

(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
2021年10月7日(07.10.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/200686 A1

(51) 国際特許分類:

B32B 27/00 (2006.01) *C09J 7/30* (2018.01)
C09J 11/04 (2006.01) *B32B 7/025* (2019.01)
C09J 201/00 (2006.01)

会社内 Tokyo (JP). 田矢 直紀(TAYA Naoki);
〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リ
ンテック株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/012958

(22) 国際出願日: 2021年3月26日(26.03.2021)

(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 2020-063528 2020年3月31日(31.03.2020) JP

(71) 出願人: リンテック株式会社 (LINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 Tokyo (JP).

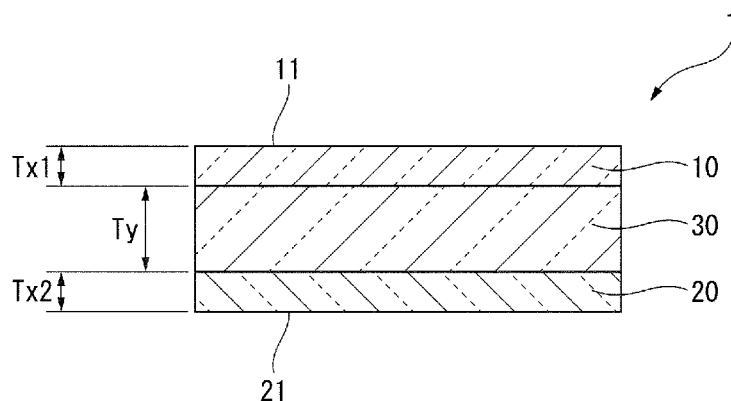
(72) 発明者: 森 裕一(MORI Yuichi); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式

(74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目 2 6 番 1 3 号 3 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

(54) Title: HIGH-FREQUENCY DIELECTRIC HEATING ADHESIVE SHEET

(54) 発明の名称: 高周波誘電加熱接着シート



(57) Abstract: A high-frequency dielectric heating adhesive sheet (1) has: a first adhesive layer (10) containing a first thermoplastic resin; a second adhesive layer (20) containing a second thermoplastic resin; and an intermediate layer (30). The ratio $DPM/DP1$ of a dielectric property DPM of the intermediate layer (30) to a dielectric property DP1 of the first adhesive layer (10), and the ratio $DPM/DP2$ of the dielectric property DPM of the intermediate layer (30) to a dielectric property DP2 of the second adhesive layer (20) are each less than 1. The dielectric property DP1, the dielectric property DP2, and the dielectric property DPM are the values of the dielectric property ($\tan \delta/\epsilon_r$) of the first adhesive layer (10), the second adhesive layer (20), and the intermediate layer (30), respectively. $\tan \delta$ is dielectric loss tangent at 23°C and a frequency of 40.68 MHz, and ϵ_r is a relative dielectric constant at 23°C and a frequency of 40.68 MHz.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: 高周波誘電加熱接着シート(1)は、第1の熱可塑性樹脂を含有する第1の接着層(10)と、第2の熱可塑性樹脂を含有する第2の接着層(20)と、中間層(30)と、を有し、第1の接着層(10)の誘電特性 $D P 1$ に対する中間層(30)の誘電特性 $D P M$ の比 $D P M / D P 1$ 、及び第2の接着層(20)の誘電特性 $D P 2$ に対する中間層(30)の誘電特性 $D P M$ の比 $D P M / D P 2$ は、それぞれ1未満であり、誘電特性 $D P 1$ 、誘電特性 $D P 2$ 及び誘電特性 $D P M$ は、それぞれ、第1の接着層(10)、第2の接着層(20)及び中間層(30)の誘電特性($\tan \delta / \epsilon' r$)の値である。 $\tan \delta$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における誘電正接であり、 $\epsilon' r$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における比誘電率である。

明 細 書

発明の名称： 高周波誘電加熱接着シート

技術分野

[0001] 本発明は、高周波誘電加熱接着シートに関する。

背景技術

[0002] 近年、一般的に接着することが困難な被着体同士を接着する方法として、例えば、所定の樹脂中に発熱材料を配合してなる接着剤を被着体の間に介在させ、誘電加熱処理、誘導加熱処理、超音波溶着処理、又はレーザー溶着処理等を行う方法が提案されている。

[0003] 例えば、特許文献 1 には、カーボンブラック、酸化ケイ素、金属及び金属酸化物からなる群から選択される少なくとも 1 種の微粉末を配合してなるシート状の熱接着剤が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開昭 5 8 - 1 7 4 4 7 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の熱接着剤は、誘電加熱によって熔融する単層のシートである。当該単層シートを被着体間に配置して加圧しながら誘電加熱接着する際、熔融した当該単層シート中の樹脂が被着体同士の貼り合せ部からはみ出すおそれがある。はみ出した樹脂は、被着体の接着面以外の表面に付着したり、誘電加熱装置（例えば、電極等）に付着したりするおそれがある。

[0006] 本発明の目的は、被着体を誘電加熱接着する際に加圧されても、被着体同士の貼り合せ部から樹脂がはみ出し難い高周波誘電加熱接着シートを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様によれば、第 1 の接着層と、第 2 の接着層と、前記第 1 の

接着層及び前記第2の接着層の間に配置された中間層と、を有し、前記第1の接着層は、第1の熱可塑性樹脂を含有し、前記第2の接着層は、第2の熱可塑性樹脂を含有し、前記第1の接着層の誘電特性 $DP1$ に対する前記中間層の誘電特性 DPM の比 $DPM/DP1$ 、及び前記第2の接着層の誘電特性 $DP2$ に対する前記中間層の誘電特性 DPM の比 $DPM/DP2$ は、それぞれ1未満であり、前記誘電特性 $DP1$ 、前記誘電特性 $DP2$ 及び前記誘電特性 DPM は、それぞれ、前記第1の接着層、前記第2の接着層及び前記中間層の誘電特性 $(\tan \delta / \epsilon' r)$ の値である、高周波誘電加熱接着シートが提供される。 $\tan \delta$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における誘電正接であり、 $\epsilon' r$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における比誘電率である。

[0008] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記第1の接着層の誘電特性 $DP1$ 及び前記第2の接着層の誘電特性 $DP2$ の少なくともいずれかが、 0.005 以上であることが好ましい。

[0009] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記中間層の誘電特性 DPM は、 0.005 未満であることが好ましい。

[0010] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記高周波誘電加熱接着シートに対して高周波を印加する前後での厚さ減少率が 50% 以下であることが好ましい。

[0011] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、下記数式（数1）で表されるシート厚さ比 Trx が、 5 以上、 80 以下であることが好ましい。

$$Trx = \{ (Tx1 + Tx2) / (Tx1 + Tx2 + Ty) \} \times 100 \dots$$

（数1）

（前記数式（数1）において、

$Tx1$ は、前記第1の接着層の厚さであり、

$Tx2$ は、前記第2の接着層の厚さであり、

Ty は、前記中間層の厚さである。）

[0012] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、下記数式（数2）で表されるMVRの比MVR_{r1}及び下記数式（数3）で表されるMVRの比MVR_{r2}の少なくともいずれかが、0.01以上であることが好ましい。

$$MVR_{r1} = MVR_{x1} / MVR_y \cdots (\text{数2})$$

$$MVR_{r2} = MVR_{x2} / MVR_y \cdots (\text{数3})$$

（前記数式（数2）又は数式（数3）において、

MVR_{x1}は、前記第1の接着層の230℃でのMVRであり、

MVR_{x2}は、前記第2の接着層の230℃でのMVRであり、

MVR_yは、前記中間層の230℃でのMVRである。）

[0013] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記中間層の230℃でのMVRであるMVR_yは、60cm³/10min以下であることが好ましい。

[0014] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記第1の接着層の230℃でのMVRであるMVR_{x1}及び前記第2の接着層の230℃でのMVRであるMVR_{x2}の少なくともいずれかは、0.5cm³/10min以上であることが好ましい。

[0015] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記第1の接着層及び前記第2の接着層の少なくともいずれかは、高周波で発熱する誘電フィラーをさらに含有することが好ましい。

[0016] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記第1の接着層及び前記第2の接着層中の前記誘電フィラーの体積含有率の少なくともいずれかは、3体積%以上、60体積%以下であることが好ましい。

[0017] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記第1の接着層及び前記第2の接着層中の前記誘電フィラーの少なくともいずれかは、酸化亜鉛、炭化ケイ素、チタン酸バリウム及び酸化チタンからなる群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

[0018] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記第1の熱

可塑性樹脂及び前記第２の熱可塑性樹脂の少なくともいずれかは、ポリオレフィン系樹脂であることが好ましい。

[0019] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記第１の接着層及び前記第２の接着層の少なくともいずれかが、前記中間層と直接接していることが好ましい。

[0020] 本発明の一態様に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、前記高周波誘電加熱接着シートが有するいずれの層も、JIS K5600-5-6:1999に準拠するクロスカット試験後に当該層と接する層から剥離せずに付着している格子数の割合が５０％以上であることが好ましい。

[0021] 本発明の一態様によれば、被着体を誘電加熱接着する際に加圧されても、被着体同士の貼り合せ部から樹脂がはみ出し難い高周波誘電加熱接着シートを提供できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図１]一実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートの概略図である。

[図２]一実施形態に係る高周波誘電加熱接着シート及び誘電加熱装置を用いた高周波誘電加熱処理を説明する概略図である。

[図３]はみだし性評価に用いた試験片の概略平面図である。

[図４]はみだし性評価に用いた試験片の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] [第１実施形態]

[高周波誘電加熱接着シート]

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、第１の接着層と、第２の接着層と、前記第１の接着層及び前記第２の接着層の間に配置された中間層と、を有する。前記第１の接着層は、第１の熱可塑性樹脂を含有する。前記第２の接着層は、第２の熱可塑性樹脂を含有する。前記第１の接着層の誘電特性 $DP1$ に対する前記中間層の誘電特性 DPM の比 $DPM/DP1$ 、及び前記第２の接着層の誘電特性 $DP2$ に対する前記中間層の誘電特性 DPM の比 $DPM/DP2$ は、それぞれ１未満である。前記誘電特性 $DP1$ 、前記誘

電特性 $D P 2$ 及び前記誘電特性 $D P M$ は、それぞれ、前記第 1 の接着層、前記第 2 の接着層及び前記中間層の誘電特性 ($\tan \delta / \epsilon' r$) の値である。 $\tan \delta$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における誘電正接であり、 $\epsilon' r$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における比誘電率である。

誘電特性の比 $D P M / D P 1$ 、及び比 $D P M / D P 2$ がそれぞれ 1 未満であることにより、高周波誘電加熱接着シートの最外層に配置された第 1 の接着層及び第 2 の接着層よりも、シート内側に配置された中間層の方が高周波印加時に溶融し難い。溶融し難い中間層がシート内側に配置されているため、シート全体に占める溶融し易い層（第 1 の接着層及び第 2 の接着層）を薄くして、高周波印加時に溶融する樹脂の量を減らすことができる。その結果、誘電加熱接着時に被着体間で高周波誘電加熱接着シートが加圧されても、被着体同士の貼り合せ部から熱可塑性樹脂がはみ出し難い。

[0024] 誘電特性の比 $D P M / D P 1$ 、及び比 $D P M / D P 2$ の少なくともいずれかが、 0.8 以下であることが好ましく、 0.6 以下であることがより好ましく、 0.4 以下であることがさらに好ましく、 0.2 以下であることがよりさらに好ましい。

誘電特性の比 $D P M / D P 1$ 、及び比 $D P M / D P 2$ は、通常 0 以上である。

[0025] (誘電特性 ($\tan \delta / \epsilon' r$))

接着層、中間層及び高周波誘電加熱接着シートの誘電特性としての誘電正接 ($\tan \delta$)、及び比誘電率 ($\epsilon' r$) は、インピーダンスマテリアルアナライザを用いて、簡便かつ正確に測定することができる。

本明細書において、誘電特性 ($\tan \delta / \epsilon' r$) は、インピーダンスマテリアル装置等を用いて測定される誘電正接 ($\tan \delta$) を、インピーダンスマテリアル装置等を用いて測定される比誘電率 ($\epsilon' r$) で除した値である。

接着層、中間層及び高周波誘電加熱接着シートの誘電特性の測定方法の詳細は、次の通りである。所定大きさに切断した接着層、中間層又は高周波誘

電加熱接着シートについて、RFインピーダンスマテリアルアナライザE4991A（Agilent社製）を用いて、23℃における周波数40.68MHzの条件下、比誘電率（ $\epsilon' r$ ）、及び誘電正接（ $\tan \delta$ ）をそれぞれ測定し、誘電特性（ $\tan \delta / \epsilon' r$ ）の値を算出する。

[0026] 中間層の誘電特性DPMは、0.005未満であることが好ましく、0.004以下であることがより好ましく、0.003以下であることがさらに好ましく、0.002以下であることが好ましく、0.001以下であることが好ましい。

中間層の誘電特性DPMが0.03以下であれば、中間層が発熱し難く、被着体同士の貼り合せ部からの樹脂のはみ出しをさらに抑制できる。また、中間層の誘電特性DPMが0.005未満である場合でも、中間層が発熱し難く、被着体同士の貼り合せ部からの樹脂のはみ出しをさらに抑制できる。

中間層の誘電特性DPMは、通常0以上である。

[0027] 第1の接着層の誘電特性DP1及び第2の接着層の誘電特性DP2の少なくともいずれかが、0.005以上であることが好ましく、0.008以上であることがより好ましく、0.01以上であることがさらに好ましい。

第1の接着層の誘電特性DP1及び第2の接着層の誘電特性DP2の少なくともいずれかが、0.08以下であることが好ましく、0.05以下であることがより好ましい。

第1の接着層の誘電特性DP1が0.005以上であれば、誘電加熱処理をした際に、第1の接着層が所定の発熱をせずに第1の接着層と被着体とを強固に接着することが困難となるという不具合を防止できる。

第2の接着層の誘電特性DP2が0.005以上であれば、誘電加熱処理をした際に、第2の接着層が所定の発熱をせずに第2の接着層と被着体とを強固に接着することが困難となるという不具合を防止できる。

第1の接着層の誘電特性DP1が0.08以下であれば、第1の接着層と接する被着体の損傷が起きにくい。

第2の接着層の誘電特性DP2が0.08以下であれば、第2の接着層と

接する被着体の損傷が起きにくい。

第1の接着層の誘電特性 $DP1$ 及び第2の接着層の誘電特性 $DP2$ が共に 0.005 以上であれば、誘電加熱処理をした際に、所定の発熱をせずに被着体同士を強固に接着することが困難となるという不具合を防止できる。

第1の接着層の誘電特性 $DP1$ 及び第2の接着層の誘電特性 $DP2$ が共に 0.08 以下であれば、高周波誘電加熱接着シートの両面に接着される被着体の損傷が起きにくい。

第1の接着層の誘電特性 $DP1$ 及び第2の接着層の誘電特性 $DP2$ は、互いに同一であるか又は異なる。

[0028] 高周波誘電加熱接着シートの誘電特性 ($\tan \delta / \epsilon' r$) は、 0.005 以上であることが好ましく、 0.008 以上であることがより好ましく、 0.01 以上であることがさらに好ましい。また、高周波誘電加熱接着シートの誘電特性 ($\tan \delta / \epsilon' r$) は、 0.08 以下であることが好ましく、 0.05 以下であることがより好ましい。

高周波誘電加熱接着シートの誘電特性が、 0.005 以上であれば、誘電加熱処理をした際に、所定の発熱をせずに被着体同士を強固に接着することが困難となるという不具合を防止できる。

高周波誘電加熱接着シートの誘電特性が、 0.08 以下であれば、被着体の損傷が起きにくい。

[0029] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第1の接着層及び第2の接着層の少なくともいずれかが、中間層と直接接していることが好ましい。また、第1の接着層及び第2の接着層の両方が、中間層と直接接していることも好ましい。

[0030] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、中間層は、1種又は複数種の熱可塑性樹脂を含有することが好ましい。中間層は、密着性の観点から、第1の熱可塑性樹脂及び第2の熱可塑性樹脂の少なくともいずれかを含有することがより好ましい。中間層が含有する熱可塑性樹脂の主たる組成と、第1の熱可塑性樹脂の主たる組成及び第2の熱可塑性樹脂の主たる組

成の少なくともいずれかが同一であることも好ましい。また、中間層が含有する熱可塑性樹脂の主たる組成と、第1の熱可塑性樹脂の主たる組成及び第2の熱可塑性樹脂の主たる組成とが同一であることも好ましい。

「熱可塑性樹脂の主たる組成」とは、例えば、熱可塑性樹脂が重合体である場合は、当該重合体を含む繰り返し単位の内、当該重合体中でも最も多く含まれる繰り返し単位である。熱可塑性樹脂が単独のモノマー由来の重合体であれば、当該モノマー単位（繰り返し単位）が「熱可塑性樹脂の主たる組成」である。熱可塑性樹脂が共重合体である場合は、当該重合体中でも最も多く含まれる繰り返し単位が「熱可塑性樹脂の主たる組成」である。熱可塑性樹脂が共重合体である場合、当該共重合体中、「熱可塑性樹脂の主たる組成」は、30質量%以上含まれる繰り返し単位（モノマー単位）であり、一態様においては、30質量%超含まれる繰り返し単位であり、別の一態様においては、40質量%以上含まれる繰り返し単位であり、さらに別の一態様においては、50質量%以上含まれる繰り返し単位である。また、熱可塑性樹脂が共重合体である場合、最も多く含まれる繰り返し単位が、2種以上であってもよい。

[0031] 図1には、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートの一例の概略断面図が示されている。高周波誘電加熱接着シート1は、最外層として、第1の接着層10と、第1の接着層10とは反対表面側に位置する第2の接着層20と、第1の接着層10及び第2の接着層20の間に配置された中間層30と、を有する。図1に示す高周波誘電加熱接着シート1において、第1の接着層10及び中間層30が直接接し、第2の接着層20及び中間層30が直接接している。高周波誘電加熱接着シート1は、第1の表面11及び第1の表面11とは反対側の第2の表面21を有する。

[0032] <熱可塑性樹脂>

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第1の熱可塑性樹脂と第2の熱可塑性樹脂とは、互いに同じ樹脂であっても、異なる樹脂であってもよい。本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、中間層

が含有する熱可塑性樹脂も、後述する第1の熱可塑性樹脂と第2の熱可塑性樹脂の説明と同様の樹脂から適宜選択して用いることが好ましい。

第1の熱可塑性樹脂と第2の熱可塑性樹脂とが同じ樹脂である場合、高周波誘電加熱接着シートの製造コストを低減し易く、製造された高周波誘電加熱接着シートは、層間剥離し難い。

第1の熱可塑性樹脂と前記第2の熱可塑性樹脂とが異なる樹脂であれば、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、材質が互いに異なる被着体を接着し易い。例えば、第1の接着層と接する第1の被着体と、第2の接着層と接する第2の被着体とが互いに異なる材質の場合、第1の熱可塑性樹脂として第1の被着体と接着し易い樹脂を用い、第2の熱可塑性樹脂として第2の被着体と接着し易い樹脂を用いることができる。

[0033] 第1の熱可塑性樹脂及び第2の熱可塑性樹脂の種類は、特に制限されない。

第1の熱可塑性樹脂及び第2の熱可塑性樹脂は、例えば、融解し易いとともに、所定の耐熱性を有する等の観点から、ポリオレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、フェノキシ系樹脂及びポリエステル系樹脂からなる群から選択される少なくとも一種であることが好ましい。

[0034] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シート1において、第1の熱可塑性樹脂及び第2の熱可塑性樹脂の少なくともいずれかは、ポリオレフィン系樹脂であることが好ましい。

本明細書において、ポリオレフィン系樹脂は、極性部位を有するポリオレフィン系樹脂及び極性部位を有さないポリオレフィン系樹脂を含み、極性部位の有無を特定する場合に、極性部位を有するポリオレフィン系樹脂又は極性部位を有さないポリオレフィン系樹脂のように記載される。

[0035] 第1の熱可塑性樹脂及び第2の熱可塑性樹脂の少なくともいずれかが、極性部位を有するポリオレフィン系樹脂であることも好ましい。第1の熱可塑

性樹脂及び第2の熱可塑性樹脂の少なくともいずれかが、極性部位を有さないポリオレフィン系樹脂でもよい。

[0036] (ポリオレフィン系樹脂)

熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン系樹脂は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン及びポリメチルペンテン等のホモポリマーからなる樹脂、並びにエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセン、オクテン及び4-メチルペンテン等からなる群から選択されるモノマーの共重合体からなる α -オレフィン樹脂等が挙げられる。熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン系樹脂は、一種単独の樹脂でもよいし、二種以上の樹脂の組み合わせでもよい。

[0037] (極性部位を有するポリオレフィン系樹脂)

極性部位を有するポリオレフィン系樹脂における極性部位は、ポリオレフィン系樹脂に対して極性を付与できる部位であれば特に限定されない。極性部位を有するポリオレフィン系樹脂は、被着体に対して高い接着力を示すので好ましい。

熱可塑性樹脂は、オレフィン系モノマーと極性部位を有するモノマーとの共重合体であってもよい。また、熱可塑性樹脂は、オレフィン系モノマーの重合によって得られたオレフィン系ポリマーに極性部位を付加反応等の変性により導入させた樹脂でもよい。

[0038] 熱可塑性樹脂としての極性部位を有するポリオレフィン系樹脂を構成するオレフィン系モノマーの種類については、特に制限されない。オレフィン系モノマーとしては、例えば、エチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセン、オクテン及び4-メチル-1-ペンテン等が挙げられる。オレフィン系モノマーは、これらの一種単独で用いられてもよく、二種以上の組み合わせで用いられてもよい。

オレフィン系モノマーは、機械的強度に優れ、安定した接着特性が得られるという観点から、エチレン及びプロピレンが好ましい。

極性部位を有するポリオレフィン系樹脂におけるオレフィン由来の構成単

位は、エチレン又はプロピレンに由来する構成単位であることが好ましい。

[0039] 極性部位としては、例えば、水酸基、カルボキシ基、酢酸ビニル構造、酸無水物構造及び酸変性によってポリオレフィン系樹脂に導入される酸変性構造等が挙げられる。

[0040] 極性部位としての酸変性構造は、熱可塑性樹脂（例えば、ポリオレフィン系樹脂）を酸変性することによって導入される部位である。熱可塑性樹脂（例えば、ポリオレフィン系樹脂）をグラフト変性する際に用いる化合物としては、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸の酸無水物及び不飽和カルボン酸のエステルのいずれかから導かれる不飽和カルボン酸誘導体成分が挙げられる。

[0041] 不飽和カルボン酸としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸及びシトラコン酸などが挙げられる。

[0042] 不飽和カルボン酸の酸無水物としては、例えば、無水マレイン酸、無水イタコン酸及び無水シトラコン酸等の不飽和カルボン酸の酸無水物などが挙げられる。

[0043] 不飽和カルボン酸のエステルとしては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、マレイン酸ジメチル、マレイン酸モノメチル、フマル酸ジメチル、フマル酸ジエチル、イタコン酸ジメチル、イタコン酸ジエチル、シトラコン酸ジメチル、シトラコン酸ジエチル及びテトラヒドロ無水フタル酸ジメチル等の不飽和カルボン酸のエステルなどが挙げられる。

[0044] 熱可塑性樹脂がオレフィン系モノマーと極性部位を有するモノマーとの共重合体である場合、当該共重合体は、極性部位を有するモノマー由来の構成単位を2質量%以上含むことが好ましく、4質量%以上含むことがより好ましく、5質量%以上含むことがさらに好ましく、6質量%以上含むことがよりさらに好ましい。また、当該共重合体は、極性部位を有するモノマー由来の構成単位を30質量%以下含むことが好ましく、25質量%以下含むことがより好ましく、20質量%以下含むことがさらに好ましく、15質量%以

下含むことが特に好ましい。

当該共重合体が極性部位を有するモノマー由来の構成単位を2質量%以上含むことで、高周波誘電加熱接着シートの接着強度が向上する。また、当該共重合体が極性部位を有するモノマー由来の構成単位を30質量%以下含むことで、熱可塑性樹脂のタックが強くなり過ぎることを抑制できる。その結果、高周波誘電加熱接着シートの成形加工が困難になるのを防止し易くなる。

[0045] 熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン系樹脂が酸変性構造を有する場合、酸による変性率は、0.01質量%以上であることが好ましく、0.1質量%以上であることがより好ましく、0.2質量%以上であることがさらに好ましい。

熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン系樹脂が酸変性構造を有する場合、酸による変性率は、30質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることがさらに好ましい。

熱可塑性樹脂が酸変性構造を有する場合、酸による変性率が、0.01質量%以上であることで、高周波誘電加熱接着シートの接着強度が向上する。また、酸による変性率が30質量%以下であることで、熱可塑性樹脂のタックが強くなり過ぎることを抑制できる。その結果、高周波誘電加熱接着シートの成形加工が困難になるのを防止し易くなる。

本明細書において、変性率は、酸変性ポリオレフィンの総質量に対する酸に由来する部分の質量の百分率である。

[0046] (無水マレイン酸変性ポリオレフィン)

熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン系樹脂は、酸変性構造として、酸無水物構造を有することがより好ましい。酸無水物構造は、無水マレイン酸によってポリオレフィン系樹脂を変性した際に導入される構造であることが好ましい。

無水マレイン酸変性ポリオレフィンにおいて、無水マレイン酸による変性率は、熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン系樹脂が酸変性構造を有する場

合の変性率と同様の範囲であることが好ましく、当該範囲内であることで得られる効果も、熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン系樹脂が酸変性構造を有する場合と同様である。

[0047] 無水マレイン酸変性ポリオレフィンにおけるオレフィン由来の構成単位は、エチレン又はプロピレンに由来する構成単位であることが好ましい。すなわち、無水マレイン酸変性ポリオレフィンは、無水マレイン酸変性ポリエチレン樹脂又は無水マレイン酸変性ポリプロピレン樹脂であることが好ましい。

[0048] (オレフィン-酢酸ビニル共重合樹脂)

本実施形態に係る熱可塑性樹脂は、オレフィン由来の構成単位と、酢酸ビニル由来の構成単位とを含む共重合体（オレフィン-酢酸ビニル共重合樹脂）であることも好ましい。

熱可塑性樹脂としてのオレフィン-酢酸ビニル共重合樹脂は、酢酸ビニル由来の構成単位を、熱可塑性樹脂がオレフィン系モノマーと極性部位を有するモノマーとの共重合体における極性部位を有するモノマー由来の構成単位と同様の範囲で有することが好ましく、当該範囲内で得られる効果も、熱可塑性樹脂がオレフィン系モノマーと極性部位を有するモノマーとの共重合体である場合と同様である。

[0049] オレフィン-酢酸ビニル共重合樹脂におけるオレフィン由来の構成単位は、機械的強度に優れ、安定した接着性を得られるという観点から、エチレン又はプロピレンに由来する構成単位であることが好ましい。

したがって、熱可塑性樹脂は、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂及びプロピレン-酢酸ビニル共重合樹脂の少なくとも一種であることが好ましく、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂であることがより好ましい。エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂及びプロピレン-酢酸ビニル共重合樹脂における酢酸ビニル由来の構成単位についても、オレフィン-酢酸ビニル共重合樹脂について説明した百分率（質量％）と同様の範囲であることが好ましい。

[0050] 第1の熱可塑性樹脂及び第2の熱可塑性樹脂の少なくともいずれかは、高

周波で発熱する熱可塑性樹脂であることも好ましい。

高周波で発熱する熱可塑性樹脂としては、周波数域が3 MHz以上、300 MHz以下の高周波電圧を印加した時に発熱する熱可塑性樹脂であることが好ましい。高周波で発熱する熱可塑性樹脂としては、周波数域3 MHz以上、300 MHz以下のうち、例えば、周波数27.12 MHz又は40.68 MHz等の高周波電圧の印加により発熱する熱可塑性樹脂であることがより好ましい。

[0051] <誘電フィラー>

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第1の接着層及び第2の接着層の少なくともいずれかは、高周波で発熱する誘電フィラーをさらに含有することが好ましい。第1の接着層が含有する誘電フィラーを第1の誘電フィラーと称する場合がある。第2の接着層が含有する誘電フィラーを第2の誘電フィラーと称する場合がある。

第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーは、周波数域が3 MHz以上、300 MHz以下の高周波電圧を印加した時に発熱するフィラーであることが好ましい。第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーは、周波数域3 MHz以上、300 MHz以下のうち、例えば、周波数13.56 MHz、27.12 MHz又は40.68 MHz等の高周波電圧の印加により発熱するフィラーであることが好ましい。

[0052] ・種類

第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーは、それぞれ独立に、酸化亜鉛、炭化ケイ素（SiC）、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸バリウム、チタン酸鉛、ニオブ酸カリウム、水和ケイ酸アルミニウム、アルカリ金属の水和アルミノケイ酸塩等の結晶水を有する無機材料又はアルカリ土類金属の水和アルミノケイ酸塩等の結晶水を有する無機材料等の一種単独又は二種以上の組み合わせが好適である。第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーの種類は、互いに同一であるか又は異なる。

[0053] 第1の接着層及び第2の接着層中の前記誘電フィラーの少なくともいずれ

かは、酸化亜鉛、炭化ケイ素、チタン酸バリウム及び酸化チタンからなる群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーは、それぞれ独立に、酸化亜鉛、炭化ケイ素、チタン酸バリウム及び酸化チタンからなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。

例示した誘電フィラーの中でも、種類が豊富であり、様々な形状及びサイズから選択でき、高周波誘電加熱接着シートの接着特性及び機械特性を用途に合わせて改良できるため、第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーの少なくともいずれかが、酸化亜鉛であることがさらに好ましい。誘電フィラーとして酸化亜鉛を用いることで、無色の高周波誘電加熱接着シートを得ることができる。酸化亜鉛は、誘電フィラーの中でも密度が小さいため、誘電フィラーとして酸化亜鉛を含有する高周波誘電加熱接着シートを用いて被着体を接合した場合、他の誘電フィラーを含有するシートを用いた場合と比べて、接合体の総重量が増大し難い。酸化亜鉛は、セラミックの中でも硬度が高過ぎないため、高周波誘電加熱接着シートの製造装置を傷つけ難い。酸化亜鉛は、不活性な酸化物であるため、熱可塑性樹脂と配合しても、熱可塑性樹脂に与えるダメージが少ない。

また、誘電フィラーとしての酸化チタンは、アナターゼ型酸化チタン及びルチル型酸化チタンの少なくともいずれかであることが好ましく、誘電特性に優れるという観点から、アナターゼ型酸化チタンであることがより好ましい。

[0054] ・体積含有率

第1の接着層及び前記第2の接着層中の誘電フィラーの体積含有率の少なくともいずれかが、3体積%以上であることが好ましく、5体積%以上であることがより好ましく、8体積%以上であることがさらに好ましい。

第1の接着層及び第2の接着層中の誘電フィラーの体積含有率の少なくともいずれかが、60体積%以下であることが好ましく、50体積%以下であることがより好ましく、40体積%以下であることがさらに好ましく、35

体積％以下であることがよりさらに好ましい。

第1の接着層中の第1の誘電フィラーの体積含有率が3体積％以上であれば、第1の接着層と第1の被着体とを強固に接着しやすい。

第2の接着層中の第2の誘電フィラーの体積含有率が3体積％以上であれば、第2の接着層と第2の被着体とを強固に接着しやすい。

第1の接着層中の第1の誘電フィラーの体積含有率が60体積％以下であれば、第1の接着層を加工しやすい。

第2の接着層中の第2の誘電フィラーの体積含有率が60体積％以下であれば、第2の接着層を加工しやすい。

第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーの体積含有率が共に3体積％以上であれば、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、第1の被着体と第2の被着体とを強固に接着しやすい。

第1の誘電フィラー及び第2の誘電フィラーの体積含有率が共に60体積％以下であれば、第1の接着層及び第2の接着層のフレキシブル性を得やすく、靱性の低下も防止しやすい。そのため、高周波誘電加熱接着シート全体としてもフレキシブル性を得やすく、靱性の低下も防止しやすくなり、後工程で高周波誘電加熱接着シートを所望の形状に加工しやすい。

第1の接着層中の第1の誘電フィラー及び第2の接着層中の第2の誘電フィラーの体積含有率は、互いに同一であるか又は異なる。

[0055] 中間層も誘電フィラーを含有していてもよいが、中間層中の誘電フィラー（第3の誘電フィラーと称する場合がある。）の体積含有率は、第1の接着層中の誘電フィラーの体積含有率及び第2の接着層中の誘電フィラーの体積含有率よりも小さいことが好ましい。

中間層中の第3の誘電フィラーの体積含有率は、3体積％以下であることが好ましく、1体積％以下であることがより好ましく、0.1体積％以下であることがさらに好ましい。中間層は、誘電フィラーを含有しないことがよりさらに好ましい。第3の誘電フィラーの体積含有率が3体積％以下であれば、被着体同士の貼り合せ部からの樹脂のはみ出しを抑制しやすい。

中間層中の第3の誘電フィラーの体積含有率は、通常0体積%以上である。

[0056] ・体積平均粒子径

第1の誘電フィラーの体積平均粒子径及び第2の誘電フィラーの体積平均粒子径の少なくともいずれかは、 $1\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $2\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $3\ \mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。

第1の誘電フィラーの体積平均粒子径及び第2の誘電フィラーの体積平均粒子径の少なくともいずれかは、 $30\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $25\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

第1の接着層中の第1の誘電フィラーの体積平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上であれば、第1の接着層は、高周波印加時に高い発熱性能を発現できる。

第1の接着層中の第1の誘電フィラーの体積平均粒子径が $30\ \mu\text{m}$ 以下であれば、第1の接着層の強度低下を防止でき、また高周波印加時に高い発熱性能を発現できる。

第2の接着層中の第2の誘電フィラーの体積平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上であれば、第2の接着層は、高周波印加時に高い発熱性能を発現できる。

第2の接着層中の第2の誘電フィラーの体積平均粒子径が $30\ \mu\text{m}$ 以下であれば、第2の接着層の強度低下を防止できまた高周波印加時に高い発熱性能を発現できる。

第1の誘電フィラーの体積平均粒子径及び第2の誘電フィラーの体積平均粒子径が共に $1\ \mu\text{m}$ 以上であれば、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、シート全体としても高周波印加時に高い発熱性能を発現し、第1の被着体と第2の被着体とをより短時間で強固に接着できる。

第1の誘電フィラーの体積平均粒子径及び第2の誘電フィラーの体積平均粒子径が共に $30\ \mu\text{m}$ 以下であることで、高周波誘電加熱接着シートの強度低下を防止でき、またシート全体としても高周波印加時に高い発熱性能を発現できる。

第1の誘電フィラーの体積平均粒子径及び第2の誘電フィラーの体積平均粒子径は、互いに同一であるか又は異なる。

[0057] 中間層が第3の誘電フィラーを含有する場合、第3の誘電フィラーの体積平均粒子径は、 $1\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $2\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $3\ \mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。また、第3の誘電フィラーの体積平均粒子径は、 $30\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $25\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

[0058] 誘電フィラーの体積平均粒子径は、次のような方法によって測定される。レーザー回折・散乱法により、誘電フィラーの粒度分布測定を行い、粒度分布測定の結果からJIS Z 8819-2:2001に準じて体積平均粒子径を算出する。

[0059] <添加剤>

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、添加剤を含んでいてもよいし、添加剤を含んでいなくてもよい。本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートが添加剤を含む場合、第1の接着層、第2の接着層及び中間層の少なくともいずれかが添加剤を含むことが好ましい。

[0060] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートが添加剤を含む場合、添加剤としては、例えば、粘着付与剤、可塑剤、ワックス、着色剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、抗菌剤、カップリング剤、粘度調整剤、有機充填剤、及び無機充填剤等が挙げられる。添加剤としての有機充填剤、及び無機充填剤は、誘電フィラーとは異なる。

[0061] 粘着付与剤及び可塑剤は、高周波誘電加熱接着シートの溶融特性、及び接着特性を改良できる。

粘着付与剤としては、例えば、ロジン誘導体、ポリテルペン樹脂、芳香族変性テルペン樹脂、芳香族変性テルペン樹脂の水素化物、テルペンフェノール樹脂、クマロン・インデン樹脂、脂肪族石油樹脂、芳香族石油樹脂、及び芳香族石油樹脂の水素化物が挙げられる。

可塑剤としては、例えば、石油系プロセスオイル、天然油、二塩基酸ジアルキル、及び低分子量液状ポリマーが挙げられる。石油系プロセスオイルとしては、例えば、パラフィン系プロセスオイル、ナフテン系プロセスオイル、及び芳香族系プロセスオイル等が挙げられる。天然油としては、例えば、ひまし油、及びトール油等が挙げられる。二塩基酸ジアルキルとしては、例えば、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル、及びアジピン酸ジブチル等が挙げられる。低分子量液状ポリマーとしては、例えば、液状ポリブテン、及び液状ポリイソプレン等が挙げられる。

[0062] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートが添加剤を含む場合、高周波誘電加熱接着シート中の添加剤の含有率は、通常、高周波誘電加熱接着シートの全体量基準で、0.01質量%以上であることが好ましく、0.05質量%以上であることがより好ましく、0.1質量%以上であることがさらに好ましい。また、高周波誘電加熱接着シート中の添加剤の含有率は、20質量%以下であることが好ましく、15質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることがさらに好ましい。

[0063] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、炭素又は炭素を主成分とする炭素化合物（例えば、カーボンブラック等）及び金属等の導電性物質を含有しないことが好ましい。導電性物質の含有率は、それぞれ独立に、高周波誘電加熱接着シートの全体量基準で、5質量%以下であることが好ましく、1質量%以下であることがより好ましく、0.1質量%以下であることがさらに好ましく、0質量%であることがよりさらに好ましい。

高周波誘電加熱接着シート中の導電性物質の含有率が5質量%以下であれば、誘電加熱処理した際に電気絶縁破壊して接着部及び被着体の炭化という不具合を防止し易くなる。

[0064] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第1の接着層の全体質量に対する熱可塑性樹脂及び誘電フィラーの合計質量、並びに第2の接着層の全体質量に対する熱可塑性樹脂及び誘電フィラーの合計質量の少なくともいずれかが、80質量%以上であることが好ましく、90質量%以上で

あることがより好ましく、99質量%以上であることがさらに好ましい。

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートの全体質量に対して、熱可塑性樹脂及び誘電フィラーの合計質量は、80質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましく、99質量%以上であることがさらに好ましい。

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第1の接着層中のすべての熱可塑性樹脂に対する第1の熱可塑性樹脂の体積含有率は、50体積%以上であることが好ましく、60体積%以上であることがより好ましく、70体積%以上であることがさらに好ましく、80体積%以上であることがよりさらに好ましく、90体積%以上であることがさらになお好ましい。

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第2の接着層中のすべての熱可塑性樹脂に対する第2の熱可塑性樹脂の体積含有率は、50体積%以上であることが好ましく、60体積%以上であることがより好ましく、70体積%以上であることがさらに好ましく、80体積%以上であることがよりさらに好ましく、90体積%以上であることがさらになお好ましい。

[0065] [高周波誘電加熱接着シートの形態及び特性]

(高周波誘電加熱接着シートの厚さ)

高周波誘電加熱接着シートの厚さは、10 μ m以上であることが好ましく、30 μ m以上であることがより好ましく、50 μ m以上であることがさらに好ましい。

高周波誘電加熱接着シートの厚さが10 μ m以上であれば、当該シートに含まれる高周波で発熱する物質の絶対量が少なくなるので、当該シートは、発熱し易くなる。

高周波誘電加熱接着シートの厚さの上限は、特に限定されない。高周波誘電加熱接着シートの厚さが増すほど、第1の被着体と第2の被着体とを接着して得られる接合体全体の重量も増加するため、高周波誘電加熱接着シートは、実使用上問題ない範囲の厚さであることが好ましい。高周波誘電加熱接着シートの実用性及び成形性も考慮すると、高周波誘電加熱接着シートの厚

さは、 $2000\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $1000\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $600\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

[0066] (シート厚さ比)

高周波誘電加熱接着シートにおいて、下記数式(数1)で表されるシート厚さ比 T_{rx} は、5以上であることが好ましく、10以上であることがより好ましく、15以上であることがさらに好ましい。

下記数式(数1)で表されるシート厚さ比 T_{rx} は、80以下であることが好ましく、70以下であることがより好ましく、60以下であることがさらに好ましい。

$$T_{rx} = \{ (T_{x1} + T_{x2}) / (T_{x1} + T_{x2} + T_y) \} \times 100 \dots$$

(数1)

T_{x1} は、第1の接着層の厚さであり、 T_{x2} は、第2の接着層の厚さであり、 T_y は、中間層の厚さである。

シート厚さ比 T_{rx} が5以上であれば、高周波誘電加熱接着シート全体の厚さに占める接着層の厚さの割合が小さくなり過ぎず、被着体との接着性の低下を抑制できる。

シート厚さ比 T_{rx} が80以下であれば、高周波誘電加熱接着シート全体の厚さに占める接着層の厚さの割合が大きくなり過ぎず、被着体同士の貼り合せ部からの樹脂のはみ出しをさらに抑制できる。

[0067] 第1の接着層及び第2の接着層の厚さの少なくともいずれかは、 $5\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $10\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。

第1の接着層及び第2の接着層の厚さの少なくともいずれかは、 $800\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $600\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $400\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

第1の接着層の厚さが $5\mu\text{m}$ 以上であれば、第1の接着層は、発熱性が良くなるので、接着強度が得られ易い。

第2の接着層の厚さが $5\mu\text{m}$ 以上であれば、第2の接着層は、発熱性が良

くなるので、接着強度が得られ易い。

第1の接着層の厚さが $800\mu\text{m}$ 以下であれば、第1の接着層は、接着時にはみ出る樹脂の量を低減しやすく、また発熱量が上がりすぎないので、中間層の溶融も防ぎ易い。

第2の接着層の厚さが $800\mu\text{m}$ 以下であれば、第2の接着層は、接着時にはみ出る樹脂の量を低減しやすく、また発熱量が上がりすぎないので、中間層の溶融も防ぎ易い。

第1の接着層及び第2の接着層の厚さが共に $5\mu\text{m}$ 以上であれば、高周波誘電加熱接着シートは、発熱性が良くなるので、接着強度が得られ易い。

第1の接着層及び第2の接着層の厚さが共に $800\mu\text{m}$ 以下であれば、高周波誘電加熱接着シートは、接着時にはみ出る樹脂の量を低減しやすく、また発熱量が上がりすぎないので、中間層の溶融も防ぎ易い。

中間層の厚さは、 $10\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $25\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $50\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましく、 $75\mu\text{m}$ 以上であることがよりさらに好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上であることがさらになお好ましい。

中間層の厚さは、 $1000\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $800\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $750\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

中間層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以上であれば、高周波誘電加熱接着シートは、はみ出し量の増加を防ぎ易い。

中間層の厚さが $1000\mu\text{m}$ 以下であれば、高周波誘電加熱接着シートは、加工適性が得られ易い。

[0068] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第1の誘電フィラーの平均粒子径 D_{F1} と第1の接着層の厚さ $T \times 1$ との比 $T \times 1 / D_{F1}$ 及び第2の誘電フィラーの平均粒子径 D_{F2} と第2の接着層の厚さ $T \times 2$ との比 $T \times 2 / D_{F2}$ の少なくとも一方が、 0.8 以上であることが好ましく、 1 以上であることがより好ましく、 2 以上であることがさらに好ましく、 3 以上であ

ることがよりさらに好ましい。

比 $T \times 1 / D_{F1}$ 及び比 $T \times 2 / D_{F2}$ の少なくとも一方が、2500以下であることが好ましく、2000以下であることが好ましく、1750以下であることが好ましく、1000以下であることがより好ましく、500以下であることがさらに好ましく、100以下であることがよりさらに好ましく、50以下であることがさらになお好ましい。

比 $T \times 1 / D_{F1}$ が0.8以上であれば、接着時に第1の誘電フィラーと被着体とが接触することに起因する接着強度の低下を防止できる。

比 $T \times 2 / D_{F2}$ が0.8以上であれば、接着時に第2の誘電フィラーと被着体とが接触することに起因する接着強度の低下を防止できる。

比 $T \times 1 / D_{F1}$ が2500以下であれば、第1の接着層の作製時に、シート製造装置への負荷を抑制できる。

比 $T \times 2 / D_{F2}$ が2500以下であれば、第2の接着層の作製時に、シート製造装置への負荷を抑制できる。

比 $T \times 1 / D_{F1}$ 及び比 $T \times 2 / D_{F2}$ が共に0.8以上（好ましくは、1以上）であれば、接着時に高周波誘電加熱接着シートの両面において誘電フィラーと被着体とが接触することに起因する接着強度の低下を防止できる。

比 $T \times 1 / D_{F1}$ 及び比 $T \times 2 / D_{F2}$ が共に2500以下であれば、高周波誘電加熱接着シートの作製時に、シート製造装置への負荷を抑制できる。

比 $T \times 1 / D_{F1}$ と比 $T \times 2 / D_{F2}$ とは、互いに同一であるか又は異なる。

[0069] (シート厚さ減少率)

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、当該高周波誘電加熱接着シートに対して高周波を印加する前後での厚さ減少率が50%以下であることが好ましく、40%以下であることがより好ましく、30%以下であることがさらに好ましく、20%以下であることがさらになお好ましい。

厚さ減少率が50%以下であれば、樹脂がはみ出し難くなり、その結果、被着体の接着部分以外にはみ出した樹脂が付着したり、誘電加熱装置（例えば、電極等）に付着したりすることを防ぎやすい。

厚さ減少率は通常0%以上である。

厚さ減少率は、次の測定方法で測定された値である。高周波誘電加熱装置の電極間に、一对の被着体（大きさ：25mm×12.5mm、厚さ：1.5mm）並びに当該一对の被着体の間に挟んだ高周波誘電加熱接着シート（大きさ：25mm×12.5mm、厚さ：D1）を固定する。次に、周波数40.68MHz、出力200W、圧力0.5MPaの条件下で、高周波を10秒印加した後の高周波誘電加熱接着シートの厚さD2を測定する。厚さ減少率は、下記数式（数4）にて算出される。

$$\{(D1 - D2) / D1\} \times 100 \dots (\text{数4})$$

前記数式（数4）において、D1及びD2の単位は、 μm である。

[0070] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シート1において、下記数式（数2）で表されるMVRの比MVR_{r1}及び下記数式（数3）で表されるMVRの比MVR_{r2}の少なくともいずれかが、0.01以上であることが好ましく、0.05以上であることがより好ましく、0.10以上であることがさらに好ましい。

比MVR_{r1}及び比MVR_{r2}の少なくともいずれかが、20以下であることが好ましく、10以下であることがより好ましく、5以下であることがさらに好ましい。

$$\text{MVR}_{r1} = \text{MVR}_{x1} / \text{MVR}_y \dots (\text{数2})$$

$$\text{MVR}_{r2} = \text{MVR}_{x2} / \text{MVR}_y \dots (\text{数3})$$

前記数式（数2）又は数式（数3）において、MVR_{x1}は、第1の接着層の230℃でのMVRであり、MVR_{x2}は、第2の接着層の230℃でのMVRであり、MVR_yは、中間層30の230℃でのMVRである。MVRは、メルトボリュームフローレート（melt volume flow rate）の略称であり、単位は、 $\text{cm}^3 / 10\text{min}$ である。

比MVR_{r1}が0.01以上であれば、第1の接着層が高周波誘電加熱時に熔融し易く、第1の接着層と被着体との接着性が向上する。

比MVR_{r2}が0.01以上であれば、第2の接着層が高周波誘電加熱時

に溶融し易く、第2の接着層と被着体との接着性が向上する。

比MVR_{r1}が20以下であれば、接着時に第1の接着層からはみ出る樹脂の量を低減し易い。

比MVR_{r2}が20以下であれば、接着時に第2の接着層からはみ出る樹脂の量を低減し易い。

比MVR_{r1}及び比MVR_{r2}が共に0.01以上であれば、高周波誘電加熱接着シートの最外層に位置する第1の接着層及び第2の接着層の接着性が向上し、両面において被着体との接着性が向上する。

比MVR_{r1}及び比MVR_{r2}が共に20以下であれば、接着時に第1の接着層及び第2の接着層からはみ出る樹脂の量を低減し易い。

比MVR_{r1}及び比MVR_{r2}は、互いに同一であるか又は異なる。

[0071] 熱可塑性樹脂、接着層及び中間層のMVRは、後述する実施例の項目において説明する方法により測定できる。

[0072] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、中間層の230℃でのMVRであるMVR_yは、60cm³/10min以下であることが好ましく、50cm³/10min以下であることがより好ましく、40cm³/10min以下であることがさらに好ましい。

MVR_yが60cm³/10min以下であれば、高周波誘電加熱時に第1の接着層及び第2の接着層の少なくともいずれかの接着層からの熱伝導による中間層の溶融、並びに当該中間層の溶融による樹脂のはみ出しを抑制し易い。

MVR_yは、中間層の成形し易さの観点から、0.5cm³/10min以上であることが好ましく、1cm³/10min以上であることがより好ましく、3cm³/10min以上であることがさらに好ましい。

[0073] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートにおいて、第1の接着層の230℃でのMVRであるMVR_{x1}及び第2の接着層の230℃でのMVRであるMVR_{x2}の少なくともいずれかが、0.5cm³/10min以上であることが好ましく、1cm³/10min以上であることがより好ましく、

$3\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以上であることがさらに好ましく、 $5\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以上であることがよりさらに好ましく、 $10\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以上であることがさらになお好ましい。

第1の接着層の 230°C でのMVRであるMVR $\times 1$ 及び第2の接着層の 230°C でのMVRであるMVR $\times 2$ の少なくともいずれかが、 $200\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であることが好ましく、 $175\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であることがより好ましく、 $150\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であることがさらに好ましく、 $100\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であることがよりさらに好ましく、 $50\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であることがさらになお好ましい。

第1の接着層のMVR $\times 1$ が $0.5\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以上であれば、第1の接着層が高周波誘電加熱時に熔融し易く、第1の接着層と被着体との接着性が向上する。

第2の接着層のMVR $\times 2$ が $0.5\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以上であれば、第2の接着層が高周波誘電加熱時に熔融し易く、第2の接着層と被着体との接着性が向上する。

第1の接着層のMVR $\times 1$ が $200\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であれば、接着時に第1の接着層からはみ出る樹脂の量を低減し易く、第1の接着層を加工し易い。

第2の接着層のMVR $\times 2$ が $200\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であれば、接着時に第2の接着層からはみ出る樹脂の量を低減し易く、第2の接着層を加工し易い。

第1の接着層のMVR $\times 1$ 及び第2の接着層のMVR $\times 2$ が共に $0.5\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以上であれば、高周波誘電加熱接着シートの最外層に位置する第1の接着層及び第2の接着層の接着性が向上し、両面において被着体との接着性が向上する。

第1の接着層のMVR $\times 1$ 及び第2の接着層のMVR $\times 2$ が共に $200\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以下であれば、接着時に第1の接着層及び第2の接着層からはみ出る樹脂の量を低減し易く、高周波誘電加熱接着シートを加工し易い。

第1の接着層のMVR×1及び第2の接着層のMVR×2は、互いに同一であるか又は異なる。

[0074] (層間密着性)

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートが有するいずれの層も、JIS K5600-5-6:1999に準拠するクロスカット試験後に当該層と接する層から剥離せずに付着している格子数の割合が50%以上であることが好ましく、80%以上であることがより好ましく、100%であることがさらに好ましい。このような層間密着性を有していれば、シートの層間でさらに剥離し難くなる。

クロスカット試験後に当該層と接する層から剥離せずに付着している格子数の割合は通常100%以下である。

例えば、図1のように、高周波誘電加熱接着シート1が、第1の接着層10、中間層30及び第2の接着層20からなる場合、第1の接着層と中間層30とが接し、第2の接着層と中間層30とが接している。このような場合に、JIS K5600-5-6:1999に準拠するクロスカット試験後に第1の接着層10が中間層30から剥離せずに付着している格子数の割合が50%以上であり、かつ、第2の接着層20が中間層30から剥離せずに付着している格子数の割合が50%以上であることが好ましく、80%以上であることがより好ましく、100%であることがさらに好ましい。

[0075] [高周波誘電加熱接着シートの製造方法]

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートの製造方法は、第1の接着層、中間層及び第2の接着層を含む積層型の高周波誘電加熱接着シートを製造できれば、特に限定されない。

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、例えば、上述の各成分を予備混合し、多層押出機を用いた共押出し法によって製造できる。また、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートを構成する各層（例えば、第1の接着層、中間層及び第2の接着層）の単層シートを個別に作製し、複数の単層シートをラミネート処理して積層させることによっても、本実施形態に係

る高周波誘電加熱接着シートを製造できる。単層シートは、上述の各成分を予備混合し、押出機、及び熱ロール等の公知の混練装置を用いて混練し、押出成形、カレンダー成形、インジェクション成形、及びキャスティング成形等の公知の成形方法により製造できる。複数の単層シートをラミネート処理する際には、例えば、熱ラミネーターを使用する。

[0076] [高周波誘電加熱接着シートの使用方法]

本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートを用いることにより、例えば、第1の被着体と第2の被着体とを接着できる。

[0077] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、第1の被着体と、第1の被着体とは異なる材質の第2の被着体とを接着するためのシートであることが好ましい。

第1の被着体の形状及び第2の被着体の形状は、特に限定されないが、シート状であることが好ましい。第1の被着体の形状及び第2の被着体は、前述の通りの材質であればよく、第1の被着体の形状及び第2の被着体の形状及び寸法は、互いに同じでも異なってもよい。

[0078] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートの使用方法として、第1の被着体と第2の被着体との間に、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートを挟持して、例えば、3MHz以上、300MHz以下の高周波電圧を印加して、前記第1の被着体と前記第2の被着体とが接着された接合体を作製できる。

[0079] [接着方法]

本実施形態に係る接着方法は、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートを用いて、例えば、第1の被着体と第2の被着体とを接着する。

本実施形態に係る接着方法は、以下の工程P1及び工程P2を含むことが好ましい。

工程P1：高周波誘電加熱接着シートの第1の接着層と第1の被着体とを当接させ、第2の接着層と第2の被着体とを当接させる工程。

工程P2：高周波誘電加熱接着シートに高周波を印加して、第1の被着体

と第2の被着体とを接着する工程。

[0080] ・工程 P 1

工程 P 1 は、第 1 の被着体と第 2 の被着体との間で本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートを挟持する工程である。工程 P 1 では、第 1 の被着体を高周波誘電加熱接着シートの第 1 の接着層に接触させる。また、工程 P 1 では、第 2 の被着体を高周波誘電加熱接着シートの第 2 の接着層に接触させる。

[0081] 高周波誘電加熱接着シートは、第 1 の被着体と第 2 の被着体とを接着できるように、第 1 の被着体と第 2 の被着体の間に挟持すればよい。高周波誘電加熱接着シートは、第 1 の被着体と第 2 の被着体との間の一部において、複数箇所において又は全面において挟持すればよい。第 1 の被着体と第 2 の被着体との接着強度を向上させる観点から、第 1 の被着体と第 2 の被着体との接着面全体に亘って高周波誘電加熱接着シートを挟持することが好ましい。また、第 1 の被着体と第 2 の被着体との間の一部において高周波誘電加熱接着シートを挟持する一態様としては、第 1 の被着体と第 2 の被着体との接着面の外周に沿って高周波誘電加熱接着シートを枠状に配置して、第 1 の被着体と第 2 の被着体との間で挟持する態様が挙げられる。このように高周波誘電加熱接着シートを枠状に配置することで、第 1 の被着体と第 2 の被着体との接着強度を得るとともに、接着面全体に亘って高周波誘電加熱接着シートを配置した場合に比べて接合体を軽量化できる。また、第 1 の被着体と第 2 の被着体との間の一部に高周波誘電加熱接着シートを挟持する一態様によれば、用いる高周波誘電加熱接着シートのサイズを小さくできるため、接着面全体に亘って高周波誘電加熱接着シートを配置した場合に比べて高周波誘電加熱処理時間を短縮できる。

[0082] ・工程 P 2

工程 P 2 は、工程 P 1 において第 1 の被着体と第 2 の被着体との間で挟持した高周波誘電加熱接着シートに対して、3 MHz 以上、300 MHz 以下の高周波電圧を印加して、第 1 の被着体と第 2 の被着体とを高周波誘電加熱

接着シートにより接着する工程である。

例えば、誘電加熱接着装置を用いることにより、高周波誘電加熱接着シートに対して高周波電圧を印加できる。

[0083] 図2には、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シート及び誘電加熱装置を用いた高周波誘電加熱処理を説明する概略図が示されている。

[0084] (誘電加熱接着装置)

図2には、誘電加熱接着装置50の概略図が示されている。

誘電加熱接着装置50は、第1高周波印加電極51と、第2高周波印加電極52と、高周波電源53と、を備えている。

第1高周波印加電極51と、第2高周波印加電極52とは、互いに対向配置されている。第1高周波印加電極51及び第2高周波印加電極52は、プレス機構を有している。このプレス機構により、第1の被着体110、高周波誘電加熱接着シート1及び第2の被着体120を、第1高周波印加電極51と第2高周波印加電極52との間で加圧処理できる。

[0085] 第1高周波印加電極51と第2高周波印加電極52とが互いに平行な1対の平板電極を構成している場合、このような電極配置の形式を平行平板タイプと称する場合がある。

高周波の印加には平行平板タイプの高周波誘電加熱装置を用いることも好ましい。平行平板タイプの高周波誘電加熱装置であれば、高周波が電極間に位置する高周波誘電加熱接着シートを貫通するので、高周波誘電加熱接着シート全体を温めることができ、被着体と高周波誘電加熱接着シートとを短時間で接着できる。

[0086] 第1高周波印加電極51及び第2高周波印加電極52のそれぞれに、例えば、周波数13.56MHz程度、27.12MHz程度又は周波数40.68MHz程度の高周波電圧を印加するための高周波電源53が接続されている。

誘電加熱接着装置50は、図2に示すように、第1の被着体110及び第2の被着体120との間に挟持した高周波誘電加熱接着シート1を介して、

誘電加熱処理する。さらに、誘電加熱接着装置 50 は、誘電加熱処理に加えて、第 1 高周波印加電極 51 及び第 2 高周波印加電極 52 による加圧処理によって、第 1 の被着体 110 と第 2 の被着体 120 とを接着する。なお、加圧処理を行わずに第 1 の被着体 110 と第 2 の被着体 120 とを接着してもよい。

[0087] 第 1 高周波印加電極 51 及び第 2 高周波印加電極 52 の間に、高周波電界を印加すると、高周波誘電加熱接着シート 1 における第 1 の接着層及び第 2 の接着層が誘電フィラー（図示せず）を含有する場合、当該誘電フィラーが、高周波エネルギーを吸収する。

そして、誘電フィラーは、発熱源として機能し、誘電フィラーの発熱によって、第 1 の接着層及び第 2 の接着層中の熱可塑性樹脂成分を溶融させ、短時間処理であっても、最終的には、第 1 の被着体 110 と第 2 の被着体 120 とを強固に接着できる。接着層が誘電フィラーを含有しない場合は、高周波で発熱可能な熱可塑性樹脂を用いて、当該熱可塑性樹脂を発熱源として機能させる。

[0088] 第 1 高周波印加電極 51 及び第 2 高周波印加電極 52 は、プレス機構を有することから、プレス装置としても機能する。そのため、第 1 高周波印加電極 51 及び第 2 高周波印加電極 52 による圧縮方向への加圧及び高周波誘電加熱接着シート 1 の加熱溶融によって、第 1 の被着体 110 と第 2 の被着体 120 とをより強固に接着できる。

[0089] （高周波誘電加熱接着条件）

高周波誘電加熱接着条件は、適宜変更できるが、以下の条件であることが好ましい。

[0090] 高周波出力は、10W 以上であることが好ましく、30W 以上であることがより好ましく、50W 以上であることがさらに好ましく、80W 以上であることがよりさらに好ましい。

高周波出力は、50,000W 以下であることが好ましく、20,000W 以下であることがより好ましく、15,000W 以下であることがさらに

好ましく、10,000W以下であることがよりさらに好ましく、1,000W以下であることがさらになお好ましい。

高周波出力が10W以上であれば、誘電加熱処理時に温度が上昇し難いという不具合を防止できるので、良好な接着力を得やすい。

高周波出力が50,000W以下であれば、誘電加熱処理による温度制御が困難となる不具合を防ぎ易い。

[0091] 高周波の印加時間は、1秒以上であることが好ましい。

高周波の印加時間は、60秒以下が好ましく、45秒以下がより好ましく、35秒以下であることがさらに好ましく、25秒以下であることがよりさらに好ましく、10秒以下であることがさらになお好ましい。

高周波の印加時間が1秒以上であれば、誘電加熱処理時に温度が上昇し難いという不具合を防止できるので、良好な接着力を得やすい。

高周波の印加時間が60秒以下であれば、第1の被着体と第2の被着体とを接着させた接合体の製造効率が低下したり、接合体の製造コストが高くなったり、さらには、被着体が熱劣化するといった不具合を防ぎ易い。

[0092] 印加する高周波の周波数は、1kHz以上であることが好ましく、1MHz以上であることがより好ましく、5MHz以上であることがさらに好ましく、10MHz以上であることがよりさらに好ましい。

印加する高周波の周波数は、300MHz以下であることが好ましく、100MHz以下であることがより好ましく、80MHz以下であることがさらに好ましく、50MHz以下であることがよりさらに好ましい。具体的には、国際電気通信連合により割り当てられた工業用周波数帯13.56MHz、27.12MHz又は40.68MHzが、本実施形態の高周波誘電加熱接着方法（接着方法）にも利用される。

[0093] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、最外層として、第1の接着層及び第2の接着層を含み、第1の接着層と第2の接着層との間に中間層を含む多層構成である。さらに、誘電特性の比 DP_M/DP_1 、及び比 DP_M/DP_2 がそれぞれ1未満であることにより、高周波印加時には、高周波

誘電加熱接着シートの最外層に配置された第1の接着層及び第2の接着層は、溶融し易く、シート内側に配置された中間層は、溶融し難い。そのため、誘電加熱接着時に被着体間で高周波誘電加熱接着シートが加圧されても、被着体同士の貼り合せ部から熱可塑性樹脂がはみ出し難い。被着体と接する第1の接着層と第2の接着層との間に、第1の接着層及び第2の接着層よりも誘電特性が小さく溶融し難い中間層を配置したことで、高周波を印加した際に、最外層の第1の接着層及び第2の接着層が優先的に加熱される。その結果、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートによれば、第1の接着層及び第2の接着層中の熱可塑性樹脂のはみ出しを抑制しつつ、被着体との接着時に被着体全体が溶融するという不具合を防ぎやすい。

[0094] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、塗布が必要な接着剤を用いる場合と比べて、取り扱い易く、第1の被着体と第2の被着体との接着時の作業性も向上する。本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートによれば、短時間の高周波印加により被着体と接着できる。

[0095] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、一般的な粘着剤に比べて、耐水性及び耐湿性が優れる。

[0096] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、溶剤を含有しないため、被着体との接着に用いる接着剤に起因するVOC (Volatile Organic Compounds) の問題が発生し難い。

[0097] 本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートを用いた接着方法によれば、誘電加熱接着装置によって、外部から、所定箇所のみを局所的に加熱することができる。そのため、被着体が、大型で且つ複雑な立体構造体又は厚さが大きく且つ複雑な立体構造等であり、さらに高い寸法精度を求められる場合でも、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートを用いた接着方法は、有効である。

[0098] また、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートによれば、高周波誘電加熱接着シートの厚さなどを適宜制御できる。そのため、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートをロール・ツー・ロール方式に適用することもで

き、かつ、抜き加工等により、被着体との接着面積、並びに被着体の形状に合わせて、高周波誘電加熱接着シートを任意の面積及び形状に加工できる。そのため、本実施形態に係る高周波誘電加熱接着シートは、製造工程の観点からも、利点大きい。

[0099] 〔実施形態の変形〕

本発明は、前記実施形態に限定されない。本発明は、本発明の目的を達成できる範囲での変形及び改良等を含むことができる。

[0100] 前記実施形態では、第1の接着層、第2の接着層及び中間層の3層のみからなる高周波誘電加熱接着シートを例に挙げて説明したが、本発明は、このような例に限定されない。本発明の一態様として、例えば、第1の接着層及び第2の接着層をそれぞれ最外層として有し、第1の接着層、第2の接着層及び中間層以外の層を有する高周波誘電加熱接着シートも挙げられる。本発明の一態様として、合計4層以上からなる高周波誘電加熱接着シートも含まれる。

[0101] 高周波誘電加熱接着シートは、粘着部を有していてもよい。粘着部を有することで、被着体と被着体との間に高周波誘電加熱接着シートを挟持する際に、位置ずれを防止して、正確な位置に配置できる。粘着部は、高周波誘電加熱接着シートの一方の面に設けてもよいし、両面に設けてもよい。また、粘着部は、高周波誘電加熱接着シートの面に対して、部分的に設けられていてもよい。高周波誘電加熱接着シートは、粘着部を有していない場合でも、第1の被着体と第2の被着体とを強固に接着できる。

[0102] 高周波誘電加熱処理は、前記実施形態で説明した電極を対向配置させた誘電加熱接着装置に限定されず、格子電極タイプの高周波誘電加熱装置を用いてもよい。格子電極タイプの高周波誘電加熱装置は、一定間隔ごとに第1極性の電極と、第1極性の電極とは反対極性の第2極性の電極とを同一平面上に交互に配列した格子電極を有する。

例えば、第1の被着体の端部と第2の被着体の端部とを重ね合わせて接着した接合体を製造する場合は、第1の被着体側又は第2の被着体側に格子電

極タイプの高周波誘電加熱装置を配置して高周波を印加する。

[0103] 格子電極タイプの高周波誘電加熱装置を用いて第1の被着体と第2の被着体とを接着させる場合に、第1の被着体側に第1の格子電極を配置し、第2の被着体側に第2の格子電極を配置して、第1の被着体、高周波誘電加熱接着シート及び第2の被着体を、第1の格子電極と第2の格子電極との間に挟んで同時に高周波を印加してもよい。

[0104] 格子電極タイプの高周波誘電加熱装置を用いて第1の被着体と第2の被着体とを接着させる場合に、第1の被着体及び第2の被着体の一方の面側に格子電極を配置し、高周波を印加し、その後、第1の被着体及び第2の被着体の他方の面側に格子電極を配置し、高周波を印加してもよい。

[0105] 高周波の印加には格子電極タイプの高周波誘電加熱装置を用いることも好ましい。格子電極タイプの高周波誘電加熱装置を用いることで、第1の被着体及び第2の被着体の厚さの影響を受けず、第1の被着体及び第2の被着体の表層側、例えば、高周波誘電加熱接着シートまでの距離が近い被着体側から誘電加熱することにより、被着体同士を接着できる。また、格子電極タイプの高周波誘電加熱装置を用いることで、接合体の製造の省エネルギー化を実現できる。

[0106] なお、図においては、簡略化のために電極を対向配置させた誘電加熱接着装置を用いた態様を例示した。

実施例

[0107] 以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。本発明はこれら実施例に何ら限定されない。

[0108] 〔高周波誘電加熱接着シート作製方法〕

(実施例1)

第1の接着層を形成するための材料及び第2の接着層を形成するための材料のそれぞれを、表1に示す組成(体積%)で、個別の容器内にて予備混合した。中間層を形成するための材料として、表1に示す種類の樹脂の粒状ペレットを準備した。第1の接着層及び第2の接着層を形成するための材料に

は、誘電フィラーとして酸化亜鉛を混合したが、中間層を形成するための材料には、誘電フィラーを含有させなかった。表 1 に示す P P は、ポリプロピレンの略称である。

P P : 株式会社プライムポリマー製、製品名「プライムポリプロ F - 7 4 4 N P」

[0109] 予備混合した材料を 30 mm φ 二軸押出機のホッパーに供給し、シリンダー設定温度を 180℃以上200℃以下、ダイス温度を 200℃に設定し、予備混合した材料を熔融混練することにより、粒状のペレットを作製した。第 1 の接着層用の粒状ペレット及び第 2 の接着層用の粒状ペレットそれぞれを作製した。次いで、第 1 の接着層用、第 2 の接着層用及び中間層用の粒状ペレットを、フィードブロックを有する T ダイを設置した単軸多層押出機のホッパーにそれぞれ投入し、シリンダー温度を 200℃、ダイス温度を 200℃の条件として、T ダイから、フィルム状熔融混練物を押出し、冷却ロールにて冷却させることにより、第 1 の接着層、中間層及び第 2 の接着層がこの順で積層された多層構成の厚さ 400 μm の高周波誘電加熱接着シートを作製した。

[0110] (実施例 2 ～実施例 17)

実施例 2 ～実施例 17 に係る高周波誘電加熱接着シートは、表 1 に示す、第 1 の接着層、第 2 の接着層及び中間層の組成、並びに厚さに変更し、さらに、予備混合時及び押出成形時の温度を高周波誘電加熱接着シートの各層に含まれる樹脂の種類に応じて適宜設定したこと以外、実施例 1 と同様にして作製した。実施例 10 に係る高周波誘電加熱接着シートにおいては、中間層に誘電フィラーとしての酸化亜鉛 (ZnO) を配合した。そのため、第 1 の接着層と同様にして、中間層用の粒状ペレットを作製し、当該粒状ペレットを用いて実施例 10 に係る高周波誘電加熱接着シートを作製した。実施例 16 においては、第 1 の熱可塑性樹脂として、m-P P を用い、第 2 の熱可塑性樹脂として P P を用いた。

表 1 には、作製した高周波誘電加熱接着シートの総厚も示した。

[0111] (比較例 1 及び比較例 2)

比較例 1 及び比較例 2 に係るシートとして、表 1 に示す組成及び厚さの中間層のみからなるシートを作製した。

[0112] 表 1 に示す EVA は、エチレン-酢酸ビニル共重合体の略称であり、PE は、ポリエチレンの略称であり、m-PP は、無水マレイン酸変性ポリプロピレンの略称であり、m-PE は、無水マレイン酸変性ポリエチレンの略称である。

EVA 1 : 東ソー株式会社製、製品名「ウルトラセン 5 1 0」

EVA 2 : 三井・デュポンポリケミカル株式会社製、製品名「エバフレックス EV 5 5 0」

m-PP : 三菱ケミカル株式会社製、製品名「モディック P 5 6 5」

m-PE : 三菱ケミカル株式会社製、製品名「モディック M 5 4 5」

[0113]

[表1]

	第1及び第2の接着層						中間層						シート 総厚 [μm]				
	第1及び第2の 熱可塑性樹脂		第1及び第2の 誘電フィラー		誘電特性 [-]	MVRx1 及び MVRx2 [cm³/10min]		厚さTx1 及びTx2 [μm]		熱可塑性樹脂		誘電フィラー		誘電特性 [-]	MVRy [cm³/10min]	厚さ Ty[μm]	
										種類	配合量 [vol%]	種類					配合量 [vol%]
実施例1	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	25	PP	100	—	0	27.9	350	400			
実施例2	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	50	PP	100	—	0	27.9	300	400			
実施例3	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	100	PP	100	—	0	27.9	200	400			
実施例4	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	25	PP	100	—	0	27.9	150	200			
実施例5	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	100	PP	100	—	0	27.9	600	800			
実施例6	EVA1	80	ZnO	20	0.017	14.5	50	EVA1	100	—	0	0.003	32.0	300	400		
実施例7	m-PP	80	ZnO	20	0.015	19.4	50	m-PP	100	—	0	33.8	300	400			
実施例8	m-PE	80	ZnO	20	0.015	13.6	50	m-PE	100	—	0	34.0	300	400			
実施例9	m-PP	80	ZnO	20	0.015	19.4	50	PP	100	—	0	27.9	300	400			
実施例10	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	50	PP	98	ZnO	2	0.002	26.1	300	400		
実施例11	PP	90	ZnO	10	0.010	24.0	50	PP	100	—	0	27.9	300	400			
実施例12	PP	50	ZnO	50	0.025	5.1	50	PP	100	—	0	27.9	300	400			
実施例13	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	150	PP	100	—	0	27.9	100	400			
実施例14	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	15	PP	100	—	0	27.9	370	400			
実施例15	PP	95	ZnO	5	0.005	36.0	50	PP	100	—	0	27.9	300	400			
実施例16	m-PP/PP	80	ZnO	20	0.015/0.015	19.4/19.2	50	PP	100	—	0	27.9	300	400			
実施例17	EVA2	95	ZnO	5	0.010	120.0	50	EVA1	100	—	0	0.003	32.0	300	400		
比較例1	—	—	—	—	—	—	—	PP	80	ZnO	20	0.015	19.2	400	400		
比較例2	—	—	—	—	—	—	—	PP	100	—	0	11.2	400	400	400		

[0114] [高周波誘電加熱接着シートの評価]

以下に示すとおり高周波誘電加熱接着シートを評価し、評価結果を表1又は表2に示す。

[0115] [誘電特性 $\tan \delta / \epsilon' r$]

第1の接着層用、第2の接着層用及び中間層用の粒状ペレットを用いて第1の接着層、第2の接着層及び中間層をそれぞれ個別に作製した。第1の接着層、第2の接着層及び中間層をそれぞれ30mm×30mmの大きさに切断した。切断した第1の接着層、第2の接着層及び中間層について、RFインピーダンスマテリアルアナライザE4991A（Agilent社製）に、誘電材料テスト・フィクスチャー 16453A（Agilent社製）を取り付け、平行板法にて、23℃における周波数40.68MHzの条件下、比誘電率（ ϵ' ）及び誘電正接（ $\tan \delta$ ）をそれぞれ測定した。測定結果に基づき、誘電特性（ $\tan \delta / \epsilon'$ ）の値を算出した。表2中、DPMは、中間層の誘電特性、DP1は、第1の接着層の誘電特性、DP2は、第2の接着層の誘電特性である。

なお、表1中の実施例16の「0.015/0.015」は、誘電特性DP1が0.015であり、誘電特性DP2が0.015あることを示す。

[0116] [MVR（メルトボリュームフローレイト）]

測定試料（熱可塑性樹脂、接着層又は中間層）のMVRは、JIS K 7210-1：2014に記載の試験条件を下記のとおり変更して測定した。

- ・試験温度：230℃
- ・荷重：5kg
- ・ダイ：穴形状φ2.0mm、長さ5.0mm
- ・シリンダー径：11.329mm

なお、表1中の実施例16の「19.4/19.2」は、MVR×1が19.4cm³/10minであり、MVR×2が19.4cm³/10minであることを示す。

[0117] [高周波接着性]

作製した高周波誘電加熱接着シート等を25mm×12.5mmの大きさに切断した。ガラス繊維強化ポリプロピレン樹脂製の第1の被着体及び第2の被着体を準備した（ガラス繊維強化ポリプロピレンをGFRPPと略記す

る場合がある。）。第1の被着体及び第2の被着体の大きさは、いずれも25mm×100mm×1.5mm（厚さ）とした。第1の被着体と第2の被着体との間に、前述の大きさに切断した高周波誘電加熱接着シートを挟んだ。第1の被着体、高周波誘電加熱接着シート及び第2の被着体を、高周波誘電加熱装置（山本ビニター株式会社製“YRP-400T-A”）の電極間に固定した。固定した状態で、下記高周波印加条件で高周波を印加して、高周波誘電加熱接着シートと被着体を接着させて、高周波接着性評価用の試験片を作製した。

[0118] ・高周波印加条件

周波数 : 40.68MHz

出力 : 200W

印加時間 : 10秒

押し圧 : 0.5MPa

高周波印加時の押し圧は、第1の被着体と第2の被着体との接合部に加えた圧力である。

[0119] [はみ出し性]

前記〔高周波接着性評価〕における高周波接着性評価用の試験片の作製において、ガラス繊維強化エポキシ樹脂製の第1の被着体および第2の被着体を用い、高周波印加条件を下記の通り変更したこと以外は、前記〔高周波接着性評価〕と同様にして、高周波誘電加熱接着シートと被着体を接着させて、はみだし性評価用の試験片を作製した。第1の被着体及び第2の被着体の大きさは、いずれも25mm×100mm×1.5mmとした。

・高周波印加条件

周波数 : 40.68MHz

出力 : 100W

印加時間 : 10秒

押し圧 : 0.5MPa

押し圧は、第1の被着体と第2の被着体との接合部に加えた圧力である。

図3には、はみだし性評価に用いた試験片TP1の概略平面図が示され、図4には、試験片TP1の概略断面図が示されている。作製したはみだし性評価用の試験片TP1において、下側に位置する被着体WK1と上側に位置する被着体WK2の貼り合せ部LMを平面方向（上側に位置する被着体WK2側）から観察し、上側に位置する被着体WK2の端部WEから外側へ、はみ出た熱可塑性樹脂REのうち、下側に位置する被着体WK1の上にはみ出た熱可塑性樹脂REの被着体WK1の長辺に平行な直線の最大長さLSを測定した。

下記評価基準に沿って、高周波誘電加熱接着シートのはみ出し性を評価した。

A：はみ出た樹脂の最大長さLSが1.5mm未満

F：はみ出た樹脂の最大長さLSが1.5mm以上

比較例1の高周波誘電加熱接着シートを用いて作製した試験片においては、はみ出た樹脂の長手方向の長さLSが3.1mmであった。

[0120] [厚さ減少率]

前記[はみだし性評価]における試験片の作製と同様にして、高周波誘電加熱接着シートと被着体を接着させて、厚さ減少率評価用の試験片を作製した。

作製した高周波誘電加熱接着シートの高周波印加前の厚さD1及び厚さ減少率評価用試験片における高周波誘電加熱接着シート部分の厚さD2を測定した。高周波誘電加熱接着シートの厚さは、株式会社テクロック社製の「定圧厚さ測定器PGO2J」を用いて測定した。

厚さD2は、厚さ減少率評価用の試験片の接合部位の被着体を含んだ厚さを測り、その値から、被着体の厚さの値を除いた値である。厚さ測定場所は、試験片の平面視の中央部で、測定数は、5とした。測定数が5の場合、厚さは5回の測定値の平均値とした。厚さ減少率は、下記数式（数4）にて算出した。

$$\{(D1 - D2) / D1\} \times 100 \dots (\text{数4})$$

前記数式（数４）において、 D_1 及び D_2 の単位は、 μm である。

[0121] [接着力（引張せん断力）]

高周波接着性評価で得られた高周波接着性評価用の試験片につき、接着力としての引張せん断力を測定した。引張せん断力の測定には、万能引張試験機（インストロン社製、インストロン 5581）を用いた。引張せん断力の測定における引張速度は、100 mm/分の条件とした。引張せん断力は、JIS K 6850：1999 に準拠して測定した。

下記評価基準に沿って、高周波誘電加熱接着シートの接着力を評価した。

A：引張せん断力が 4 MPa を超えた。

B：引張せん断力が 2 MPa を超えた。

F：引張せん断力が 2 MPa 以下であった。

[0122] [層間密着性]

作製した高周波誘電加熱接着シートについて、JIS K 5600-5-6：1999 に準拠するクロスカット試験を実施して、層間密着性を評価した。具体的には、高周波誘電加熱接着シートの表面にコロナ処理（200 W・min/m²）を施し、当該シートのコロナ処理済みの面に、両面粘着シート（リンテック株式会社製 TL-52BM-05）を用いて、PET フィルム（東洋紡株式会社製、製品名「コスモシャイン A4300」）を貼りつけて、2 mm の間隔で切り込みを粘着剤層まで入れた。なお、第 1 の接着層側に PET フィルムを貼りつけた試験片に対しては、第 2 の接着層側から切り込みを入れ、第 2 の接着層側に PET フィルムを貼りつけた試験片に対しては、第 1 の接着層側から切り込みを入れた。

高周波誘電加熱接着シートの各層が、クロスカット試験後に、当該層と接する層から剥離せずに付着している格子数の割合を観察して、下記評価基準に沿って、層間密着性を評価した。層間密着性の評価結果を表 2 に示す。

・評価基準

評価 A：第 1 の接着層が接する中間層から剥離せずに付着している格子数の割合、及び第 2 の接着層が接する中間層から剥離せずに付着している格

子数の割合が50%以上であった。

評価F：第1の接着層が接する中間層から剥離せずに付着している格子数の割合、及び第2の接着層が接する中間層から剥離せずに付着している格子数の割合の少なくともいずれかが50%未満であった。

なお、実施例1～17の高周波誘電加熱接着シートについては、評価Aであり、かつ、残存格子数は100%であった。

[0123] [誘電フィラーの体積平均粒子径]

レーザー回折・散乱法により、誘電フィラーの粒度分布を測定した。粒度分布測定の結果からJIS Z 8819-2：2001に準じて体積平均粒子径を算出した。算出した誘電フィラー（ZnO：酸化亜鉛）の平均粒子径（体積平均粒子径）は、11 μ mであった。

[0124]

[表2]

	シート 厚さ比 $Trx^{※1}$	誘電特性比		MVR比		評価			
		DPM/DP1	DPM/DP2	MVRr1	MVRr2	はみ出し性	厚さ減少率 [%]	接着性	層間密着性
実施例1	12.5	0	0	0.7	0.7	A	8	A	A
実施例2	25	0	0	0.7	0.7	A	15	A	A
実施例3	50	0	0	0.7	0.7	A	38	A	A
実施例4	25	0	0	0.7	0.7	A	16	A	A
実施例5	25	0	0	0.7	0.7	A	17	A	A
実施例6	25	0.176	0.176	0.5	0.5	A	15	A	A
実施例7	25	0	0	0.6	0.6	A	18	A	A
実施例8	25	0	0	0.4	0.4	A	15	A	A
実施例9	25	0	0	0.7	0.7	A	19	A	A
実施例10	25	0.133	0.133	0.7	0.7	A	18	A	A
実施例11	25	0	0	0.9	0.9	A	18	A	A
実施例12	25	0	0	0.2	0.2	A	17	A	A
実施例13	75	0	0	0.7	0.7	A	48	A	A
実施例14	7.5	0	0	0.7	0.7	A	6	B	A
実施例15	25	0	0	1.3	1.3	A	19	B	A
実施例16	25	0	0	0.7	0.7	A	15	A	A
実施例17	25	0.300	0.300	3.8	3.8	A	21	A	A
比較例1	—	—	—	—	—	F	68	A	—
比較例2	—	—	—	—	—	A	0	F	—

[0125] 表2中の※1で示したシート厚さ比 Trx は、 $\{(Tx1 + Tx2) / (Tx1 + Tx2 + Ty)\} \times 100$ で算出された値である。

[0126] 実施例1～17に係る高周波誘電加熱接着シートは、誘電特性の比DPM／DP1、及び比DPM／DP2は、それぞれ1未満であったため、誘電加熱接着時に加圧されても、被着体同士の貼り合せ部から熱可塑性樹脂のはみ出し量が少なかった。

一方、比較例1に係る高周波誘電加熱接着シートは、誘電フィラーを含有

する単層からなるシートであったため、誘電加熱接着時に加圧されると、はみ出し量が多かった。比較例 2 に係るシートは、誘電フィラーを含有していない単層からなるシートであったため、被着体に対する接着性が低かった。

符号の説明

[0127] 1…高周波誘電加熱接着シート、10…第1の接着層、11…第1の表面、110…第1の被着体、120…第2の被着体、20…第2の接着層、21…第2の表面、30…中間層、50…誘電加熱接着装置、51…第1高周波印加電極、52…第2高周波印加電極、53…高周波電源。

請求の範囲

- [請求項1] 第1の接着層と、第2の接着層と、前記第1の接着層及び前記第2の接着層の間に配置された中間層と、を有し、
前記第1の接着層は、第1の熱可塑性樹脂を含有し、
前記第2の接着層は、第2の熱可塑性樹脂を含有し、
前記第1の接着層の誘電特性 $D P 1$ に対する前記中間層の誘電特性 $D P M$ の比 $D P M / D P 1$ 、及び前記第2の接着層の誘電特性 $D P 2$ に対する前記中間層の誘電特性 $D P M$ の比 $D P M / D P 2$ は、それぞれ1未満であり、
前記誘電特性 $D P 1$ 、前記誘電特性 $D P 2$ 及び前記誘電特性 $D P M$ は、それぞれ、前記第1の接着層、前記第2の接着層及び前記中間層の誘電特性 $(\tan \delta / \varepsilon' r)$ の値である、
高周波誘電加熱接着シート。
 $\tan \delta$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における誘電正接であり、
 $\varepsilon' r$ は、 23°C かつ周波数 40.68MHz における比誘電率である。
- [請求項2] 請求項1に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、
前記第1の接着層の誘電特性 $D P 1$ 及び前記第2の接着層の誘電特性 $D P 2$ の少なくともいずれかが、 0.005 以上である、
高周波誘電加熱接着シート。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、
前記中間層の誘電特性 $D P M$ は、 0.005 未満である、
高周波誘電加熱接着シート。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、
前記高周波誘電加熱接着シートに対して高周波を印加する前後での

厚さ減少率が50%以下である、

高周波誘電加熱接着シート。

[請求項5] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

下記数式(数1)で表されるシート厚さ比 T_{rx} が、5以上、80以下である、

高周波誘電加熱接着シート。

$$T_{rx} = \{ (T_{x1} + T_{x2}) / (T_{x1} + T_{x2} + T_y) \} \times 100 \dots (\text{数1})$$

(前記数式(数1)において、

T_{x1} は、前記第1の接着層の厚さであり、

T_{x2} は、前記第2の接着層の厚さであり、

T_y は、前記中間層の厚さである。)

[請求項6] 請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

下記数式(数2)で表されるMVRの比 MVR_{r1} 及び下記数式(数3)で表されるMVRの比 MVR_{r2} の少なくともいずれかが、0.01以上である、

高周波誘電加熱接着シート。

$$MVR_{r1} = MVR_{x1} / MVR_y \dots (\text{数2})$$

$$MVR_{r2} = MVR_{x2} / MVR_y \dots (\text{数3})$$

(前記数式(数2)又は数式(数3)において、

MVR_{x1} は、前記第1の接着層の230℃でのMVRであり、

MVR_{x2} は、前記第2の接着層の230℃でのMVRであり、

MVR_y は、前記中間層の230℃でのMVRである。)

[請求項7] 請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

前記中間層の230℃でのMVRである MVR_y は、 $60 \text{ cm}^3 /$

10 min 以下である、

高周波誘電加熱接着シート。

[請求項8] 請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

前記第1の接着層の230℃でのMVRであるMVR×1及び前記第2の接着層の230℃でのMVRであるMVR×2の少なくともいずれかは、 $0.5\text{ cm}^3/10\text{ min}$ 以上である、

高周波誘電加熱接着シート。

[請求項9] 請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

前記第1の接着層及び前記第2の接着層の少なくともいずれかは、高周波で発熱する誘電フィラーをさらに含有する、

高周波誘電加熱接着シート。

[請求項10] 請求項9に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

前記第1の接着層及び前記第2の接着層中の前記誘電フィラーの体積含有率の少なくともいずれかは、3体積%以上、60体積%以下である、

高周波誘電加熱接着シート。

[請求項11] 請求項9又は請求項10に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

前記第1の接着層及び前記第2の接着層中の前記誘電フィラーの少なくともいずれかは、酸化亜鉛、炭化ケイ素、チタン酸バリウム及び酸化チタンからなる群から選択される少なくとも1種を含む、

高周波誘電加熱接着シート。

[請求項12] 請求項1から請求項11のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

前記第1の熱可塑性樹脂及び前記第2の熱可塑性樹脂の少なくともいずれかは、ポリオレフィン系樹脂である、

高周波誘電加熱接着シート。

[請求項13] 請求項1から請求項12のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

前記第1の接着層及び前記第2の接着層の少なくともいずれかが、
前記中間層と直接接している、

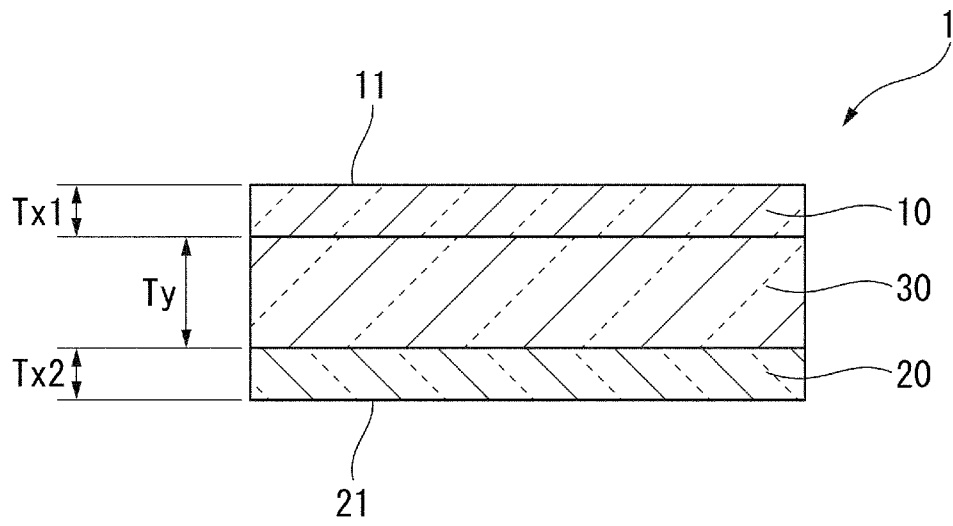
高周波誘電加熱接着シート。

[請求項14] 請求項1から請求項13のいずれか一項に記載の高周波誘電加熱接着シートにおいて、

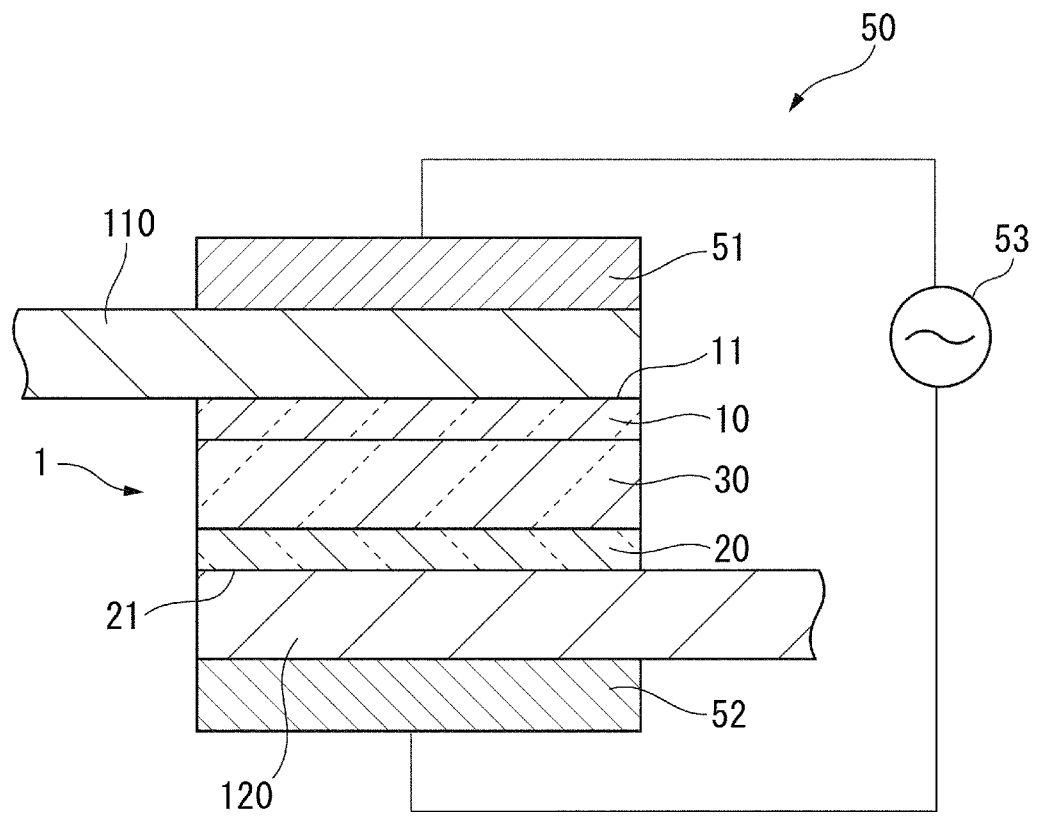
前記高周波誘電加熱接着シートが有するいずれの層も、JIS K
5600-5-6:1999に準拠するクロスカット試験後に当該層
と接する層から剥離せずに付着している格子数の割合が50%以上で
ある、

高周波誘電加熱接着シート。

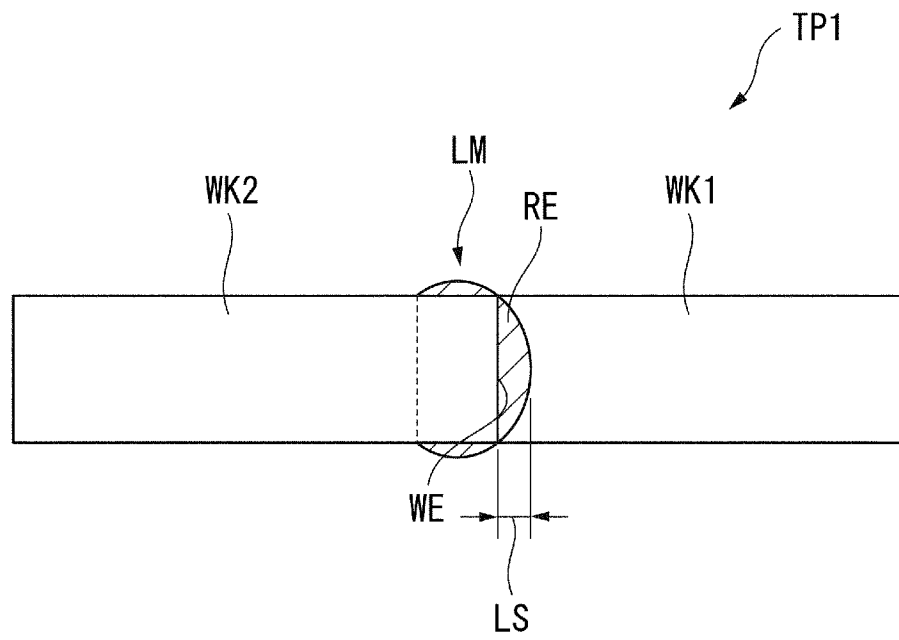
[図1]



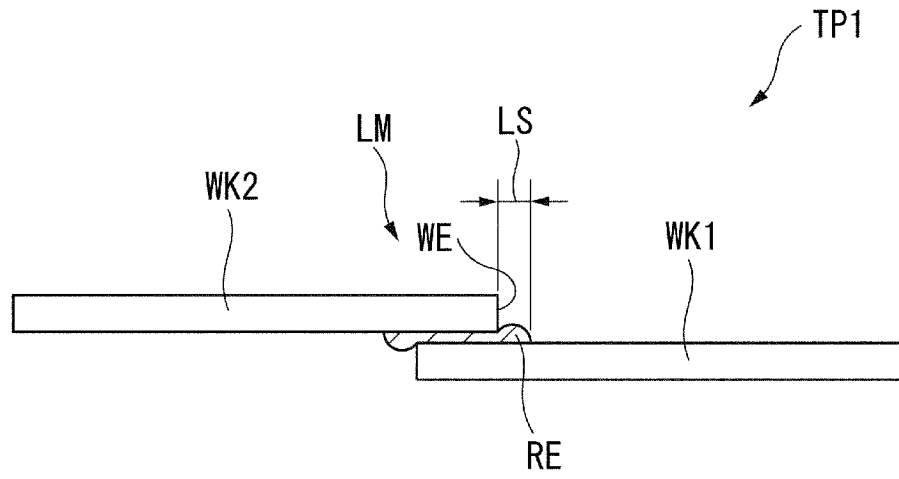
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/012958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 27/00(2006.01)i; C09J 11/04(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i; C09J 7/30(2018.01)i; B32B 7/025(2019.01)i

FI: C09J7/30; B32B27/00 M; B32B7/025; C09J11/04; C09J201/00

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)

C09J1/00-201-10; B32B27/00; B32B7/025

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 8-258173 A (OJI YUKA SYNTHETIC PAPER CO., LTD.) 08 October 1996 (1996-10-08) claim 1, paragraphs [0003], [0018], [0033], [0041], [0053], example 1	1-14
X	JP 8-281873 A (NITTO DENZAI KK) 29 October 1996 (1996-10-29) paragraphs [0066]-[0067], [0088], [0092]	1-8, 12-14
Y	paragraphs [0007], [0030], [0066]-[0067], [0088], [0092], [0096]	9-11
Y	JP 2014-37489 A (SAITAMA-KEN) 27 February 2014 (2014-02-27) claims, paragraphs [0018], [0039]-[0045], fig. 4	9-11
A	JP 2011-514852 A (UPM-KYMMENE WOOD OY) 12 May 2011 (2011-05-12) entire text, all drawings	1-14



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
03 June 2021 (03.06.2021)

Date of mailing of the international search report
15 June 2021 (15.06.2021)

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/JP2021/012958

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-17837 A (IKEDA CORPORATION) 20 January 1998 (1998-01-20) entire text, all drawings	1-14
A	WO 2018/186297 A1 (LINTEC CORP.) 11 October 2018 (2018-10-11) entire text, all drawings	1-14
A	JP 2009-538971 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INCORPORATED) 12 November 2009 (2009-11-12) entire text, all drawings	1-14
A	JP 2017-88764 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 25 May 2017 (2017-05-25) entire text, all drawings	1-14
A	JP 50-29738 B2 (OJI YUKA SYNTHETIC PAPER CO., LTD.) 26 September 1975 (1975-09-26) entire text, all drawings	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/012958

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 8-258173 A	08 Oct. 1996	(Family: none)	
JP 8-281873 A	29 Oct. 1996	(Family: none)	
JP 2014-37489 A	27 Feb. 2014	(Family: none)	
JP 2011-514852 A	12 May 2011	US 2011/0091683 A1 entire text, all drawings	
JP 10-17837 A	20 Jan. 1998	(Family: none)	
WO 2018/186297 A1	11 Oct. 2018	US 2020/0087541 A1 entire text, all drawings	
JP 2009-538971 A	12 Nov. 2009	US 2009/0286013 A1 entire text, all drawings	
JP 2017-88764 A	25 May 2017	(Family: none)	
JP 50-29738 B2	26 Sep. 1975	US 3963851 A entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 27/00(2006.01)i; C09J 11/04(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i; C09J 7/30(2018.01)i; B32B 7/025(2019.01)i FI: C09J7/30; B32B27/00 M; B32B7/025; C09J11/04; C09J201/00		
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）） C09J1/00-201-10; B32B27/00; B32B7/025 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 8-258173 A（王子油化合成紙株式会社）08.10.1996（1996-10-08） 請求項1, 段落[0003], [0018], [0033], [0041], [0053], 実施例1	1-14
X	JP 8-281873 A（日東電材株式会社）29.10.1996（1996-10-29） 段落[0066]-[0067], [0088], [0092]	1-8, 12-14
Y	段落[0007], [0030], [0066]-[0067], [0088], [0092], [0096]	9-11
Y	JP 2014-37489 A（埼玉県）27.02.2014（2014-02-27） 特許請求の範囲, 段落[0018], [0039]-[0045], 図4	9-11
A	JP 2011-514852 A（ウーペーエム キュンメネ ウッド オサケ ユキチュア） 12.05.2011（2011-05-12） 全文, 全図	1-14
A	JP 10-17837 A（池田物産株式会社）20.01.1998（1998-01-20） 全文, 全図	1-14
A	WO 2018/186297 A1（リンテック株式会社）11.10.2018（2018-10-11） 全文, 全図	1-14
☒ 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抵触するものではなく、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 03.06.2021		国際調査報告の発送日 15.06.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 川嶋 宏毅 4Z 1777 電話番号 03-3581-1101 内線 3478

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 2009-538971 A (ダウ グローバル テクノロジーズ インコーポレイティド) 12.11.2009 (2009 - 11 - 12) 全文, 全図	1-14
A	JP 2017-88764 A (東洋インキ S C ホールディングス株式会社) 25.05.2017 (2017 - 05 - 25) 全文, 全図	1-14
A	JP 50-29738 B2 (王子油化合成紙株式会社) 26.09.1975 (1975 - 09 - 26) 全文, 全図	1-14

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/012958

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	8-258173	A	08.10.1996	(ファミリーなし)	
JP	8-281873	A	29.10.1996	(ファミリーなし)	
JP	2014-37489	A	27.02.2014	(ファミリーなし)	
JP	2011-514852	A	12.05.2011	US 2011/0091683 A1 全文, 全図	
JP	10-17837	A	20.01.1998	(ファミリーなし)	
WO	2018/186297	A1	11.10.2018	US 2020/0087541 A1 全文, 全図	
JP	2009-538971	A	12.11.2009	US 2009/0286013 A1 全文, 全図	
JP	2017-88764	A	25.05.2017	(ファミリーなし)	
JP	50-29738	B2	26.09.1975	US 3963851 A 全文, 全図	