

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】令和5年8月29日(2023.8.29)

【国際公開番号】WO2022/202781

【出願番号】特願2023-509181(P2023-509181)

【国際特許分類】

C 0 8 L 1 0 1 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 8 L 6 3 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 8 K 3 / 0 1 3 (2 0 1 8 . 0 1)

C 0 8 G 5 9 / 2 4 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 8 G 5 9 / 4 0 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 8 L 6 1 / 0 6 (2 0 0 6 . 0 1)

H 0 1 Q 1 3 / 0 8 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【 F I 】

C 0 8 L 1 0 1 / 0 0

C 0 8 L 6 3 / 0 0 Z

C 0 8 K 3 / 0 1 3

C 0 8 G 5 9 / 2 4

C 0 8 G 5 9 / 4 0

C 0 8 L 6 1 / 0 6

H 0 1 Q 1 3 / 0 8

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年6月14日(2023.6.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

30

【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱硬化性樹脂と、

25、25GHzでの比誘電率が10以上の高誘電率充填剤と、

活性エステル硬化剤と、

を含み、

前記高誘電率充填剤が、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、およびチタン酸マグネシウムから選択される1種または2種以上であり、

前記活性エステル硬化剤が、下記一般式(1)で表される構造を有する、熱硬化性樹脂組成物であって、

40

下記の手順に従って測定される、25における曲げ弾性率をFM₂₅とし、260における曲げ弾性率をFM₂₆₀としたとき、FM₂₅とFM₂₆₀が、 $0.005 \leq FM_{260} / FM_{25} \leq 0.1$ を満たす、熱硬化性樹脂組成物。

(手順)

当該熱硬化性樹脂組成物を、低圧トランスファー成形機を用いて、金型温度130、注入圧力9.8MPa、硬化時間300秒の条件で金型に注入成形し、幅10mm、厚み4mm、長さ80mmの成形品を得る。

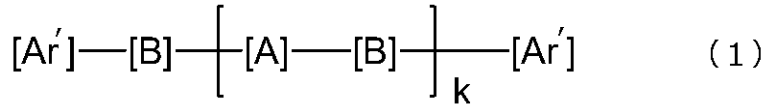
得られた成形品を175、4時間の条件で後硬化させ、試験片を作製する。

試験片の室温(25)または260における曲げ弾性率(N/mm²)を、JIS

50

K 6911 に準拠して測定する。

【化 1】



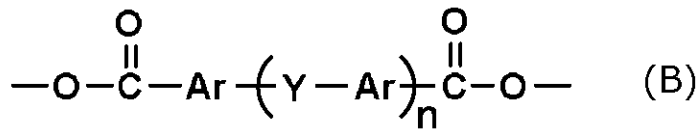
(上記一般式(1)中、

A は、脂肪族環状炭化水素基を介して連結された置換または非置換のアリーレン基であり、

Ar' は、置換または非置換のアリール基であり、

B は、下記一般式(B)で表される構造であり、

【化 2】



(一般式(B)中、Ar は、置換または非置換のアリーレン基であり、Y は、単結合、置換または非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖のアルキレン基、または置換または非置換の炭素原子数 3 ~ 6 の環式のアルキレン基、置換または非置換の 2 価の芳香族炭化水素基、エーテル結合、カルボニル基、カルボニルオキシ基、スルフィド基、あるいはスルホン基である。n は 0 ~ 4 の整数である。)

k は、繰り返し単位の平均値であり、0.25 ~ 3.5 の範囲である。)

【請求項 2】

熱硬化性樹脂と、

25、25 GHz での比誘電率が 10 以上の高誘電率充填剤と、

硬化剤と、

を含み、

前記硬化剤が活性エステル硬化剤とフェノール系硬化剤とを含み、

前記活性エステル硬化剤が、下記一般式(1)で表される構造を有する、熱硬化性樹脂組成物であって、

下記の手順に従って測定される、25 における曲げ弾性率を FM_{25} とし、260 における曲げ弾性率を FM_{260} としたとき、 FM_{25} と FM_{260} が、 $0.005 \leq FM_{260} / FM_{25} \leq 0.1$ を満たす、

熱硬化性樹脂組成物。

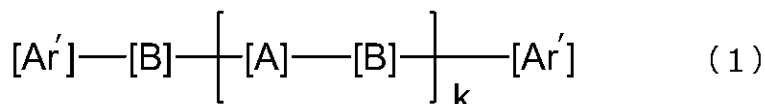
(手順)

当該熱硬化性樹脂組成物を、低圧トランスファー成形機を用いて、金型温度 130、注入圧力 9.8 MPa、硬化時間 300 秒の条件で金型に注入成形し、幅 10 mm、厚み 4 mm、長さ 80 mm の成形品を得る。

得られた成形品を 175、4 時間の条件で後硬化させ、試験片を作製する。

試験片の室温(25)または 260 における曲げ弾性率 (N/mm^2) を、JIS K 6911 に準拠して測定する。

【化 3】



(上記一般式(1)中、

A は、脂肪族環状炭化水素基を介して連結された置換または非置換のアリーレン基であり、

10

20

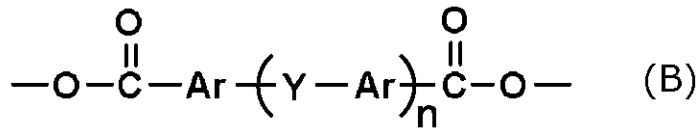
30

40

50

A r 'は、置換または非置換のアリール基であり、
B は、下記一般式 (B) で表される構造であり、

【化 4】



(一般式 (B) 中、A r は、置換または非置換のアリーレン基であり、Y は、単結合、置換または非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖のアルキレン基、または置換または非置換の炭素原子数 3 ~ 6 の環式のアルキレン基、置換または非置換の 2 価の芳香族炭化水素基、エーテル結合、カルボニル基、カルボニルオキシ基、スルフィド基、あるいはスルホン基である。n は 0 ~ 4 の整数である。)

k は、繰り返し単位の平均値であり、0 . 2 5 ~ 3 . 5 の範囲である。)

【請求項 3】

前記手順に従って J I S K 6 9 1 1 に準拠して測定される、2 5 における曲げ強度を F S 2 5 とし、2 6 0 における曲げ強度を F S 2 6 0 としたとき、F S 2 5 と F S 2 6 0 が、0 . 0 2 5 F S 2 6 0 / F S 2 5 0 . 2 を満たす、請求項 1 または 2 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 4】

前記熱硬化性樹脂組成物の硬化物におけるガラス転移温度が、1 0 0 以上 2 5 0 以下である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 5】

前記熱硬化性樹脂組成物の硬化物における、ガラス転移温度以下の範囲の線膨張係数 C T E 1 が 5 p p m / 以上 2 5 p p m / 以下、およびガラス転移温度超え 3 2 0 以下の範囲の線膨張係数 C T E 2 が 3 0 p p m / 以上 1 0 0 p p m / 以下である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 6】

前記高誘電率充填剤が、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸マグネシウム、ジルコン酸マグネシウム、ジルコン酸ストロンチウム、チタン酸ビスマス、チタン酸ジルコニウム、チタン酸亜鉛、ジルコン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸カルシウム、チタン酸ジルコン酸鉛、ニオブ酸マグネシウム酸バリウム、およびジルコン酸カルシウムから選択される 1 種または 2 種以上である、請求項 2 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 7】

前記高誘電率充填剤が、チタン酸カルシウムを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 8】

前記高誘電率充填剤の含有量が、当該熱硬化性樹脂組成物の 1 0 0 質量 % 中、3 0 質量 % 以上 9 0 質量 % 以下である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 9】

前記熱硬化性樹脂が、ビフェニレン骨格を含むエポキシ樹脂を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 1 0】

さらに、フェノール系硬化剤を含む、請求項 1 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 1 1】

前記フェノール系硬化剤が、ビフェニレン骨格を含むフェノール樹脂を含む、請求項 2 または 1 0 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 1 2】

マイクロストリップアンテナ、誘電体導波路、および多層アンテナからなる群から選ば

10

20

30

40

50

れる高周波デバイスの一部を形成するために用いられる、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物の硬化物を備える、高周波デバイス。

【請求項 14】

(A) エポキシ樹脂と、

(B) 硬化剤と、

(C) 高誘電率充填剤と、

を含む、熱硬化性樹脂組成物であって、

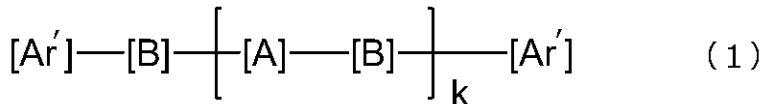
エポキシ樹脂 (A) が、ビフェニルアラルキル型エポキシ樹脂および/またはビフェニル型エポキシ樹脂 (ビフェニルアラルキル型エポキシ樹脂を除く) を含み、

硬化剤 (B) が、下記一般式 (1) で表される構造を備える活性エステル系硬化剤およびフェノール系硬化剤 を含み、

高誘電率充填剤 (C) が、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、およびチタン酸マグネシウム から選択される少なくとも 1 種を含み、

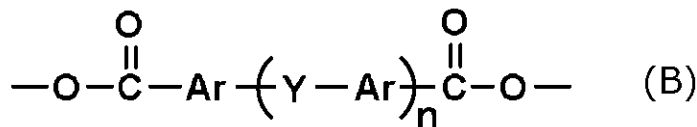
前記熱硬化性樹脂組成物 100 質量% 中に、高誘電率充填剤 (C) を 30 質量% 以上の量で含む、熱硬化性樹脂組成物。

【化 5】



(一般式 (1) 中、A は、脂肪族環状炭化水素基を介して連結された置換または非置換のアリーレン基であり、Ar' は、置換または非置換のアリール基であり、B は、下記一般式 (B) で表される構造であり、

【化 6】



(一般式 (B) 中、Ar は、置換または非置換のアリーレン基であり、Y は、単結合、置換または非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖のアルキレン基、または置換または非置換の炭素原子数 3 ~ 6 の環式のアルキレン基、置換または非置換の 2 価の芳香族炭化水素基、エーテル結合、カルボニル基、カルボニルオキシ基、スルフィド基、あるいはスルホン基である。n は 0 ~ 4 の整数である。)

k は、繰り返し単位の平均値であり、0.25 ~ 3.5 の範囲である。)

【請求項 15】

さらに硬化触媒 (D) を含む、請求項 14 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 16】

マイクロストリップアンテナを形成する材料として用いられる、請求項 14 または 15 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 17】

誘電体導波路を形成する材料として用いられる、請求項 14 または 15 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 18】

電磁波吸収体を形成する材料として用いられる、請求項 14 または 15 に記載の熱硬化性樹脂組成物。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 1 2 および 1 4 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の熱硬化性樹脂組成物を硬化してなる誘電体基板。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載の誘電体基板と、
前記誘電体基板の一方の面に設けられた放射導体板と、
前記誘電体基板の他方の面に設けられた地導体板と、
を備える、マイクロストリップアンテナ。

【請求項 2 1】

誘電体基板と、
前記誘電体基板の一方の面に設けられた放射導体板と、
前記誘電体基板の他方の面に設けられた地導体板と、
前記放射導体板に対向配置された高誘電体と、
を備える、マイクロストリップアンテナであって、
前記高誘電体が、請求項 1 9 に記載の誘電体基板により構成されている、マイクロストリップアンテナ。

10

20

30

40

50