

(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 10 月 27 日(27.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/170985 A1

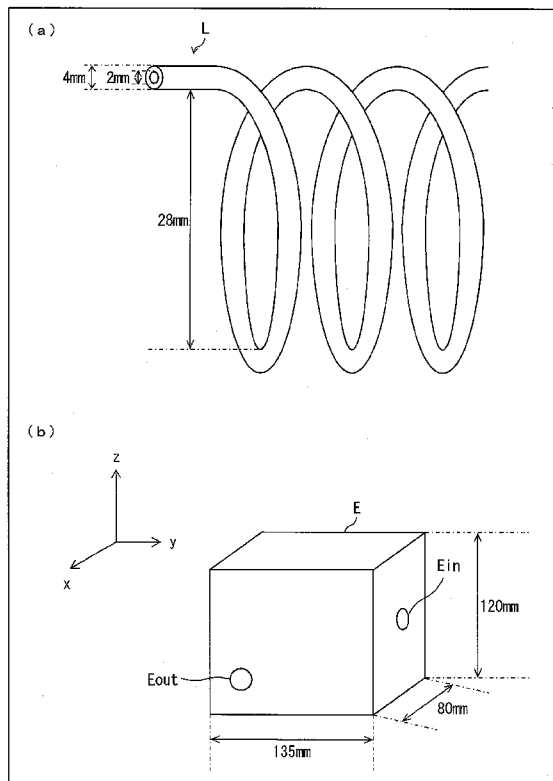
- (51) 国際特許分類:
B65B 51/10 (2006.01) B29C 65/04 (2006.01)
A22C 11/00 (2006.01) B65B 51/26 (2006.01)
A22C 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061282
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 6 日(06.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-088347 2015 年 4 月 23 日(23.04.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社クレハ(KUREHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1038552 東京都中央区日本橋浜町三丁目 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 瀬谷 清美(SEYA, Kiyomi); 〒1038552 東京都中央区日本橋浜町三丁目 3 番 2 号 株式会社クレハ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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,

[続葉有]

(54) Title: IMPEDANCE MATCHING CIRCUIT, HIGH-FREQUENCY WELDING DEVICE, AND CONTINUOUS FILLING DEVICE

(54) 発明の名称: インピーダンス整合回路、高周波溶着装置および連続充填装置

図 3



(57) Abstract: Provided is a technique for stabilizing welding strength during high-frequency welding. An impedance matching circuit (E) is connected between a sealing electrode (8a) for high-frequency welding of a tubular body (F2) and a high-frequency output unit (A) for supplying high-frequency electric power between the sealing electrode and an earth electrode (8b). The impedance matching circuit (E) has passing characteristics such that at a frequency f_c that corresponds to the design frequency at the high-frequency output unit, the signal level of the high-frequency electric power reaches a peak, and the half-value width is not less than 0.15 times the frequency.

(57) 要約: 高周波溶着において、溶着強度が安定する技術を提供する。筒状体 (F2) を高周波溶着するためのシール電極 (8a) と、シール電極およびアース電極 (8b) の間に高周波電力を供給する高周波出力部 (A) との間に接続され、高周波出力部における設計周波数に対応する周波数 f_c において高周波電力の信号レベルがピークであり、半値幅が上記周波数 f_c の 0.15 倍以上となるような通過特性を有するインピーダンス整合回路 (E)。

WO 2016/170985 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

インピーダンス整合回路、高周波溶着装置および連続充填装置

技術分野

[0001] 本発明は、被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路、当該インピーダンス整合回路を備える高周波溶着装置、および当該高周波溶着装置を備える連続充填装置に関する。

背景技術

[0002] ソーセージまたはスティックチーズ等の内容物が充填された包装体は、筒状に形成された筒状体に内容物を充填し、両端を結紮することによって製造されている。この筒状体は、1つの帯状のフィルムを筒状に巻き、当該フィルムの両側端部を重ね合わせて溶着することによって形成される。このようにフィルムを溶着する方法の一つである高周波溶着に関する技術が開発されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、高周波出力部からインピーダンス整合回路を介して一对の高周波電極間に高周波電力を供給し、この高周波電極に挟持されたフィルムの重畳部を高周波誘電加熱して溶着する高周波溶着装置が開示されている。当該高周波溶着装置は、一对の高周波電極の高圧側電極に容量的に結合される結合部と、この結合部から得られた信号を整流する整流回路とを有する検出回路を備えている。そして、当該検出回路は、高周波溶着装置の高周波電極に与えられる高周波電圧を検出する。特許文献1には、当該高周波溶着装置では、当該検出回路が検出した高周波電圧を監視しながらインピーダンス整合調整を行うことにより、高品質なフィルム包装体が得られると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開平6－238754号公報（1994年8月30日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 被溶着物を送りながら高周波溶着する高周波溶着装置の場合、当該高周波溶着装置が始動した直後は、被溶着物が送られる速度は遅く、そこから徐々に速度が上がり所定の速度に達する。しかしながら、従来技術では、被溶着物が送られる速度が遅い場合と速い場合とで溶着強度の変化が大きいため、溶着強度が安定しづらいという問題がある。

[0006] 本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、高周波溶着において、従来に比べて溶着強度が安定する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路は、被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路であって、上記高周波出力部における設計周波数に対応する周波数 f_c において高周波電力の信号レベルがピークであり、半値幅が上記周波数 f_c の0.15倍以上となるような通過特性を有する。

[0008] さらに、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路においては、被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路であって、巻線がパイプ状であるコイルを備える。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、高周波溶着において、従来に比べて溶着強度が安定する技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態1における高周波溶着装置を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施形態1におけるシール電極およびアース電極を備える筒状体製造装置の構成図である。

[図3]本発明の実施形態1におけるインダクタンス素子およびインピーダンス整合回路部の外観図である。

[図4]実施例1における測定結果を示す図である。

[図5]実施例2において製造した筒状体の溶着部の断面の写真および表面の写真である。

[図6]実施例3における測定結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0012] (高周波溶着装置100の構成)

図1は、本発明の実施形態1における高周波溶着装置100を示すブロック図である。高周波溶着装置(連続充填装置)100は、図1に示すように、高周波出力部A、インピーダンス整合回路部E、および筒状体製造装置1によって構成されている。高周波溶着装置100では、高周波出力部Aから出力される高周波電力がインピーダンス整合回路部Eを介して筒状体製造装置1に供給される。そして、筒状体製造装置1において、被溶着物が高周波溶着され、溶着された筒状体に内容物が連続充填される。高周波溶着装置100を構成する各部について、詳しく説明する。

[0013] 以下のような構成を有する高周波溶着装置100によれば、後述する高周波出力部Aにおける設計周波数に対応する周波数 f_c において高周波電力の信号レベルがピークであり、半値幅が上記周波数 f_c の0.15倍以上となるような通過特性を有するインピーダンス整合回路を実現することができる。

[0014] なお、通過特性の半値幅の上限値は、本明細書に記載の発明を規定するものではないが、後述するように、半値幅が上記周波数 f_c の0.15倍以上、0.26倍以下となるような通過特性が実現されている。また、本明細書に接した当業者であれば、半値幅の上限値が上記周波数 f_c の0.30倍程

度となるような通過特性が実現できることも明らかであろう。

[0015] (筒状体製造装置 1 の構成)

図 2 は、本発明の実施形態 1 におけるシール電極 8 a およびアース電極 8 b を備える筒状体製造装置 1 の構成図である。筒状体製造装置 1 は、ソーセージまたはスティックチーズ等の内容物を充填するための筒状体を製造する装置である。図 2 を参照して、筒状体製造装置 1 について説明する。

[0016] 図 2 の紙面上の上下は実際の鉛直方向の上下に対応し、筒状体は図中において上から下に流れるように送られる。すなわち、図中の上が充填作業における筒状体の送り方向の上流側に相当し、図中の下が送り方向の下流側に相当する。

[0017] 筒状体製造装置 1 では、フィルム原反 2、ガイドローラ 3 A、およびガイドローラ 3 B により、帯状のフィルム（被溶着物）F が供給される。フィルム F は、ロール状にまかれたフィルム原反 2 から引き出され、ガイドローラ 3 A およびガイドローラ 3 B に案内されて送られ、フォーミングプレート 6 に導かれる。フィルム F は、塩化ビニリデン系共重合体樹脂から構成されていることが好ましい。

[0018] フォーミングプレート 6 は、上下に開口する円筒形上を有しており周方向の一箇所において縦方向に延びる円周方向の隙間を有している。また、フォーミングプレート 6 の上端縁は湾曲傾斜しており、フィルム F は、フォーミングプレート 6 の内面に沿うように案内され、側縁同士を重ね合わせた重ね合わせ部を有する連続筒状フィルム F 1 が形成される。

[0019] フォーミングプレート 6 の下流側には案内筒 7 が垂下げられ、連続筒状フィルム F 1 は、筒状の形を保ったまま案内筒 7 へと送られる。案内筒 7 に案内された連続筒状フィルム F 1 は、高周波溶着するための高周波電極であるシール電極 8 a およびアース電極 8 b によって重ね合わせ部を溶着される。

[0020] フォーミングプレート 6 の上流側には、形成された連続筒状フィルム F 1 に内容物 C を充填するポンプ 4 とノズル 5 とが設けられている。ノズル 5 は、一方の先端が案内筒 7 へ導入され、もう一方の先端がポンプ 4 に接続され

ている。案内筒 7 へ導入されたノズル 5 の先端は、シール電極 8 a およびアース電極 8 b より下流側において開口している。なお、ポンプ 4 の位置は、フォーミングプレート 6 の上方に限定されず、内容物 C を適宜補充し易い他の位置に配置され、配管によってノズル 5 に接続されてもよい。

[0021] 案内筒 7 およびノズル 5 の下流側に、送り装置である送りローラ 9 a およびローラ 9 b が設けられている。連続筒状フィルム F 1 内に内容物 C が充填された筒状体 F 2 を、一对の円柱状の送りローラ 9 a およびローラ 9 b が内容物 C を押圧した状態で筒状体 F 2 を下方へ連続して挟圧搬送する。

[0022] なお、挟圧搬送された筒状体 F 2 は、しごき装置によって扁平されることにより内容物 C が存在しない不在部が形成される。筒状体 F 2 は、この不在部を封止したり結紮したりして閉じ、カッター等で切断することにより、包装体に個片化される。

[0023] (高周波電力供給経路)

筒状体製造装置 1 のシール電極 8 a およびアース電極 8 b の間に高周波電力を供給する経路である高周波電力供給経路について説明する。高周波電力供給経路には、高周波出力部 A およびインピーダンス整合回路部 E が設けられている。

[0024] 高周波出力部 A には、高周波発振回路としての水晶発振回路 A 1 と、その後段の電力増幅回路 A 2 とが含まれている。水晶発振回路 A 1 は、水晶振動子 1 1 の固有振動数に同調して発信する回路である。水晶振動子 1 1 の固有振動数としては、13.56 MHz、27.12 MHz、または40.68 MHz など、産業科学医療用バンド (ISM バンド) の周波数が一般に設計周波数として選ばれる。固有振動数の振動を発生し得る振動素子としては、水晶振動子 1 1 の他に、例えば表面弾性波を使用した SAW 素子などが使用される。

[0025] 電力増幅回路 A 2 は、水晶発振回路 A 1 から的高周波出力信号を、高周波溶着に必要となる電力にまで増幅する。電力増幅回路 A 2 によって増幅された高周波出力信号は、インピーダンス整合回路 E に供給される。電力増幅回

路 A 2 としては、公知の F E T を使用したプッシュプル増幅回路が好適に使用される。

[0026] インピーダンス整合回路部 E は、一对の溶着用のシール電極 8 a およびアース電極 8 b の間に連続筒状フィルム F 1 の重ね合わせ部が挟持されることに基づく負荷（より正確には、シール電極 8 a およびアース電極 8 b や単線給電線 1 6 を含む負荷回路）と高周波出力部 A との間のインピーダンス整合を行うものである。インピーダンス整合回路部 E は、インダクタンス素子（コイル）L と可変コンデンサ V c とを有する L 型インピーダンス整合回路である。インピーダンス整合回路部 E と、シール電極 8 a およびアース電極 8 b との間隔は、機器配置に際して許される最短の距離とされている。そのため、インピーダンス整合回路部 E は設置位置が限定されるため、インピーダンス整合回路部 E は当該位置において設置可能な大きさでなければならない。また、インピーダンス整合回路部 E とシール電極 8 a との間は単線給電線 1 6 により接続される。このインピーダンス整合回路部 E では、可変コンデンサ V c のキャパシタンスを調整することにより、インピーダンス整合調整が行われる。

[0027] このインピーダンス整合回路部 E は、電力増幅回路 A 2 の出力インピーダンスを Z_o 、電極側の付加によるインピーダンスを Z_i としたとき、インピーダンス整合回路部 E の Q 値および周波数 f との関係により、以下の計算式に示す通りの設定調整を行うものである。

[0028] [数1]

$$Q = \sqrt{\frac{Z_i}{Z_o}} - 1, \quad L = \frac{Z_o \cdot Q}{2\pi f}, \quad V_c = \frac{Q}{2\pi f Z_i}$$

[0029] 続いて、インピーダンス整合回路部のインダクタンス素子 L について、図 3 を用いて詳しく説明する。図 3 は、本発明の実施形態 1 におけるインダクタンス素子 L およびインピーダンス整合回路部 E の外観図であり、（a）は、インダクタンス素子 L の外観図である。図 3 の（a）に示すように、インダクタンス素子 L は、巻線がパイプ状（内部が空洞）である。また、巻線は

、内径が2 mm、外径が4 mmの銅製である。また、インダクタンス素子Lの内径は28 mmである。このように、本発明におけるインピーダンス整合回路部Eは巻線がパイプ状のコイルを備えている。そのため、インピーダンス整合回路部Eは、高周波出力部Aにおける設計周波数に対応する周波数（以下、 f_c とも称する）において高周波電力の信号レベルがピークであり、所定の信号レベル（例えば、ピークの信号レベルの1/2）における帯域が、従来のインピーダンス整合回路の通過特性に比べて広いインピーダンス整合回路を実現できる。

[0030] 図3の（b）は、インピーダンス整合回路部Eの外観図である。図3の（b）に示すように、インピーダンス整合回路部Eは、紙面に対して垂直な方向（以下、x軸方向と称する）に80 mm、紙面の左右方向（以下、y軸方向と称する）に135 mm、紙面の上下方向（以下、z軸方向と称する）に120 mmの大きさの直方体を有している。図3の（b）に示すインピーダンス整合回路部Eは、その内部にインダクタンス素子Lと可変コンデンサVcとを有している。また、図3の（b）に示すインピーダンス整合回路部Eは、高周波出力部A側に接続される入力端子Ein、およびシール電極8a側に接続される出力端子Eoutを有している。また、本発明におけるインダクタンス素子Lは、図3の（a）に示すように、巻線がパイプ状のため、絶縁体（プラスチック）を芯にすることにより、容易にインピーダンス整合回路部Eの内部において固定することができる。

[0031] 一方、例えば、インダクタンス素子Lと同じ特性を持つインダクタンス素子を、内部に空洞を有しない巻線2本を用いて実現した場合、当該2本の巻線は接触しないように固定されなければならない。また、筒状体製造装置1の振動が伝わることによりインピーダンス整合回路部Eも振動する場合があるため、当該2本の巻線は、インピーダンス整合回路部Eが振動しても接触しない程度に固定される必要がある。しかしながら、上述したように、インピーダンス整合回路部Eは、その大きさが限られているため、複雑な構成を用いてインダクタンス素子を固定することはできない。一方、本発明におけ

るインダクタンス素子 L は、巻線がパイプ状であるため、限られた大きさのインピーダンス整合回路部 E の内部に設置することが可能となる。

[0032] (高周波溶着装置 100 の初期調整)

高周波溶着装置 100 の初期調整について説明する。

[0033] (1) シール電極 8 a とアース電極 8 b との間に連続筒状フィルム F 1 の重ね合わせ部を挟み、ローラ 9 a およびローラ 9 b を駆動して、連続筒状フィルム F 1 を下方向へ連続送りする。

[0034] (2) インピーダンス整合回路部 E の可変コンデンサ V_c によって、高周波出力部 A の出力インピーダンス Z_o と電極側のインピーダンス Z_i とが整合され、筒状体製造装置 1 が最も効率よく連続筒状フィルム F 1 の重ね合わせ部を溶着することができる。

[0035] (運転時)

上述したように、インピーダンス整合回路部 E は、所定の信号レベル（例えば、ピークの信号レベルの $1/2$ ）における帯域が、従来のインピーダンス整合回路の通過特性に比べて広い。そのため、連続筒状フィルム F 1 の速度が変わり、シール電極 8 a 側のインピーダンスが変動しても、インピーダンス整合回路部 E における信号レベルの減衰が少ないため、運転時の制御は不要である。換言すると、インピーダンス整合回路部 E は、連続筒状フィルム F 1 の速度に関わらず、溶着強度を安定させることができる。

[0036] 本発明は上述した上記実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0037] 以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、これら実施例に限定されるものではない。

[0038] (実施例 1)

本発明の一実施例について図 4 に基づいて説明すれば以下のとおりである。

[0039] クレハ社製の自動充填包装装置 (KAP) にて、インダクタンス素子「1

4 T (4-2パイプ)」を用いたインピーダンス整合回路部、および従来のインダクタンス素子「T A 2 6」を用いたインピーダンス整合回路部の通過特性をそれぞれ測定した。具体的には、「1 4 T (4-2パイプ)」は、内径2 mm、外径4 mmのパイプ状の巻線を14回巻いた銅製のコイルである。また、「T A 2 6」は、直径2.6 mmの巻線を15回巻いた銅製のコイルである。そして、塩化ビニリデン系樹脂フィルム（クレハロン、厚さ40 μ m、幅80 mm、クレハ社製）を電極間に挟み、キーサイトテクノロジー社のネットワークアナライザー（ハンドヘルドRFコンビネーションアナライザFieldfox N9914A）を用いて、通過特性を測定した。測定結果を、図4に示す。

[0040] 図4は、本実施例における測定結果を示す図であり、(a)は、測定結果を示すグラフであり、(b)は、ピーク信号と半値幅とを示す表である。

[0041] 図4に示すように、ピーク信号は、「T A 2 6」を用いた場合の方が、「1 4 T (4-2パイプ)」を用いた場合と比べて、高くなっていた。しかしながら、信号レベルが6 dB減衰する帯域（半値幅）は、「1 4 T (4-2パイプ)」の方が「T A 2 6」よりも広がっていた。より具体的には、「T A 2 6」を用いた場合、半値幅3.9 MHzは、信号がピークとなる周波数27.35 MHzの0.15倍未満（約0.14倍）である。一方、「1 4 T (4-2パイプ)」を用いた場合、半値幅5.8 MHzは、信号がピークになる27.25 MHzの0.15倍以上（約0.21倍）である。そのため、「1 4 T (4-2パイプ)」を用いたインピーダンス整合回路部は、シール電極側のインピーダンスが変動した場合であっても、信号レベルの減衰を抑制できるため、従来に比べて溶着強度を安定させることができた。

[0042] （実施例2）

本発明の他の実施例について、図5に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0043] クレハ社製の自動充填包装装置（K A P）にて、インダクタンス素子「1 4 T (4-2パイプ)」を用いたインピーダンス整合回路部、および従来の

インダクタンス素子「T A 2 6」を用いたインピーダンス整合回路部をそれぞれ用いて、溶着を行った。具体的には、「1 4 T (4 - 2 パイプ) 」は、内径 2 m m、外径 4 m mのパイプ状の巻線を 1 4 回巻いた銅製のコイルである。また、「T A 2 6」は、直径 2. 6 m mの巻線を 1 5 回巻いた銅製のコイルである。そして、塩化ビニリデン系樹脂フィルム（クレハロン、厚さ 4 0 μ m、幅 8 0 m m、クレハ社製）を使用して、被溶着物を 1 5 m / 分、3 6 m / 分のそれぞれの速度で動かしながら筒状体を製造し、溶着部の表面および断面の写真を撮影した。撮影した写真を、図 5 に示す。

[0044] 図 5 は、本実施例において製造した筒状体の溶着部の断面の写真および表面の写真である。図 5 の (a) から (d) はそれぞれ、上側が溶着部の断面の写真、下側が溶着部の表面の写真である。図 5 の (a) から (d) はそれぞれ、以下の条件にて製造された筒状体の写真である。

[0045] (a) 「1 4 T (4 - 2 パイプ) 」を用いて、被溶着物を 1 5 m / 分の速度で動かしながら製造した筒状体

(b) 「1 4 T (4 - 2 パイプ) 」を用いて、被溶着物を 3 6 m / 分の速度で動かしながら製造した筒状体

(c) 「T A 2 6」を用いて、被溶着物を 1 5 m / 分の速度で動かしながら製造した筒状体

(d) 「T A 2 6」を用いて、被溶着物を 3 6 m / 分の速度で動かしながら製造した筒状体

図 5 に示すように、「1 4 T (4 - 2 パイプ) 」を用いた場合、被溶着物の速度が 1 5 m / 分であっても 3 6 m / 分であっても、溶着部の表面および断面に違いはほとんどなかった。一方、「T A 2 6」を用いると、被溶着物の速度が 3 6 m / 分の場合は、「1 4 T (4 - 2 パイプ) 」を用いた場合と変わらない溶着部の表面および断面であった。しかしながら、被溶着物の速度が 1 5 m / 分の場合は、溶着部の断面は厚さが薄くなり、また表面における溶着の幅も広がっていた。このように、「1 4 T (4 - 2 パイプ) 」を用いたインピーダンス整合回路部は、被溶着物である包装体の速度の変化に

よってシール電極側のインピーダンスが変動した場合であっても、溶着部の断面および表面は変わらないため、従来に比べて溶着強度を安定させることができた。

[0046] (実施例3)

本発明のさらに他の実施例について、図6に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0047] クレハ社製の自動充填包装装置(KAP)にて、インダクタンス素子「13T」、「14T」、および「15T」を用いたインピーダンス整合回路部の通過特性をそれぞれ測定した。具体的には、「13T」は、内径2mm、外径4mmのパイプ状の巻線を13回巻いた銅製のコイルである。また、「14T」は、内径2mm、外径4mmのパイプ状の巻線を14回巻いた銅製のコイルである。また、「15T」は、内径2mm、外径4mmのパイプ状の巻線を15回巻いた銅製のコイルである。そして、塩化ビニリデン系樹脂フィルム(クレハロン、厚さ40 μ m、幅80mm、クレハ社製)を使用して、被溶着物を20m/分、30m/分、40m/分のそれぞれの速度で動かしながら筒状体を製造した。また、実施例1と同様に通過特性を測定した。そして、それぞれの条件において製造された被溶着物の溶着部分のT型剥離強度を、JIS Z 0238:1995に準じて、試験片の幅を10mm、引張速度を200mm/分として、測定した。測定結果を、図6に示す。

[0048] 図6は、本実施例における測定結果を示す図であり、(a)は、測定結果を示すグラフであり、(b)は、T型剥離強度、ピーク信号、および半値幅を示す表である。

[0049] 「13T」、「14T」、および「15T」のそれぞれにおいて、信号レベルがピークになる周波数 f_c は、以下の値であった。

[0050] 13T: 27.65MHz

14T: 27.25MHz

15T: 26.95MHz

したがって、「13T」、「14T」、および「15T」の何れにおいて

も、半値幅は、信号レベルがピークになる周波数 f_c の 0.15 倍以上、0.30 倍以下（より具体的には、0.26 倍以下）であった。特に、「13 T」および「14 T」は、半値幅が、信号レベルがピークになる周波数 f_c の 0.21 倍以上であった。

[0051] また、「13 T」、「14 T」、および「15 T」の何れの場合においても、ISMバンドの周波数である 27.12 MHz では、 -20 dB 以上の信号レベルであり、特に、「14 T」では、 -18 dB 以上の信号レベルであった。

[0052] また、溶着部分の T 型剥離強度は、「13 T」、「14 T」、および「15 T」の何れにおいても、フィルム速度に関わらず $1.80 \text{ kg}/10 \text{ mm}$ 以上であった。一般的に、ソーセージまたはスティックチーズ等の内容物が充填された包装体の溶着部分の T 型剥離強度は $1.50 \text{ kg}/10 \text{ mm}$ 以上が求められている実情を鑑みると、何れの場合も十分な T 型剥離強度を有していると言える。特に、「14 T」は、フィルム速度に関わらず、溶着部分の T 型剥離強度は $2.00 \text{ kg}/10 \text{ mm}$ 以上であるため、より安定した溶着強度を生み出していた。

[0053] このように、上述の実施例では、巻線が内径 2 mm、外径 4 mm のパイプ状であるコイルを有するインピーダンス整合回路は、半値幅が、信号レベルがピークである周波数 f_c の 0.15 倍以上、0.30 倍以下（より具体的には、0.26 倍以下）であった。特に、コイルの巻線を 13 回または 14 回巻いた場合、半値幅は f_c の 0.21 倍以上であった。さらに、コイルの巻線を 14 回巻いた場合、ISMバンドの周波数である 27.12 MHz では、 -18 dB 以上の信号レベルであった。そして、当該インピーダンス整合回路は、フィルム速度が $20 \text{ m}/\text{分}$ 、 $30 \text{ m}/\text{分}$ 、 $40 \text{ m}/\text{分}$ と変化しても、T 型剥離強度が $1.80 \text{ kg}/10 \text{ mm}$ 以上であった。特に、コイルの巻線を 14 回巻いた場合、T 型剥離強度は $2.00 \text{ kg}/10 \text{ mm}$ 以上であった。すなわち、当該インピーダンス整合回路は、従来に比べて安定した溶着強度を生み出していた。

[付記事項]

- [0054] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路は、被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路であって、上記高周波出力部における設計周波数に対応する周波数 f_c において高周波電力の信号レベルがピークであり、半値幅が上記周波数 f_c の 0.15 倍以上となるような通過特性を有する。
- [0055] 上記の構成によれば、インピーダンス整合回路は、半値幅が、信号レベルがピークとなる周波数 f_c の 0.15 倍以上であるため、高周波電極におけるインピーダンスの変動に対して信号レベルの減衰が少ない。そのため、高周波溶着における溶着強度を従来に比べて安定させることができる。
- [0056] さらに、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路においては、半値幅が上記周波数 f_c の 0.21 倍以上となる通過特性を有していてもよい。
- [0057] 上記の構成によれば、インピーダンス整合回路は、高周波電極におけるインピーダンスの変動に対する信号レベルの減衰をより抑制するため、溶着強度をより安定させることができる。
- [0058] さらに、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路においては、上記高周波出力部における設計周波数において、高周波電力の信号レベルが -18 dB 以上であってもよい。
- [0059] 上記の構成によれば、インピーダンス整合回路は、高周波出力部における設計周波数において信号レベルの減衰が少ないため、高周波出力部が供給する高周波電力を小さくすることができる。
- [0060] さらに、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路においては、巻線がパイプ状であるコイルを備えていてもよい。
- [0061] 上記の構成によれば、上述したインピーダンス整合回路を容易に実現することができる。
- [0062] さらに、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路においては、被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を

供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路であって、巻線がパイプ状であるコイルを備える。

[0063] 上記の構成によれば、インピーダンス整合回路は、高周波電極におけるインピーダンスの変動に対して、信号レベルの減衰を少なくできるため、溶着強度を安定させることができる。

[0064] また、同じ特性を有するコイルを2本の巻線によって実現した場合に比べて、上記インピーダンス整合回路は、コイルを容易に固定することができるため、振動に対して強いインピーダンス整合回路を実現することができる。また、上記インピーダンス整合回路は、コイルを固定するための複雑な構造が不要なので、インピーダンス整合回路の大きさが大きくなることを抑制することができる。

[0065] さらに、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路においては、上記コイルの巻線は、内径が2 mm、外径が4 mmであってもよい。

[0066] 上記の構成によれば、インピーダンス整合回路は、溶着強度をより安定させることができる。

[0067] さらに、本発明の一態様に係るインピーダンス整合回路においては、上記コイルの巻き数は13回～15回であってもよい。

[0068] 上記の構成によれば、インピーダンス整合回路は、溶着強度をより安定させることができる。

[0069] さらに、本発明の一態様に係る連続充填装置は、上記いずれかに記載のインピーダンス整合回路を備える。

[0070] 上記の構成によれば、上記のインピーダンス整合回路と同じ効果を奏する連続充填装置を実現することができる。

[0071] さらに、本発明の一態様に係る高周波溶着装置は、上記いずれかに記載のインピーダンス整合回路を備える。

[0072] 上記の構成によれば、上記のインピーダンス整合回路と同じ効果を奏する高周波溶着装置を実現することができる。

[0073] さらに、本発明の一態様に係る連続充填装置は、上記高周波溶着装置を備

え、上記高周波溶着装置は、1つの帯状のフィルムを筒状に巻き、当該フィルムの両側端部を重ね合わせて高周波溶着する。

[0074] 上記の構成によれば、上記高周波溶着装置によって帯状のフィルムの両側端部を重ね合わせて溶着された筒状体に連続して内容物を充填する連続充填装置であって、上記のインピーダンス整合回路と同じ効果を奏する連続充填装置を実現することができる。

[0075] さらに、本発明の一態様に係る連続充填装置においては、上記フィルムは、塩化ビニリデン系樹脂フィルムであってもよい。

[0076] 上記の構成によれば、ソーセージまたはチーズ等を充填するための筒状体を提供することができる。

産業上の利用可能性

[0077] 本発明は、被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路に利用することができる。

符号の説明

- [0078] 1 筒状体製造装置
- 8 a シール電極
- 8 b アース電極
- 100 高周波溶着装置
- A 高周波出力部
- E インピーダンス整合回路部
- L インダクタンス素子
- V c 可変コンデンサ

請求の範囲

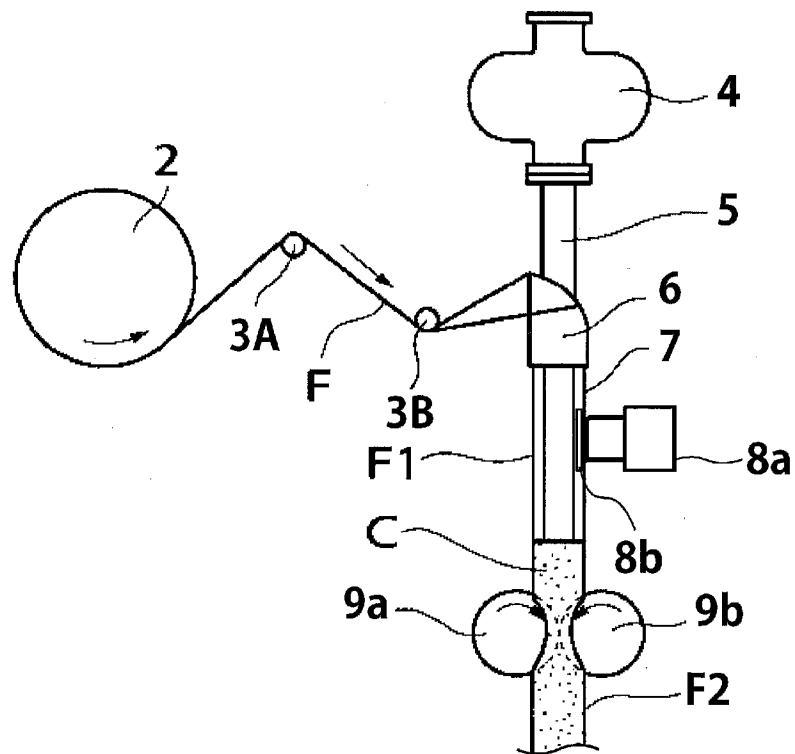
- [請求項1] 被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路であって、
- 上記高周波出力部における設計周波数に対応する周波数 f_c において高周波電力の信号レベルがピークであり、半値幅が上記周波数 f_c の 0.15 倍以上となるような通過特性を有するインピーダンス整合回路。
- [請求項2] 半値幅が上記周波数 f_c の 0.21 倍以上となる通過特性を有する請求項 1 に記載のインピーダンス整合回路。
- [請求項3] 上記高周波出力部における設計周波数において、高周波電力の信号レベルが -18 dB 以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインピーダンス整合回路。
- [請求項4] 巻線がパイプ状であるコイルを備えていることを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 項に記載のインピーダンス整合回路。
- [請求項5] 被溶着物を高周波溶着するための高周波電極と、当該高周波電極に高周波電力を供給する高周波出力部との間に接続されるインピーダンス整合回路であって、巻線がパイプ状であるコイルを備えることを特徴とするインピーダンス整合回路。
- [請求項6] 上記コイルの巻線は、内径が 2 mm 、外径が 4 mm であることを特徴とする請求項 5 に記載のインピーダンス整合回路。
- [請求項7] 上記コイルの巻き数は 13 回～15 回であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のインピーダンス整合回路。
- [請求項8] 請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載のインピーダンス整合回路を備えることを特徴とする高周波溶着装置。
- [請求項9] 請求項 8 に記載の高周波溶着装置を備え、
- 上記高周波溶着装置は、1 つの帯状のフィルムを筒状に巻き、当該フィルムの両側端部を重ね合わせて高周波溶着することを特徴とする

連続充填装置。

[請求項10] 上記フィルムは、塩化ビニリデン系樹脂フィルムであることを特徴とする請求項9に記載の連続充填装置。

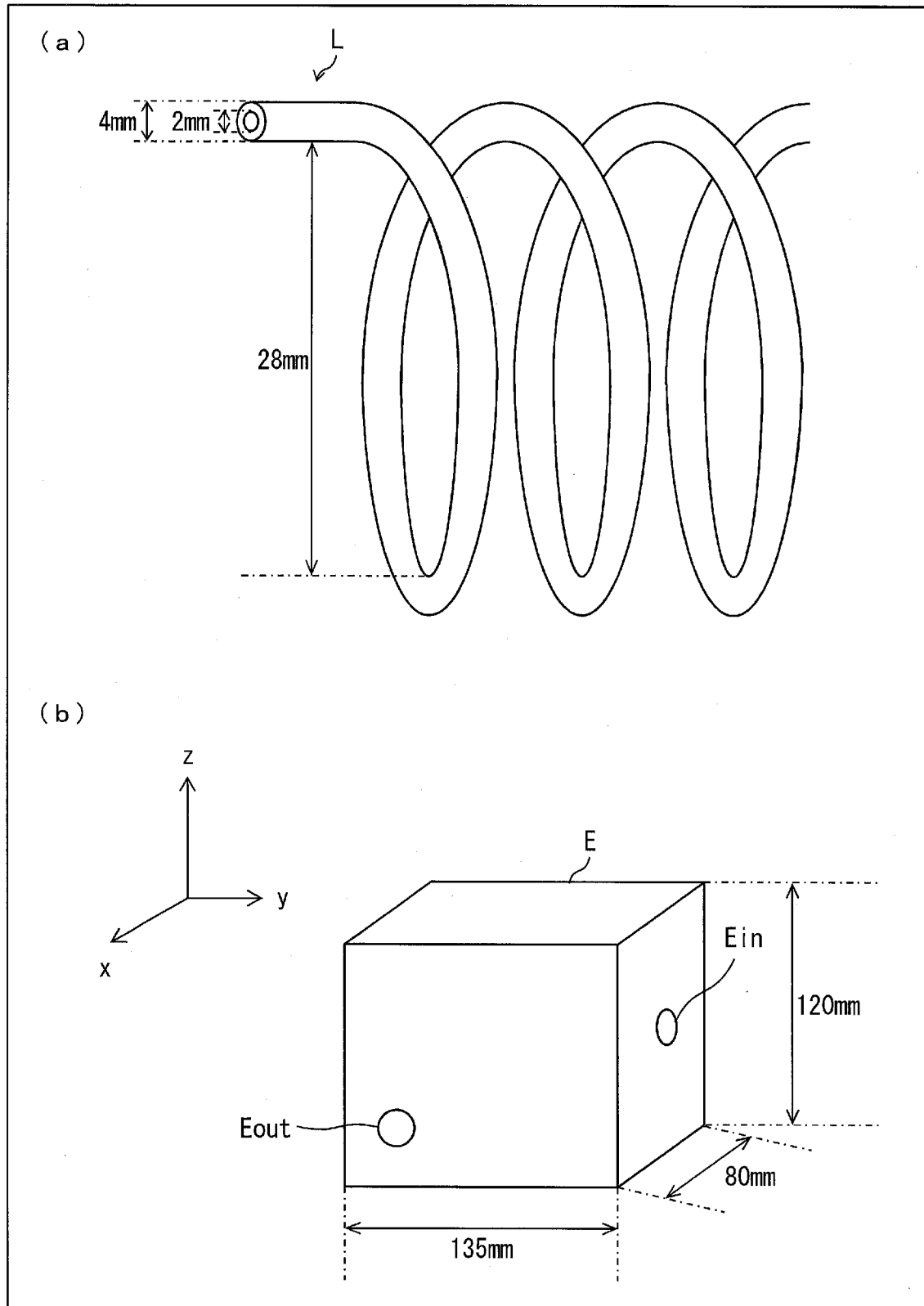
[図2]

図 2



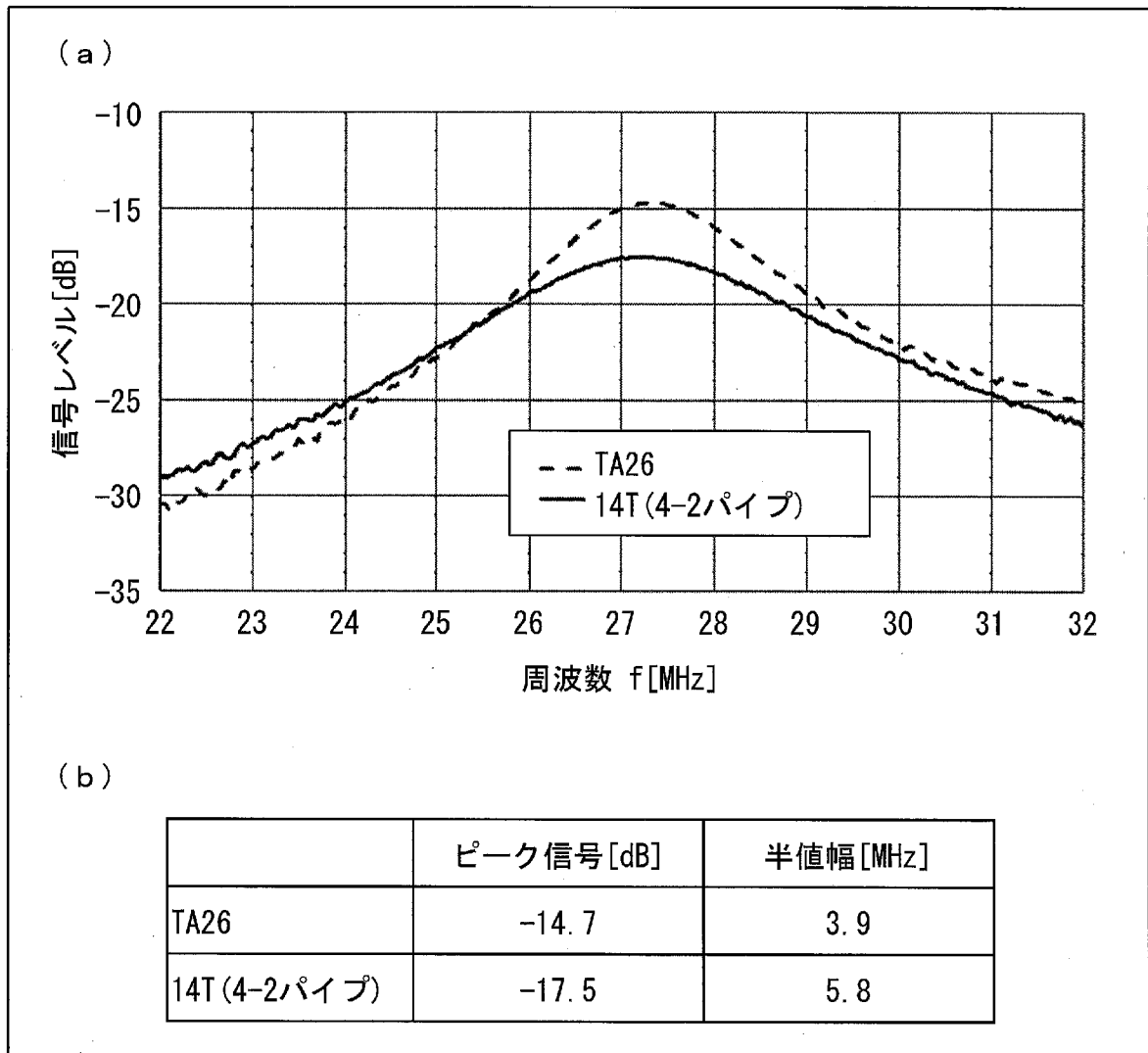
[図3]

図 3



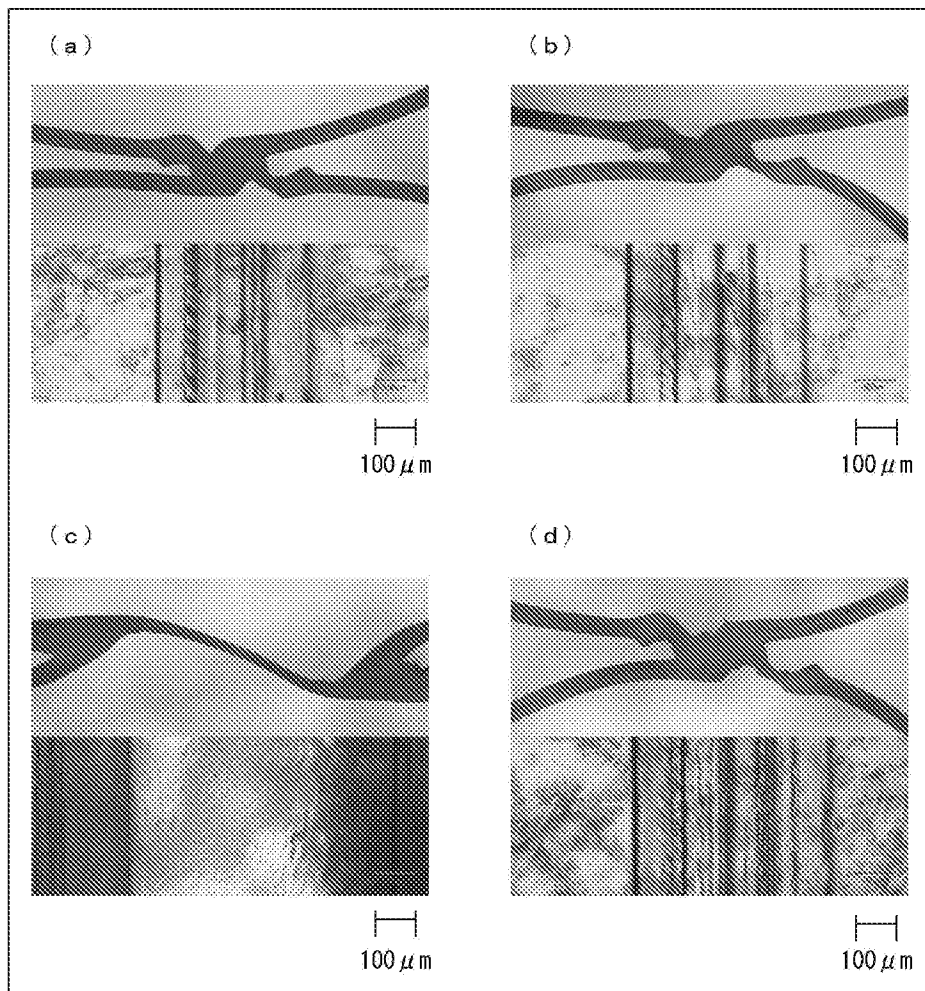
[図4]

図 4



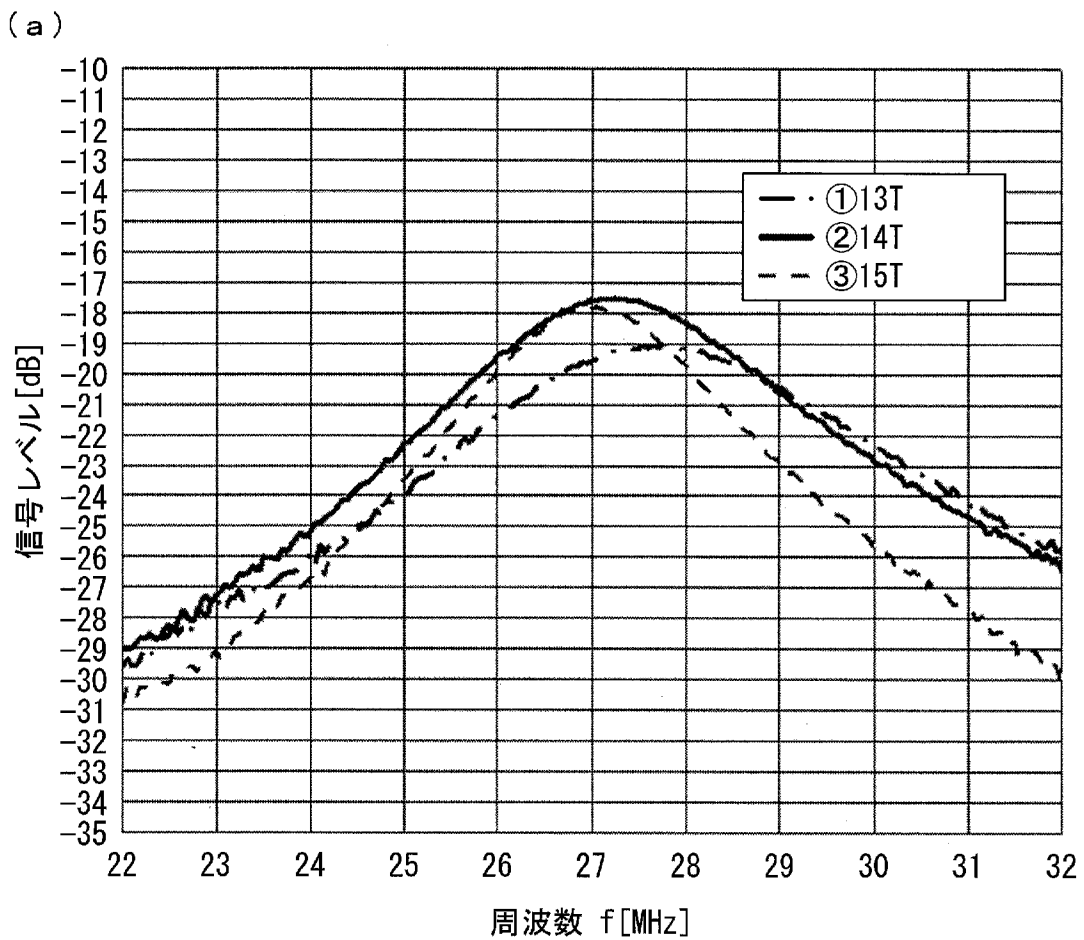
[図5]

図 5



[図6]

図 6



(b)

整合器	フィルム速度 (m/min)	T型剥離強度 (kg/10mm)	判定	ピーク信号 [dB]	半値幅 [MHz]
①	20	1.92	△	-19.03	7.0
	30	1.81			
	40	1.85			
②	20	2.12	○	-17.50	5.8
	30	2.13			
	40	2.09			
③	20	2.17	△	-17.75	4.4
	30	1.98			
	40	1.97			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061282

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65B51/10(2006.01)i, A22C11/00(2006.01)i, A22C13/00(2006.01)i, B29C65/04(2006.01)i, B65B51/26(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)

B65B51/10, A22C11/00, A22C13/00, B29C65/04, B65B51/26

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.
Y	JP 6-238754 A (Kureha Chemical Industry Co., Ltd.), 30 August 1994 (30.08.1994), paragraphs [0002] to [0009], [0018] to [0048] (Family: none)	1-10
Y	Yoshihiro KONISHI, Micro-ha Kairo no Kiso to sono Oyo, third edition, Sogo Denshi Shuppansha, 10 June 1995 (10.06.1995), pages 119, 120, 159 to 164	1-10
Y	JP 11-19945 A (Bridgestone Corp.), 26 January 1999 (26.01.1999), paragraphs [0018] to [0020] (Family: none)	4-7

☒ 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
27 May 2016 (27.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061282

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-101534 A (Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraph [0023] & US 2015/0211087 A1 paragraph [0049] & WO 2014/077140 A & CA 2880953 A & AU 2013346021 A	4-7
A	JP 52-032785 B2 (Takano Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 24 August 1977 (24.08.1977), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65B51/10(2006.01)i, A22C11/00(2006.01)i, A22C13/00(2006.01)i, B29C65/04(2006.01)i, B65B51/26(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. B65B51/10, A22C11/00, A22C13/00, B29C65/04, B65B51/26

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
Y	JP 6-238754 A (呉羽化学工業株式会社) 1994.08.30, [0002]-[0009][0018]-[0048] (ファミリーなし)	1-10
Y	小西良弘, マイクロ波回路の基礎とその応用, 第3版, 総合電子出版社, 1995.06.10, 第119、120、159-164頁	1-10
Y	JP 11-19945 A (株式会社ブリヂストン) 1999.01.26, [0018]-[0020] (ファミリーなし)	4-7

☑ 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

27.05.2016

国際調査報告の発送日

07.06.2016

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)

宮崎 賢司

3 L

3 2 4 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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	JP 2014-101534 A (新日鐵住金株式会社) 2014. 06. 05, [0023] & US 2015/0211087 A1, [0049] & WO 2014/077140 A & CA 2880953 A & AU 2013346021 A	4 - 7
A	JP 52-032785 B2 (高野電気工業株式会社) 1977. 08. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 0