、本実施形態に係るリッツ線は、以下の構成を採用している。

[0021] 図2は、本実施形態に係るリッツ線を示す構成図であり、図2の（a）は斜視図を示し、図2の（b）は一部断面図を示している。図2の（a）及び

図2の(b)に示すように、本実施形態に係るリッツ線1は、複数本の絶縁導体10が互いに編み込まれて平型の編組構造を有している。

[0022] 各絶縁導体10は、導体11と、導体11の外周側に設けられたエナメルからなる絶縁皮膜12とから構成されたエナメル素線である。このようなリッツ線1は、複数本の絶縁導体10が互いに編み込まれて平型の編組構造を有しているため、その厚みは丸型のリッツ線よりも小さくなる。また、平型に形成されている関係上、各絶縁導体10の全周が他の絶縁導体10に覆われることはなく、放熱性に優れると共に近接効果による高周波抵抗の増加についても抑えることができる。

[0023] すなわち、本実施形態に係るリッツ線1は、平型であるため、絶縁導体10の本数が同じ丸型のリッツ線と比較すると、表面積が大きくなり、放熱性に優れることとなる。また、例えば1本の絶縁導体10に対して、図2の(b)に紙面手前側から奥側に電流が流れた場合、発生する磁場によって、隣接する絶縁導体10には逆向きの電流が流れることとなり、高周波抵抗が増加することとなる。しかし、本実施形態に係るリッツ線1は、平型であるため、隣接する絶縁導体10の本数が丸型よりも少なくなり、高周波抵抗の増加が抑えられることとなる。

[0024] さらに、図2の(a)に示すように、本実施形態に係るリッツ線1は、平型に形成された複数本の絶縁導体10の表面側及び裏面側のいずれか一面側に粘着層15が設けられている。これにより、リッツ線1がボビンに巻き付けられる際に、粘着層15がボビンに粘着してリッツ線1の浮きやズレを防止できるからである。

[0025] 次に、本実施形態に係るリッツ線1が用いられたコイルL1、L2を説明する。図3は、本実施形態に係るリッツ線1が用いられたコイルL1、L2を示す図である。

[0026] 図3に示すように、例えばボビン20は、内部に磁性体21を有する板状の部材であって、側面視するとその形状が楕円形に形成されている。すなわち、上面及び下面が所定の曲率を有した状態に形成されている。リッツ線1

は、このような楕円形に沿うように螺旋状に巻き回されることとなる。

[0027] さらに、ボビン20は、巻き回されるリッツ線1の位置を定めるための挿入凹部を形成する複数のガイド壁22を有している。このため、作業者は、これらガイド壁22の間にリッツ線1を嵌めるようにして巻き回すことにより、コイルL1、L2を作成することとなる。

[0028] ここで、粘着層15は、平型に形成された複数本の絶縁導体10の表面又は裏面の幅(W)よりも幅広とされている。図4は、リッツ線1がボビン20のガイド壁22間に挿入された場合を示す断面図である。図4に示すように、リッツ線1が幅広の粘着層15を備える場合、ガイド壁22間に挿入することにより、粘着層15が折れ曲がるようにしてガイド壁22（すなわち挿入凹部の内壁）に付着することとなる。これにより、リッツ線1の浮きが一層防止されることとなる。

[0029] 次に、本実施形態に係るリッツ線1の作用を説明する。

本実施形態に係るリッツ線1は、平型の編組構造に構成されている。このため、図2に示すように、高さ方向(h)の大きさ（すなわち厚み）が抑えられることとなる。よって、図3に示すように、コイルL1、L2についても厚みが抑えられることとなる。また、複数本の絶縁導体10が互いに編み込まれて平型の編組構造を有するリッツ線1は、同じ本数の絶縁導体10を有する丸型リッツ線と比較すると、表面積が大きくなり放熱性に優れることとなる。

[0030] また、図2の(b)に示すように、複数本の絶縁導体10を平型に構成すると隣接する絶縁導体10の本数が少なくなり、近接効果による高周波抵抗の増加が抑えられることとなる。

[0031] また、ボビン20が、挿入凹部を形成するガイド壁22を備えない場合であっても、リッツ線1が粘着層15を有することにより、リッツ線1の浮き及びズレが防止され、且つワンタッチで配索できることから作業時間が短縮されることはいうまでもない。一方、ボビン20がガイド壁22を備える場合には、粘着層15がガイド壁22にも張り付くこととなり、一層リッツ線

１の浮き及びズレが防止されることとなる。

[0032] このようにして、本実施形態に係るリッツ線１によれば、平型に形成された複数本の絶縁導体１０における表面側及び裏面側のいずれか一面側には、粘着層１５が設けられている。そこで、例えば非接触給電システム１００のコイルＬ１，Ｌ２を作成するため、リッツ線１がボビン２０に巻き付けられる際には、リッツ線１の浮きやズレが防止される。加えて、リッツ線１が平型の編組構造を有しているため、丸型のリッツ線と比較すると粘着層１５とリッツ線１との接触面積が大きくなり、粘着層１５からリッツ線１が外れてリッツ線１の浮きやズレが発生してしまう可能性も低減することができる。従って、リッツ線１は、ボビン２０に巻き付けた後の浮きやズレが防止されると共に、電気特性の低下及びショートが防止される。

[0033] また、粘着層１５は平型に形成された複数本の絶縁導体１０よりも幅方向に幅広とされていることから、ボビン２０にリッツ線１の挿入凹部となるガイド壁２２が形成されている場合には、幅広の粘着層１５が挿入凹部の底面のみならず側壁面にも付着し、一層浮きを防止することができる。

[0034] 以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

[0035] 例えば、本実施形態においては、リッツ線１が非接触給電システム１００のコイルＬ１，Ｌ２に用いられる例を示したが、これに限らず、他の部位に用いられてもよいし、非接触給電システム１００以外に用いられてもよい。

また、本出願は、２０１３年１２月２日出願の日本特許出願（特願２０１３－２４８９７９）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

[0036] ここで、上述した本発明に係るリッツ線の実施形態の特徴をそれぞれ以下〔１〕～〔２〕に簡潔に纏めて列記する。

[0037] 〔１〕 導体（１１）と前記導体（１１）の外周に設けられた絶縁皮膜（１２）とを有する絶縁導体（１０）が複数本集合されることにより形成され

たリッツ線（１）であって、

複数本の前記絶縁導体（１０）が互いに編み込まれて平型の編組構造を有しており、

平型に形成された前記複数本の絶縁導体（１０）の表面側及び裏面側のいずれか一面側には粘着層（１５）が設けられるリッツ線（１）。

〔２〕 上記〔１〕の構成のリッツ線（１）であって、

前記粘着層（１５）が、平型に形成された前記複数本の絶縁導体（１０）の表面又は裏面の幅よりも幅広とされているリッツ線（１）。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明のリッツ線は、ボビンに巻き付けた後の浮きやズレを防止すると共に、電気特性の低下及びショートを防止することができるリッツ線に有用である。

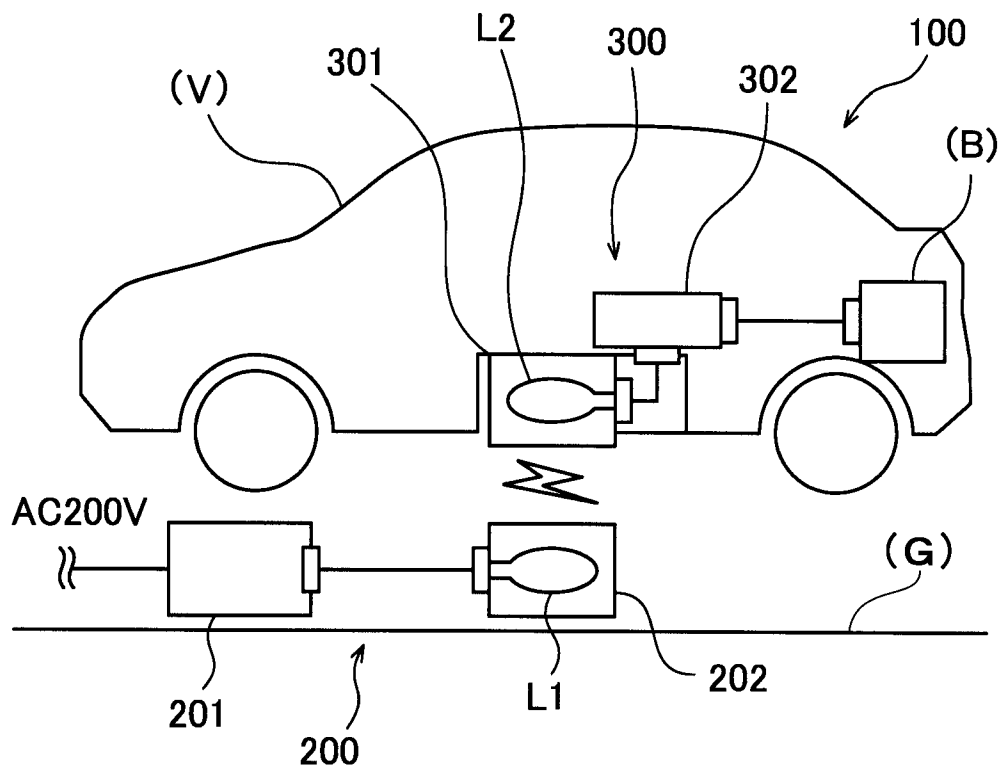
符号の説明

[0039] １…リッツ線
１０…絶縁導体
１１…導体
１２…絶縁皮膜
１５…粘着層
２０…ボビン
２１…磁性体
２２…ガイド壁
Ｌ１，Ｌ２…コイル

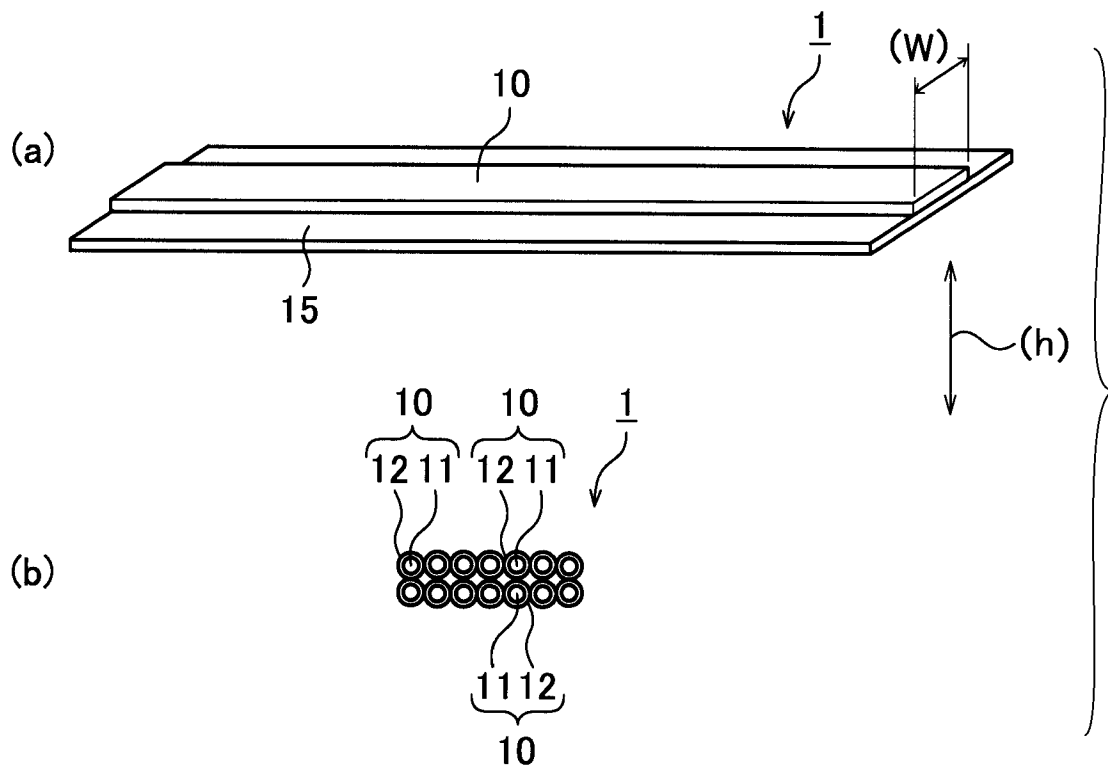
請求の範囲

- [請求項1] 導体と前記導体の外周に設けられた絶縁皮膜とを有する絶縁導体が複数本集合されることにより形成されたリッツ線であって、
- 複数本の前記絶縁導体が互いに編み込まれて平型の編組構造を有しており、
- 平型に形成された前記複数本の絶縁導体の表面側及び裏面側のいずれか一面側には粘着層が設けられる
- リッツ線。
- [請求項2] 前記粘着層が、平型に形成された前記複数本の絶縁導体の表面又は裏面の幅よりも幅広とされている
- 請求項1に記載のリッツ線。

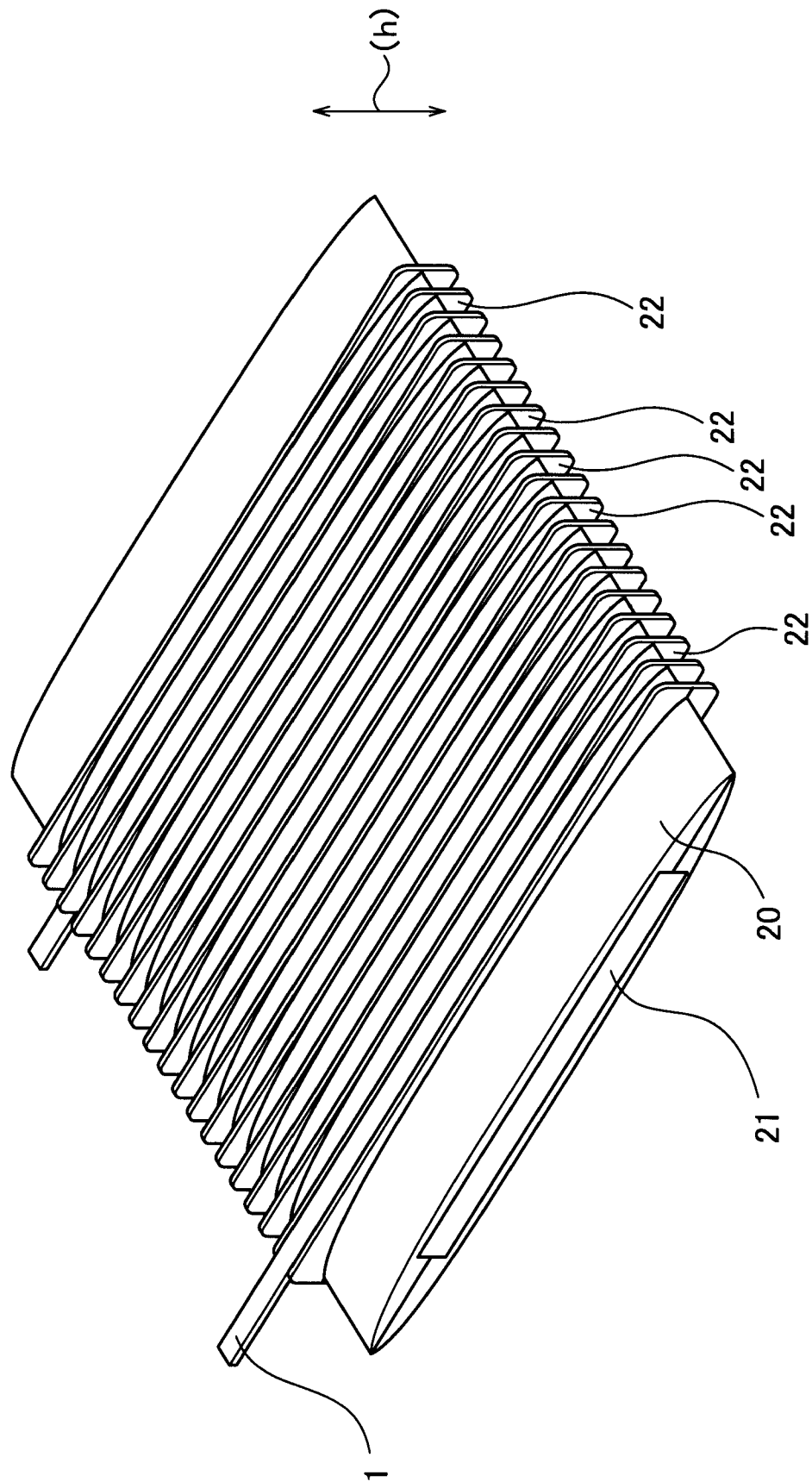
[図1]



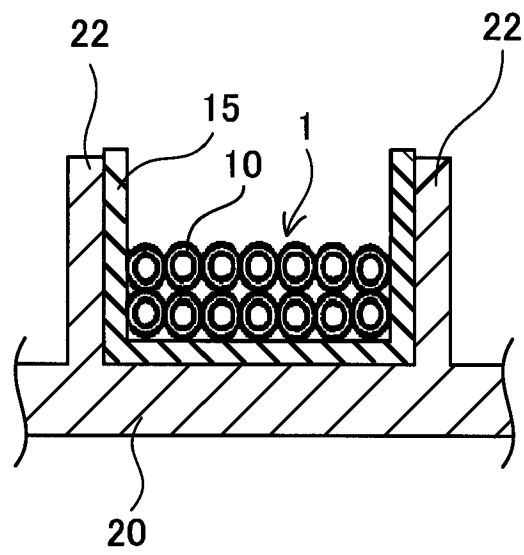
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B7/30(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/08(2006.01)i, H01F5/00(2006.01)i, H01F27/00(2006.01)i, H01F27/28(2006.01)i, H01F38/14(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)

H01B7/30, H01B7/00, H01B7/08, H01F5/00, H01F27/00, H01F27/28, H01F38/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 8-6637 A (Daifuku Co., Ltd.), 12 January 1996 (12.01.1996), paragraph [0026]; fig. 3 (Family: none)	1, 2
Y	JP 6-168631 A (Hitachi Cable, Ltd.), 14 June 1994 (14.06.1994), paragraph [0018]; fig. 1 (Family: none)	1, 2

☐ 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
26 December 2014 (26.12.14)

Date of mailing of the international search report
13 January 2015 (13.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01B7/30(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/08(2006.01)i, H01F5/00(2006.01)i,
H01F27/00(2006.01)i, H01F27/28(2006.01)i, H01F38/14(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（I P C））

Int.Cl. H01B7/30, H01B7/00, H01B7/08, H01F5/00, H01F27/00, H01F27/28, H01F38/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 8-6637 A（株式会社ダイフク）1996.01.12, 段落[0026], 図3（ファミリーなし）	1, 2
Y	JP 6-168631 A（日立電線株式会社）1994.06.14, 段落[0018], 図1（ファミリーなし）	1, 2

☐ 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

2 6 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

神田 太郎

5 N

3 7 8 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 6