(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3602885号
(P3602885)
(45)発行日　平成16年12月15日(2004.12.15)　(24)登録日　平成16年10月1日(2004.10.1)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
H01R 13/46	H01R 13/46	
C08J 5/00	C08J 5/00	CFG
C08K 3/22	C08K 3/22	
C08K 3/24	C08K 3/24	
C08K 7/02	C08K 7/02	

請求項の数 3　(全 15 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7-115774
(22)出願日　平成7年5月15日(1995.5.15)
(65)公開番号　特開平8-302187
(43)公開日　平成8年11月19日(1996.11.19)
審査請求日　平成14年5月8日(2002.5.8)

(73)特許権者　000005887
三井化学株式会社
東京都港区東新橋一丁目５番２号
(74)代理人　100080609
弁理士　大島　正孝
(72)発明者　小合　佳正
山口県玖珂郡和木町和木六丁目１番２号
三井石油化学工業株式会社内
(72)発明者　須藤　勝
山口県玖珂郡和木町和木六丁目１番２号
三井石油化学工業株式会社内

審査官　加賀　直人

(56)参考文献　特開平０５－００９３８２（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】樹脂組成物およびそれを用いたコネクター

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
（Ａ）（１）ジカルボン酸成分単位が、
（ａ）テレフタル酸成分単位４０～１００モル％、
（ｂ）テレフタル酸成分以外の芳香族ジカルボン酸成分単位０～５０モル％、および
（ｃ）炭素数４～２０の飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位０～６０モル％
からなり、ここで（ａ）成分単位、（ｂ）成分単位および（ｃ）成分単位の合計量は１００モル％である、
（２）ジアミン成分単位が脂肪族ジアミン成分単位からなり、
（３）３０℃、濃硫酸中で測定した極限粘度が０．５～３．０ｄｌ／ｇであり、融点が２９０℃を越える、
芳香族ポリアミド樹脂：１００重量部、
（Ｂ）不飽和カルボン酸もしくはその誘導体でグラフト変性された芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体およびその水添物から選択される少なくとも１種：０．５～２０重量部、
（Ｃ）炭素数８以上のカプロラクタムの開環重合体、ポリヘキサメチレンセバカミドおよびポリヘキサメチレンドデカミドからなる群から選択される少なくとも１種：０．５～２０重量部、
（Ｄ）無機強化繊維：２０～１８０重量部、
（Ｅ）臭化ポリスチレン：３０～８０重量部、並びに

（Ｆ）酸化アンチモンおよびアンチモン酸ナトリウムの少なくともいずれか：５～３０重量部、
を含む芳香族ポリアミド樹脂組成物からなるコンタクトピン圧入型コネクターであって、ピンピッチが０．５～２．０ｍｍであり、そして下記式（１）
【数４】

$$R\ (\%) = \frac{Q-P}{P} \times 100 \quad \cdots (1)$$

［式（１）中、Ｐはコンタクトピン圧入口の穴幅を示し、Ｑはコネクター用コンタクトピンのピン幅を示す。］
で定義される圧入歪Ｒが５～２５％である、
ことを特徴とするコンタクトピン圧入型コネクター。
【請求項２】
請求項１に記載されるコネクター用芳香族ポリアミド樹脂組成物からなるコネクター本体とコンタクトピンから構成される請求項１に記載のコンタクトピン圧入型コネクター。
【請求項３】
表面実装方式で基板へ実装される請求項１または２に記載のコンタクトピン圧入型コネクター。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明はコネクター用芳香族ポリアミド樹脂組成物および該樹脂組成物を本体の素材に用いたコネクターに関する。
【０００２】
【従来の技術】
電気・電子分野において、最近コネクター等の各種部品の基板への実装方法として、より効率の高い表面実装方式（ＳＭＴ方式）に移行しつつある。この表面実装方式では、リフロー炉による半田付工程で、コネクター等の部品に従来の実装方式に比べてより過酷な温度条件、例えば約２９０℃程度までコネクターの温度が上昇する程の温度条件が加わる。従ってコネクター本体を構成する材料として従来用いられてきたナイロン６、ナイロン６６等のポリアミド樹脂では耐熱性が不足するため、より高い耐熱性を有する材料が嘱望されている。
【０００３】
一方、表面実装方式では、半導体等の電子・電気部品が高密度に基板上に実装される。その結果、コネクターは、小型化し隣接したコンタクトピン（以下単に「ピン」ともいう）相互の距離（ピンピッチ）が例えば２．０ｍｍ以下と従来より小さくなったものが使用される。
【０００４】
またコネクターは以下に記載される方法で製造されるタイプがある。すなわち、このタイプのコネクターは図１に示されるクサビ２を有するピン１を、図２に模式的に示されるコネクター本体３のピン圧入口４により複数圧入して製造される。ピン１の本体３内部に圧入された部分は外部との電気的接続に用いられる。ピン１の本体３の外に露出している部分５は、基板の電気回路と接続するために、さらにはコネクターを基板に実装するために用いられる。ピン１が本体３に圧入されたコネクターの模式図を図３に示す。
このようなタイプのコネクターは、ピン圧入型コネクターと呼ばれている。
【０００５】
ピン圧入型コネクターを、表面実装方式で該コネクターを含めて電子・電気部品を高密度に基板に実装する場合、該コネクターのピンピッチが前記した如く２．０ｍｍ以下と小さくなるため、該コネクター本体のピン圧入口の間隔が狭くなる。その結果、クサビを有す

るピン複数を同時に圧入する際に、ピン圧入口間を構成する樹脂に加わる圧縮力がより大となる。これらのコネクターの本体に、例えば耐熱性の高い芳香族ポリアミドまたはポリフェニレンスルフィドを用いると、上述の如くに大となった圧縮力によりクラックが入りやすくなるため、より靱性のある材料が求められている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、表面実装方式で基板上に電子・電気部品を実装するときにリフロー炉における過酷な温度条件に耐え得るコネクターを成形性よく製造し得る樹脂組成物を提供することである。

本発明の他の目的は、表面実装方式で基板上に高密度に電子・電気部品を実装するのに伴いピン圧入タイプコネクターのピンピッチが小さくなり、その結果クサビを有するコンタクトピンをコネクター本体に圧入する時に生じるより大きな圧縮力に耐えてクラックが実質的に発生しないコネクター本体を成形し得る樹脂組成物を提供することである。

本発明の他の目的は、薄肉のコネクター本体を成形し得る流動性（成形性）のよい樹脂組成物を提供することである。

本発明のさらなる他の目的は上記材料をコネクターの本体に用いたコネクターを提供することである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば第１に、

（Ａ）（１）ジカルボン酸成分単位が、

（ａ）テレフタル酸成分単位４０～１００モル％、

（ｂ）テレフタル酸成分以外の芳香族ジカルボン酸成分単位０～５０モル％、および

（ｃ）炭素数４～２０の飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位０～６０モル％

からなり、ここで（ａ）成分単位、（ｂ）成分単位および（ｃ）成分単位の合計量は１００モル％である、

（２）ジアミン成分単位が脂肪族ジアミン成分単位からなり、

（３）３０℃、濃硫酸中で測定した極限粘度が０.５～３.０ｄｌ／ｇであり、融点が２９０℃を越える、

芳香族ポリアミド樹脂：１００重量部、

（Ｂ）不飽和カルボン酸もしくはその誘導体でグラフト変性された芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体およびその水添物から選択される少なくとも１種：０.５～２０重量部、

（Ｃ）炭素数８以上のカプロラクタムの開環重合体、ポリヘキサメチレンセバカミドおよびポリヘキサメチレンドデカミドからなる群から選択される少なくとも１種：０.５～２０重量部、

（Ｄ）無機強化繊維：２０～１８０重量部、

（Ｅ）臭化ポリスチレン：３０～８０重量部、並びに

（Ｆ）酸化アンチモンおよびアンチモン酸ナトリウムの少なくともいずれか：５～３０重量部

を含む芳香族ポリアミド樹脂組成物からなるコンタクトピン圧入型コネクターであって、ピンピッチが０．５～２．０ｍｍであり、そして下記式（１）

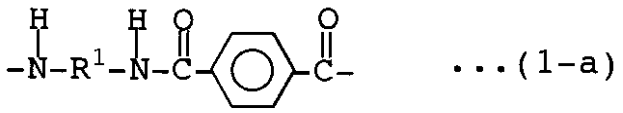
【数５】

$$R\,(\%) = \frac{Q-P}{P} \times 100 \qquad \cdots (1)$$

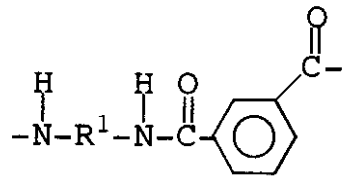
［式（１）中、Ｐはコンタクトピン圧入口の穴幅を示し、Ｑはコネクター用コンタクトピンのピン幅を示す。］

で定義される圧入歪Ｒが５～２５％である、

ことを特徴とするコンタクトピン圧入型コネクターが提供される。
【０００８】
さらに、本発明によれば、第２に、上記ポリアミド樹脂組成物からなるコネクター本体とコンタクトピンから構成されるコンタクトピン圧入型コネクターが提供される。
【０００９】
以上の発明により、本発明の前記目的および利点が達成される。以下、本発明を詳述するが、それにより本発明の他の目的、構成、利点および効果が明かとなろう。なお、以下において、「本発明の樹脂組成物」とは「本発明において用いられる樹脂組成物」という意味で用いられていると理解されるべきである。
【００１０】
本発明の樹脂組成物を構成する芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）は特定のジカルボン酸成分単位と脂肪族ジアミン成分単位とからなる繰り返し単位から構成されている。
【００１１】
この芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）を構成する特定のジカルボン酸成分単位は、必須成分単位としてテレフタル酸成分単位（ａ）を有している。このようなテレフタル酸成分単位（ａ）と脂肪族ジアミン成分単位からなる繰り返し単位は、次式（１－ａ）
【００１２】
【化１】



【００１３】
［式（１－ａ）中、Ｒ^{1} は二価の脂肪族炭化水素基、好ましくは炭素数４～１８のアルキレン基を示す。］
で示すことができる。
【００１４】
ジカルボン酸成分単位は、全部がテレフタル酸成分単位（ａ）である必要はなく、その１部が他のジカルボン酸成分単位であってもよい。
【００１５】
このテレフタル酸成分以外の他のカルボン酸成分単位には、テレフタル酸以外の芳香族ジカルボン酸成分単位（ｂ）と脂肪族ジカルボン酸成分単位（ｃ）とがある。
【００１６】
テレフタル酸以外の芳香族ジカルボン酸成分単位（ｂ）の例としては、イソフタル酸成分単位、２－メチルテレフタル酸成分単位およびナフタレンジカルボン酸成分単位を挙げることができる。本発明の組成物を構成する芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）がテレフタル酸以外の芳香族ジカルボン酸から誘導される成分単位を有する場合、このような成分単位としては、特にイソフタル酸成分単位が好ましい。
【００１７】
このようなテレフタル酸以外の芳香族ジカルボン酸成分単位のうち、本発明において特に好ましいイソフタル酸成分と脂肪族ジアミン成分単位とからなる繰り返し単位は、次式（１－ｂ）
【００１８】
【化２】



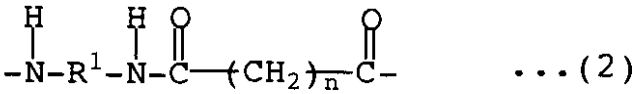
・・・(1-b)

【００１９】
［式（１－ｂ）中、Ｒ[1]は式（１－ａ）の場合と同意である。］
で示すことができる。

【００２０】
飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位（ｃ）は、例えばアルキレン基の両末端にカルボキシル基を有する炭素数４～２０、好ましくは６～１２の脂肪族ジカルボン酸から誘導される。このような飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位（ｃ）を誘導するために用いられる脂肪族ジカルボン酸の例としては、コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸およびセバシン酸等を挙げることができる。

【００２１】
芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）が飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位を有する場合、このような成分単位としては、特にアジピン酸成分単位およびセバシン酸成分単位が好ましい。ジカルボン酸成分単位を構成する他のジカルボン酸成分単位として、脂肪族ジカルボン酸成分単位（ｃ）と脂肪族ジアミン成分単位とからなる繰り返し単位は、次式（２）

【００２２】
【化３】



・・・(2)

【００２３】
［式（２）中、Ｒ[1]は式（１－ａ）の場合と同意であり、ｎは通常２～１８、好ましくは４～１０の整数である。］
で示すことができる。

【００２４】
ジカルボン酸成分単位と共に芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）を形成するジアミン成分単位は、炭素数４～１８のアルキレンジアミンから誘導することができる。

【００２５】
このようなアルキレンジアミンの具体的な例としては、１，４－ジアミノブタン、１，６－ジアミノヘキサン、トリメチル－１，６－ジアミノヘキサン、１，７－ジアミノヘプタン、１，８－ジアミノオクタン、１，９－ジアミノノナン、１，１０－ジアミノデカン、１，１１－ジアミノウンデカンおよび１，１２－ジアミノドデカンを挙げることができる。

【００２６】
特に本発明においてジアミン成分単位としては、直鎖アルキレンジアミンから誘導された成分単位が好ましく、このような直鎖アルキレンジアミンとしては、１，６－ジアミノヘキサン、１，８－ジアミノオクタン、１，１０－ジアミノデカン、１，１２－ジアミノドデカンおよびこれらの混合物が好ましい。さらに、これらのなかでも、１，６－ジアミノヘキサンが特に好ましい。

【００２７】
本発明で使用される芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）を構成する全ジカルボン酸成分（１００モル％）中におけるテレフタル酸成分単位（ａ）の含有率は３０～１００モル％、好まし

くは３５～９０モル％、さらに好ましくは４０～８０モル％、特に好ましくは４５～７０モル％であり、テレフタル酸以外の芳香族ジカルボン酸成分単位（ｂ）および／または飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位（ｃ）の合計の含有率は０～６５モル％、好ましくは１０～６５モル％、さらに好ましくは２０～６０モル％、特に好ましくは３０～５５モル％である。そして、飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位（ｃ）の含有率は通常は０～６５モル％、好ましくは１０～６５モル％、さらに好ましくは２０～６０モル％である。

【００２８】

なお、上記芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）は、芳香族ジカルボン酸成分単位として、上記の主成分単位であるテレフタル酸成分単位、さらにイソフタル酸成分単位に代表されるテレフタル酸以外の芳香族ジカルボン酸から誘導される成分単位および上述の飽和脂肪族ジカルボン酸成分単位を有する繰り返し単位の外に、少量のトリメリット酸あるいはピロメリット酸のような三官能性以上の多価カルボン酸から誘導される成分単位を含有していてもよい。本発明の樹脂組成物を構成する芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）は、このような多価カルボン酸から誘導される成分単位を、５モル％以下含有することができる。

【００２９】

上記の芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）について、濃硫酸中３０℃の温度で測定した極限粘度［η］は、通常は０．５～３．０dl/g、好ましくは０．５～２．８dl/g、特に好ましくは０．６～２．５dl/gの範囲にある。この芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）は、従来から使用されている脂肪族ポリアミド樹脂よりも高い融点を示す。すなわち本発明で使用される芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）は２９０℃を超える融点を有しており、この融点が好ましくは３００℃以上、特に好ましくは３０５～３４０℃の範囲内、さらに好ましくは３１０～３４０℃の範囲内にある芳香族ポリアミドを含有する樹脂組成物が特に優れた耐熱性を有している。さらに、この芳香族ポリアミドの非晶部におけるガラス転移温度は通常は７５℃以上である。融点が上記の範囲内にある芳香族ポリアミド（Ａ）を使用することにより、成形体が高温に晒される場合であっても、この樹脂が溶融状態になることがない。さらに上記のような芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）は成形性に優れているため、この芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）を用いることにより、成形体の製造が容易になる。また、この芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）は、非晶部におけるガラス転移温度が７５℃以上であるので、高温に晒された場合であっても寸法変化が発生しにくい。

【００３０】

本発明の樹脂組成物を構成する（Ｂ）成分は、不飽和カルボン酸もしくはその誘導体でグラフト変性された芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体（以下「（Ｂ－１）成分」ともいう）および／またはその水添物（以下「（Ｂ－２）成分」ともいう）である。上記（Ｂ－２）成分は、（Ｂ－１）成分を水素添加したものであってもよいし、芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体を予め水素添加し、得られた水素化物をグラフト変性したものであってもよい。

【００３１】

グラフト変性される芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体またはその水素化物の具体的な例としては、スチレン・ブタジエンブロック共重合体ゴム、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体ゴム、スチレン・イソプレンブロック共重合体ゴム、スチレン・イソプレン・スチレンブロック共重合体ゴム、水素添加スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体、水素添加スチレン・イソプレン・スチレンブロック共重合体ゴム等を挙げることができる。

【００３２】

これらの共重合体中において、芳香族ビニル系炭化水素から誘導される繰り返し単位と共役ジエンから誘導される繰り返し単位とのモル比（芳香族ビニル炭化水素／共役ジエン）は、好ましくは１０／９０～７０／３０である。また、上記で水素添加共重合体ゴムとは、未水素化の共重合体ゴム中の共役ジエンに由来する二重結合の一部または全部を水素化した共重合体である。

【００３３】

この芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体またはその水素化物について、１３５℃のデカリン中で測定した極限粘度［η］は、通常は０．０１～１０ｄｌ／ｇ、好ましくは０．０８～７ｄｌ／ｇの範囲内にあり、ガラス転移温度（Ｔｇ）は、通常は０℃以下、好ましくは－１０℃以下、特に好ましくは－２０℃以下である。また、Ｘ線回折法により測定した結晶化度は０～１０％、好ましくは０～７％、特に好ましくは０～５％の範囲内にある。

【００３４】

このような芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体あるいはその水素化物をグラフト変性する際に用いられるグラフトモノマーは、前述の如く不飽和カルボン酸もしくはその誘導体である。

【００３５】

上記不飽和カルボン酸の具体例として、アクリル酸、メタクリル酸、α－エチルアクリル酸、マレイン酸、フマール酸、イタコン酸、シトラコン酸、テトラヒドロフタル酸、メチルテトラヒドロフタル酸、エンドシス－ビシクロ［２．２．１］ヘプト－５－エン－２，５－ジカルボン酸（ナジック酸^{TM}）およびメチル－エンドシス－ビシクロ［２．２．１］ヘプト－５－エン－２，５－ジカルボン酸（メチルナジック酸^{TM}）を挙げることができる。

また、不飽和カルボン酸の誘導体としてはその酸無水物、酸ハライド化合物、イミド化合物、エステル化合物等を挙げることができる。具体的には、無水マレイン酸、無水シトラコン酸、無水ナジック酸、無水メチルナジック酸、塩化マレイル、マレイミド、マレイン酸モノメチル、マレイン酸ジメチル、グリシジルマレエート等を挙げることができる。

【００３６】

上記のようなグラフトモノマーは、単独であるいは組み合わせて使用することができる。このようなグラフトモノマーのうちでは、不飽和カルボン酸無水物を使用することが好ましく、無水マレイン酸および無水ナジック酸が特に好ましい。

【００３７】

グラフト変性を行う方法としては、未変性のブロック共重合体またはその水素化物を溶媒に懸濁もしくは溶解させて、この懸濁液もしくは溶液にグラフトモノマーを添加してグラフト反応させる方法（溶液法）、および未変性のブロック共重合体またはその水素化物とグラフトモノマーとの混合物を溶融させながらグラフト反応させる方法（溶融法）等を挙げることができる。

【００３８】

グラフト反応において、グラフトモノマーは、その反応性を考慮して使用量が設定されるが、一般には、未変性の芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体またはその水素化物１００重量部に対して、１～１０重量部の割合で使用される。グラフト反応を行う際には、有機ペルオキシド、有機ペルエステルおよびアゾ化合物等のラジカル開始剤を使用することができる。

【００３９】

こうしてグラフト反応を行うことにより、未変性の芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体またはその水素化物１００重量部あたり、グラフトモノマーが通常は０．０１～１０重量部、好ましくは０．０５～５重量部の割合でグラフトしたグラフト変性芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体（Ｂ－１）またはその水素化物（Ｂ－２）を得ることができる。勿論、前述したとおり、（Ｂ－１）成分を水素添加することにより（Ｂ－２）成分を得ることができる。

【００４０】

こうして得られたＢ成分であるグラフト変性芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体（Ｂ－１）またはその水素化物（Ｂ－２）は、低結晶性乃至非晶性の共重合体であり、実質的に非晶性であることが好ましい。すなわち、Ｘ線回折法により測定した結晶化度が好ましくは１０％以下、より好ましくは７％以下であり、特に好ましくは５％以下のグラフト変性共重合体が使用され、さらに結晶化度が実質的に０％であるグラフト変

性共重合体が最も好ましく使用される。従って、このグラフト変性芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体またはその水素化物には、明確な融点を示さないものが多い。さらに、結晶化度が低いため、このグラフト変性芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体またはその水素化物は軟質であり、引張りモジュラスは、通常は１ｋｇ／ｃｍ^{2}以上２，０００ｋｇ／ｃｍ^{2}未満、好ましくは１０ｋｇ／ｃｍ^2～１，５００ｋｇ／ｃｍ^{2}の範囲内にある。

【００４１】

また、この（Ｂ－１）成分または（Ｂ－２）成分のＭＦＲ（ＡＳＴＭＤ１２３８，　１９０℃、荷重２．１６ｋｇ）は、通常は０．１～３０ｇ／１０分、好ましくは１．０～２０ｇ／１０分、特に好ましくは２．０～１５ｇ／１０分の範囲内にある。

【００４２】

さらに、この（Ｂ－１）成分または（Ｂ－２）成分の水素化物のガラス転移温度（Ｔｇ）は、好ましくは－１５０～＋５０℃、より好ましくは－８０～－２０℃の範囲内にあり、１３５℃のデカリン中で測定した極限粘度［η］は、通常は０．０１～１０ｄｌ／ｇ、好ましくは１～５ｄｌ／ｇの範囲内にある。

【００４３】

上記のようなグラフト変性芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体（Ｂ－１）またはその水素化物（Ｂ－２）を使用することにより、靱性に優れたコネクターを得ることができる。

【００４４】

なお、グラフト変性芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエンブロック共重合体（Ｂ－１）またはその水素化物（Ｂ－２）は、予め高グラフト率のグラフト変性物を調製した後、所望のグラフト率になるように未変性重合体で希釈したものであってもよい。

【００４５】

本発明の樹脂組成物を構成する（ｃ）成分として、炭素数８以上、好ましくは１０～１２のカプロラクタムの開環重合体、例えばナイロン８、ナイロン１１、ナイロン１２、好ましくはナイロン１１、ナイロン１２を用いることができる。さらに上記（ｃ）成分として、ポリヘキサメチレンセバカミド（ナイロン６．１０）およびポリヘキサメチレンドデカミド（ナイロン６．１２）を好ましく用いることができる。これらは単独であるいは併用して用いることができる。

【００４６】

上記ポリアミドは線状の脂肪族ポリアミドである。この重合体の極限粘度［η］（３０℃、濃硫酸溶媒中で測定）は、好ましくは０．３～４ｄｌ／ｇ、より好ましくは０．４～３ｄｌ／ｇである。

【００４７】

このような（ｃ）成分を配合することにより、本発明の樹脂組成物から、靱性、耐熱性、低吸水性等の特性のバランスに優れたコネクターを製造することが可能となる。

【００４８】

本発明の樹脂組成物における（Ｄ）成分としての無機強化繊維の好適な例としては、ガラス繊維、炭素繊維およびホウ素繊維を挙げることができる。なかでもガラス繊維の使用が好ましい。無機強化繊維を使用することにより、コネクターの引張り強度、曲げ強度、曲げ弾性率等の機械的特性および熱変形温度等の耐熱特性および耐炎性が向上する。繊維の平均長さは、好ましくは０．１～２０ｍｍ、より好ましくは０．３～６ｍｍであり、アスペクト比は、好ましくは１０～２，０００、より好ましくは３０～６００である。平均長さおよびアスペクト比がこのような範囲内にあるガラス繊維を使用することが極めて好ましい。

【００４９】

本発明の樹脂組成物では、以上の（Ａ）～（Ｄ）成分に加えて（Ｅ）成分として臭化ポリスチレン、さらには（Ｆ）成分として酸化アンチモンおよびアンチモン酸ナトリウムの少なくともいずれかを配合する。これらの成分は本発明の樹脂組成物から成形されるコネク

ターに難燃性を付与すべく機能する。
【００５０】
臭化ポリスチレンはポリスチレンを臭素化したもので、臭素含量が５０～７０重量％程度のものが好ましく用いられる。このような臭化ポリスチレンは市販されており、容易に入手できる。
【００５１】
酸化アンチモンとしては、三酸化アンチモン、四酸化アンチモン、五酸化アンチモン等を用いることができる。これらは市販されており、容易に入手できる。アンチモン酸ナトリウムは下記式（３）および（４）
【００５２】
【化４】

$$NaSbO_3 \quad \cdots(3)$$

$$Na_2O \cdot Sb_2O_5 \quad \cdots(4)$$

【００５３】
で示されるものが好ましい。このようなアンチモン酸ナトリウムはやはり市販されており容易に入手できる。
【００５４】
以上説明した本発明の樹脂組成物を構成する（Ａ）～（Ｆ）成分の配合割合は以下の如くである。
（Ａ）成分：１００重量部
（Ｂ）成分：０．５～２０重量部、好ましくは５～１０重量部
（Ｃ）成分：０．５～２０重量部、好ましくは５～１０重量部
（Ｄ）成分：２０～１８０重量部、好ましくは３０～１５０重量部
（Ｅ）成分：３０～８０重量部、好ましくは４０～７０重量部
（Ｆ）成分：５～３０重量部、好ましくは１０～２０重量部
【００５５】
（Ａ）～（Ｆ）成分の配合割合が上記範囲であることにより、本発明の樹脂組成物から成形されるコネクター本体の耐熱性および靱性等に優れると共に薄肉の成形流動性において優れる。
【００５６】
本発明の樹脂組成物には、その特性を損わない範囲で、芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）成分以外の耐熱性熱可塑性樹脂を配合することもできる。このような耐熱性熱可塑性樹脂の例としては、ＰＰＳ（ポリフェニレンスルフィド）、ＰＰＥ（ポリフェニレンエーテル）、ＰＥＳ（ポリエーテルスルフォン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）およびＬＣＰ（液晶ポリマー）等を挙げることができ、さらにこれらの樹脂の変性物を挙げることができる。特に本発明においてはポリフェニレンエーテルおよびポリフェニレンスルフィドが好ましい。本発明の樹脂組成物において、このような耐熱性熱可塑性樹脂の含有率は、５０重量％未満、好ましくは２０重量％以下である。
【００５７】
さらに本発明の樹脂組成物には、その特性を損わない範囲で、強度上昇の目的で充填剤を配合することができる。このような充填剤の例としては、シリカ、シリカアルミナ、アルミナ、二酸化チタン、タルク、ケイソウ土、クレー、カオリン、ガラス、マイカ、セッコウ、ベンガラおよび酸化亜鉛等の粉状あるいは板状の無機化合物、チタン酸カリウム等の針状の無機化合物を挙げることができる。
【００５８】
また、必要に応じて、酸化防止剤、老化防止剤、耐熱安定剤、着色剤等を配合することが

できる。

【００５９】

本発明の樹脂組成物は前記した（Ａ）～（Ｆ）成分および任意成分を樹脂成分の溶融下に混練することにより得られる。この際の混練温度は樹脂成分の中で最も高い融点を有する樹脂、通常は芳香族ポリアミド樹脂（Ａ）の融点以上の温度に設定される。また、混練には公知の溶融混練装置を使用することができる。

【００６０】

このようにして混練することにより、通常の場合、芳香族ポリアミド（Ａ）成分中にグラフト変性重合体（Ｂ）成分およびカプロラクタムの開環重合体（Ｃ）成分が微細に分散した状態になり、所謂ポリマーアロイを形成する。

【００６１】

以上説明した本発明の樹脂組成物から、例えば射出成形によりコネクターの本体を成形することができる。コネクターが本発明のコンタクトピン圧入型コネクターの場合、ピンピッチが０.５～　２.０ｍｍと隣接するピンの間隔が狭くなるようにコネクター本体にピン圧入口を設けても、そこから、例えばクサビ付コンタクトピンを圧入することによりクラックが発生することなくピン圧入型コネクターを作製することができる。

【００６２】

またピン圧入口穴幅をＰ、ピン幅をＱとしたとき（図４参照）、下記数式（１）

【００６３】

【数２】

$$R\,(\%) = \frac{Q-P}{P} \times 100 \quad \cdots (1)$$

【００６４】

で定義される圧入率Ｒ（％）が、５～２５％であり、１０～２０％であることが好ましい。圧入率が５～２５％好ましくは１０～２０％であることにより、コンタクトピンがコネクター本体に強く固定されることとなる。

【００６５】

本発明のオス型のコンタクトピン圧入型コネクターの１つの態様を示す見取図を図５および図６に示す。図５はコネクター１０をメス型のコネクターと接続する部分が見える方向からの見取図であり、図６はその反対方向からの見取図である。

【００６６】

上記のようにピンピッチを小さくしても、コネクター本体を構成する樹脂組成物は靱性に富むので、コンタクトピンの圧入時にピン圧入口間にクラックが入ることは極めて少ない。

そして、上記のようにピンピッチの小さいピン圧入型コネクターは、表面実装方式により基板上に電子・電気部品を高密度に実装する際のコネクターとして好ましく用いられる。

【００６７】

例えば、図３において、コンタクトピンをコネクター本体３に圧入後のコネクターは、コンタクトピンのうち本体３の外に露出している部分５がリフローハンダで回路基板に固定されて実装される。その回路基板の固定される位置にリフローハンダペーストを塗り、かつそこに露出部分５を接触することによりコネクターをセットし、引き続きリフロー炉でリフローハンダが溶融する過酷な温度条件下、例えばコネクターが２９０℃程度まで上昇する温度条件下にさらしてコネクターを基板に実装する。このようなリフロー工程を行っても、本発明のコネクターの本体は耐熱性に優れる樹脂組成物から構成されているので、その形状を保持することができる。

【００６８】

【実施例】

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。
以下の実施例において、各物性は下記の方法に従って測定した。
（１）リフロー耐熱性
遠赤外線ハンダテスト装置（ＪＡＲＤ．ＩＮＣ．製、ＭＪ・Ｒ４００）を用いて、射出成形により調製した０．８ｍｍ×７ｍ×６５ｍの試験片を絶乾状態で２６０℃で２０秒間（最大瞬間温度２８０℃）加熱した後の試験片の変化を観測した。（２）コンタクトピン圧入時の耐クラック性
コネクター（８０Ｐ　ハーフピッチコネクタ（メス））本体を作製し、３本のピン（材質：ＳＫ鋼材をワイヤーカット放電加工したもの）を該コネクターに同時圧入し、ピン圧入口間のクラックの発生を観測した。この操作をピン幅を０．８７ｍｍ～０．９５ｍｍに変化させつつ行い、クラックが発生したときのピン幅から下記数式（２）
【００６９】
【数３】

$$\text{限界圧入歪（\%）} = \frac{\text{ピン幅}-\text{ピン圧入口穴幅}}{\text{ピン圧入口穴幅}} \times 100 \quad \cdots(2)$$

【００７０】
［数式（２）中、ピン幅はクラックが初めて発生したときのピン幅である。］
に従って、限界圧入歪（％）を計算した。限界圧入歪が大きい程耐クラック性が大である。
なお、上記コネクターのピン圧入口穴幅は０．７６ｍｍ、コネクター圧入深さは１．６ｍｍである。
（３）流動性（加工性）
スパイラルフローを以下の方法で求めた。
０．５ｍｍ厚のスパイラル型金型に以下の条件で射出し、流動長を測定した。
成形機　　東芝ＩＳ－５５ＥＰＮ
射出圧力　１０００／８００（Ｋｇｆ／ｃｍ^2）
射出速度　１００％
金型温度　１２０℃
樹脂温度　３２０℃、但し比較例１のときは２９０℃
【００７１】
比較例１～３、実施例１
表１に記載される（Ａ）～（Ｆ）成分を、表１に記載される割合用い、二軸押出機により３２０℃で溶融混練し、ペレット状の樹脂組成物を得た。
このペレットを用いて、前記した諸物性を測定した。結果を表２に示した。
なお、表１の記号は以下の内容である。
【００７２】
ＰＡ６６：　　ナイロン６６（アミラン　ＣＨ３００１、東レ製）
ＰＡ６Ｔ／６６：
酸成分単位
テレフタル酸成分単位５５モル％
アジピン酸成分単位４５モル％
ジアミン成分単位
ヘキサメチレンジアミン成分単位　１００モル％
極限粘度　１．０ｄｌ／ｇ
Ｍ－ＳＥＢＳ：スチレン－ブタジエンブロック共重合体水素化物の無水マレイン酸グラフト変性物（無水マレイン酸グラフト率１重量％）、ＭＦＲ　２．２ｇ／１０分
ＰＡ１２：ナイロン１２（宇部ナイロン１２、３０１４Ｕ）

ＧＦ：ガラス繊維、但し繊維径１０μｍ、長さ３ｍｍ

【００７３】

【表１】

成　　分	比　較　例			実施例
	1	2	3	1
(A) ＰＡ６６	１００	——	——	——
(A) ＰＡ６Ｔ／６６	——	１００	９０	８０
(B) Ｍ－ＳＥＢＳ	——	——	１０	１０
(C) ＰＡ１２	——	——	——	１０
(D) ＧＦ	６５	６５	６５	６５
(E) 臭化ポリスチレン	５０	５０	５０	５０
(F) 酸化アンチモン[1)] アンチモン酸ナトリウム[2)]	１０	１０	１０	１０

注：）1)五酸化アンチモン（サンエポックNA5050 日産化学（株）製）

2)$NaSbO_3$（サンエポックNA1070L 日産化学（株）製）

【００７４】

【表２】

	比　較　例			実施例
	1	2	3	1
リフロー耐熱性	溶融	異常なし	異常なし	異常なし
耐クラック性 限界圧入歪（%）	１８	１５	１８	１８
流動性スパイラルフロー（mm）	３０	２６	２４	３０

【００７５】

【発明の効果】

本発明の樹脂組成物から成形性良好にコネクターが製造される。該組成物は、ピンピッチが小さいピン圧入型コネクターの製造に適切である。該組成物から製造されるコネクターは、コンタクトピン圧入時のクラックの発生が少なく、加えて耐熱性に優れるので、表面

実装方式により高密度に電子・電気部品を基板上に実装する技術において有利に使用される。また流動性に優れるので、ピンピッチの小さい薄肉のコネクターを成形することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】ピン圧入型コネクターに用いられるコンタクトピンの１例を模式的に示する図である。

【図２】ピン圧入型コネクターの本体を模式的に示す図である。

【図３】コンタクトピンが本体に圧入された状態を示す模式図である。

【図４】ピン圧入口の穴幅Ｐとピン幅Ｑを説明するための模式図である。

【図５】本発明のピン圧入型コネクターの一態様を示す見取図である。

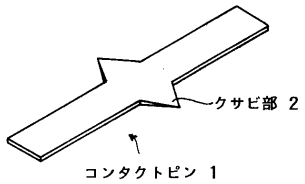
【図６】図５のコネクターを別方向から見た見取図である。

【符号の説明】

1　コンタクトピン
2　コンタクトピンのクサビ部
3　コネクター本体
4　ピン圧入口
5　コンタクトピン圧入後の露出部

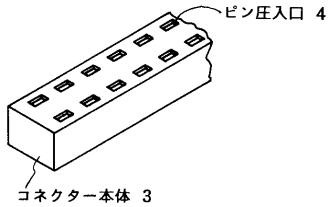
【図１】

図１



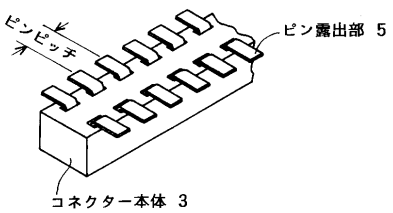
【図２】

図２



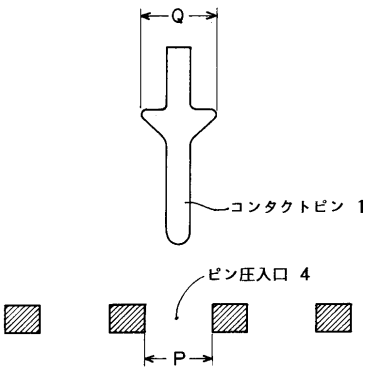
【図３】

図３



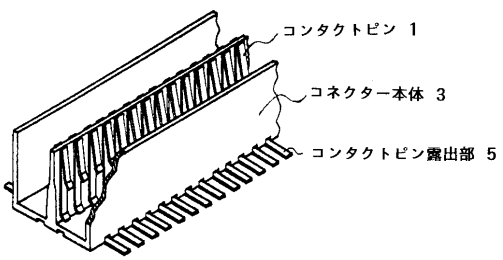
【図４】

図４



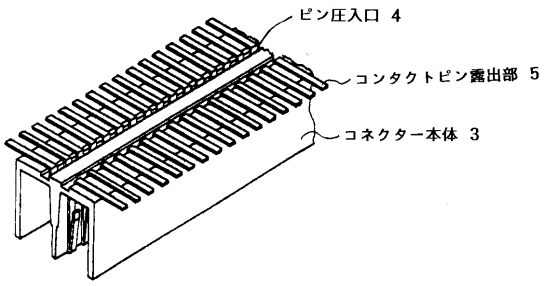
【図５】

図５



【図６】

図６



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI
Ｃ０８Ｌ 25/18	Ｃ０８Ｌ 25/18
Ｃ０８Ｌ 53/02	Ｃ０８Ｌ 53/02
Ｃ０８Ｌ 77/06	Ｃ０８Ｌ 77/06

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)

C08L1/00-101/14
C08K3/00-13/08
C08J5/00-5/02
C08J5/12-5/22
C08J5/106
H01R13/40-13/533