PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 4 B29B 9/06, 9/12, 11/16	A1	(11) 国際公開番号 (43) 国際公開日	WO 87/06178 1987年10月22日 (22.10.87)

(21) 国際出願番号 PCT/JP87/00246
(22) 国際出願日 1987年4月17日 (17. 04. 87)
(31) 優先権主張番号 特願昭61-86999
特願昭61-301462
(32) 優先日 1986年4月17日 (17. 04. 86)
1986年12月19日 (19. 12. 86)
(33) 優先権主張国 JP

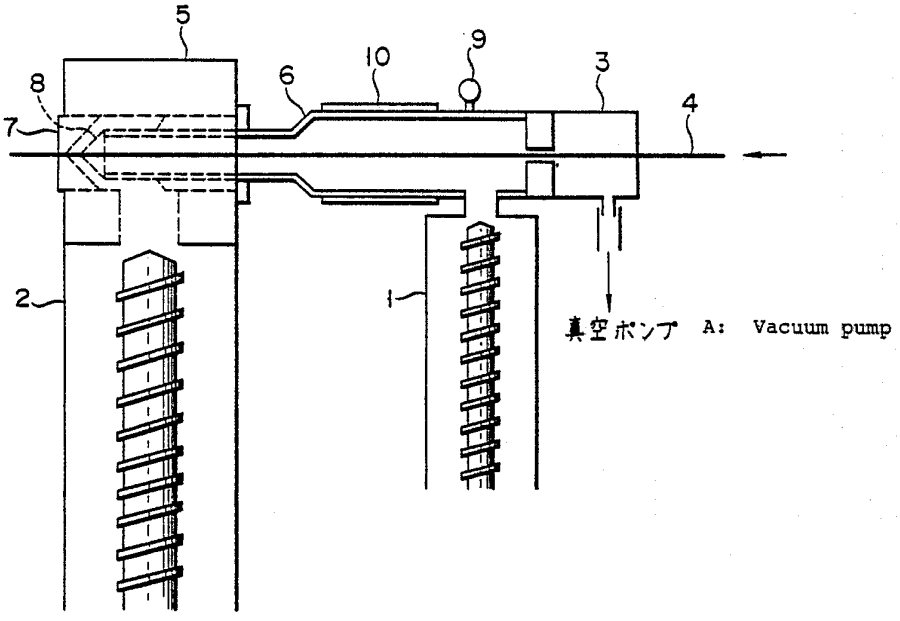
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)
古河電気工業株式会社
(THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) (JP/JP)
〒100 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ)
小菅 泉 (KOSUGA, Izumi) (JP/JP)
〒247 神奈川県横浜市栄区若竹町6番地7号 Kanagawa, (JP)
大谷健一 (OTANI, Kenichi) (JP/JP)
〒254 神奈川県平塚市唐ヶ原121番地 Kanagawa, (JP)
松本和明 (MATSUMOTO, Kazuaki) (JP/JP)
〒522 滋賀県彦根市戸賀町47番地4 藤マンション206号
Shiga, (JP)

(74) 代理人
弁理士 鈴江武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.)
〒100 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 UBEビル
Tokyo, (JP)

(81) 指定国
DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), JP, KR, US.
添付公開書類 国際調査報告書
補正書

(54) Title: PELLET OF ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING MATERIAL AND PRODUCING THEREOF

(54) 発明の名称 電磁波シールド材用ペレット及びその製造方法



(57) Abstract

Pellet of electromagnetic wave shielding material which is produced by integrally bonding a desired number of electroconductive fibers having a desired length by means of thermoplastic resin oligomers having compatibility with thermoplastic resins and applying said thermoplastic resins around the outer periphery of said bonded material, and method for producing the pellet, wherein said pellet of electromagnetic wave shielding material provides an extremely good dispersion of the electroconductive fibers into thermoplastic resins, a large aspect ratio, and an excellent shielding effect against electric and magnetic fields.

(57) 要約

本発明は、熱可塑性樹脂と相溶性を有する熱可塑性樹脂オリゴマーにより所望長の導電性ファイバーの所望本を一体に固着し、この固着物の外周に該熱可塑性樹脂を被覆した電磁波シールド材用ペレット及びその製造方法であり、この電磁波シールド材用ペレットは、熱可塑性樹脂中への導電性ファイバーの分散が極めて良好であってアスペクト比が大きく、電界及び磁界に対するシールド効果に優れるものである。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバドス
BE ベルギー
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CM カメルーン
DE 西ドイツ
DK デンマーク
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB イギリス
HU ハンガリー
IT イタリー
JP 日本
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LU ルクセンブルグ
MC モナコ
MG マダガスカル
ML マリー
MR モーリタニア
MW マラウイ
NL オランダ
NO ノルウエー
RO ルーマニア
SD スーダン
SE スウエーデン
SN セネガル
SU ソビエト連邦
TD チャード
TG トーゴ
US 米国

明　細　書

発明の名称

電磁波シールド材用ペレット及びその製造方法

技術分野

本発明は、導電性ファイバーをフィラーとした電磁波シールド材用ペレット及びその製造方法に関する。

背景技術

従来、マトリックス樹脂に導電性ファイバーを分散せしめて電磁波シールド材料を製造するには、次の如き方法により行っているものである。

(1) 押出機等によってマトリックス樹脂と5㎜前後にカッティングした導電性ファイバーとを混練し、該樹脂中に導電性ファイバーを分散せしめた後、ペレタイズして得る方法。

(2) 導電性ファイバーのストランドに直接マトリックス樹脂を押出機により被覆しこれを所望の長さに切断してペレットを得る方法。

(3) 導電性ファイバーのストランドをホットメルト樹脂にディップして被覆した後これを所望の長さに切断してペレットを得る方法。

(4) 溶媒に溶解したマトリックス樹脂に導電性ファバーをディップして被覆した後これを所望の長さに切断してペレットを得る方法。

然しながら、上記(1)の方法は押出機等で導電性ファイバーと樹脂とを混練する際に、該導電性ファイバーをスクリューによる直接切断や樹脂の剪断による切断によって、導電性ファイバーを混練する当初より短尺化されると共にこの両者による混和物を使用して押出成形、射出成形等で電磁波シールド材料とする場合に、導電性ファイバーは一層短尺化となる。このように短尺状の導電性ファイバー（０．５㎜以下）を樹脂中に分散せしめたとしても導電性ファイバー相互の接触回数が多くなるため抵抗値が増大し実用的なシールド効果をうることが出来ないものであった。従って、シールド効果を向上せしめるために樹脂中に混入する導電性ファイバーを多量にしなければならずコスト高にならざるをえなかった。又(2)の方法は導電性ファイバーの切断は防止しうるも成形時に導電性ファイバーが樹脂中に分散し難いという問題を生ずる。即ち導電性ファイバーとマトリックス樹脂との濡れ性が劣るために導電性ファイバーが樹脂中に均一に混入しないためである。従って抵抗値が増大しシールド効果をうることが出来ないものである。又(3)の方法は加工性に劣ると共に経済的でない。更に(4)の方法は表面形状に劣り且つ溶媒を使用するためコスト高になるという欠点があった。

発明の開示

本発明はかかる現状に鑑み鋭意研究を行った結果、導電性ファイバーの集束（表面処理）とマトリックスの樹脂の被覆とを押出機により行うことによって成形時に分散性がよく且

つ成形品中に分散される導電性ファイバーを所定の長さに保持することによって優れた電磁波シールド効果を発揮する成形品を得ることができる電磁波シールド材用ペレット及びその製造方法を開発したものである。

すなわち、本発明は、所望長の導電性ファイバーの所望本が熱可塑性樹脂オリゴマーにより一体に固着されており、該固着物の外周に熱可塑性樹脂が被覆されていることを特徴とする電磁波シールド材用ペレット、及び所望本の導電性ファイバーを集束し、該集束物に熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂を加圧含浸せしめ、該含浸樹脂が流動性を失なわない状態にて、その上に熱可塑性樹脂を押出被覆したのち、これを所望の長さに切断することを特徴とする電磁波シールド材用ペレットの製造方法である。

本発明における導電性ファイバーとしては、例えば断面直径８～５０μmφのカーボン、ステンレス、銅、銅合金、鉄、アルミニウム、メタルコートガラス等のカーボンファイバー、金属ファイバーで、これらの長尺の導電性ファイバーは１０００～１００００本集束される。この導電性ファイバー束にまずタンデム押出又はコモンヘッドによってマトリックスとなる熱可塑性樹脂と相溶性を有する樹脂、例えばアクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体（以下ＡＢＳと記す）、アクリロニトリルースチレン共重合体（以下ＡＳと記す）にはマトリックス樹脂のオリゴマーとして平均分子量１５０００以下のエチレンエチルアクリレート共重合体（以下ＥＥＡと記す）、ポリ塩化ビニル樹脂　（以下ＰＶＣと記

す）にはメルトフローレート１００（g／10）のエチレン酢酸ビニル共重合体（以下ＥＶＡと記す）及びメルトフローレート１００（g／10分）のＥＥＡ、$-\left(CH_2\right)_5\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-_n$（n＜３００）なるポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂には、平均分子量２００００以下の脂肪族炭化水素系ワックス、ポリエステル樹脂には平均分子量が２００００以下の線状共重合ポリエステル樹脂などが好ましい組合わせで、これらの樹脂を含浸せしめるものであり、ついで、その上にマトリックスとなる熱可塑性樹脂を被覆し冷却後高速カッターで任意の長さにペレタイズして電磁波シールド材用ペレットをうるものである。

本発明方法は、導電性ファイバーにマトリックスである熱可塑性樹脂を被覆するに先立ち熱可塑性樹脂のオリゴマーを押出機により押出すことにより、該オリゴマーが密閉されたニップルホルダー内にて加圧されるため導電性ファイバー集束物の内部まで含浸することが出来るものである。

なお、マトリックスとなる熱可塑性樹脂のオリゴマーとしては溶融時に１００００センチポアズ以下のものが良く、好ましくは５０００センチポアズ以下のものが流動性に富み、導電性ファイバー中への優れた含浸性を有する。

このように導電性ファイバーに予めマトリックスである熱可塑性樹脂と相溶性を有し、溶融時流動性のよい樹脂オリゴマーを含浸せしめる理由は、導電性ファイバーとマトリックスである熱可塑性樹脂との濡れ性を良好にし該ファイバーがマトリックス樹脂中に均一に分散することが出来るためであ

る。又このように含浸集束せずにペレタイズすると、導電性ファイバーにこしがなく切断されずにつながってしまったり、切断できても導電性ファイバーが抜け落ちてしまうといった加工性面で劣るためである。

又逆に導電性ファイバーを含浸集束のみでマトリックスである熱可塑性樹脂を被覆しないで、ペレット化し、マトリックスである熱可塑性樹脂のナチュラルペレットとドライブレンドすると射出成形等成形時に、オリゴマー等の含浸集束樹脂がマトリックスである熱可塑性樹脂よりさきに溶融してしまいナチュラルペレットの表面を覆い、該ペレットが互いにスリップしてしまいスクリュー等による剪断力が落ちるため均一に分散しないので好ましくない。

尚、マトリックスである熱可塑性樹脂としては、上記に例示したものの他にポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリアミド、変性ポリフェニレンオキサイド（変性ＰＰＯ）、ポリアセタール等の単独又は２種以上の混合物、更にはそれらマトリックス樹脂に難燃剤、ガラス繊維強化剤、老化防止剤等を添加したもの等も含み、押出機により連続的に押出可能な樹脂組成物ならば何ら特定されるものではない。

導電性ファイバーと熱可塑性樹脂の重量配合の割合は導電性ファイバーが３重量％以下であると実用的な電磁波シールド効果が得られず、又７０重量％以上であると被覆樹脂量が少ないためペレット化する時縦割れしたりバラバラにくずれたりして良好なペレットが得られないという問題を生じる。

熱可塑性樹脂オリゴマーと導電性ファイバーの重量配合の

割合は、熱可塑性樹脂オリゴマーが５重量%以下であると導電性ファイバーと熱可塑性樹脂との濡れ性が劣るため、得られたペレットを用いての成形加工時に熱可塑性樹脂中に導電性ファイバーが均一に分散しないといった問題があり、又３０重量%以上であると、オリゴマー成分がマトリックスである熱可塑性樹脂中に大量に添加されるため、マトリックスである熱可塑性樹脂の機械的特性の低下をまねくといった問題が生じる。

導電性ファイバーの太さは、４～１００μmが好ましく、より好ましくは８～５０μmが良い。その理由は、４μm以下のファイバーは引張、曲げといった機械的強度が大変小さく、成形加工時にこまかく切断されてしまい実用的なシールド効果が得られず、又４μm以下のファイバーは工業的にも製造が難かしいのでコスト的にも大変高価なものとなる。　一方、１００μm以上のファイバーは１００μm以下のファイバーと比べ同重量添加した場合、本数が少ないので樹脂中に有効な導通路を形成しずらく、又太いため成形加工性も悪く、成形品の薄肉部や精密部品等では充填されないという問題を生じる。さらに本発明によって得られた電磁波シールド材用ペレットの長さとしては３～１０mmが好ましい。その理由は、３mm未満では成形加工時、さらに短尺化され、接触回数が増加するため抵抗値が増大し、実用的な電磁波シールド材料は得られず、又、１０mm以上であると成形品中にファイバーボールを形成してしまうためである。

図面の簡単な説明

Ｆｉｇ．１は、電磁波シールド材用ペレットの製造に用いる装置の概略説明図である。

発明を実施するための最良の形態

実施例

Ｆｉｇ．１に示す如く、第１押出機１と第２押出機２をタンデムに配置し、真空装置３内にステンレスファイバー４（８㎛φ×５０００本）　を導入し、これを上部方向に走行せしめつつ、該ファイバー中のエアーを除去し、その外側より第１押出機１のニップルホルダー６中に充満させたポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）オリゴマー　（溶融粘度１０００センチポアズ，at２００℃）中を通過させて該オリゴマーを含浸せしめた後、これをニップル８で集束し、次いで、その外側に第２押出機２からポリブチレンテレフタレート（㈱東レ社商品名１４０１－Ｘ０７）を被覆したのち、水にて冷却してから長さ６㎜に切断して電磁波シールド用材料ペレットを得た。なお、図中３の真空装置は、導電性ファイバー間のエアーを抜きとるためのものであるが、なくてもさしつかえはない。また、図中５は、クロスヘッド、７はダイス、９は圧力計、１０はヒーターである。

実施例２

実施例１と同様に第１押出機にて分子量約５０００のＥＥＡ樹脂（日石化学製）を押出し、第２押出機にてＡＢＳ樹脂（日本合成ゴム製）を被覆し電磁波シールド用材料ペレ

ットを得た。

実施例３

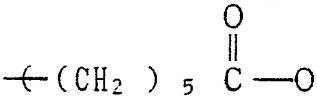
実施例１と同様に第１押出機にて分子量約５０００のＥＥＡ樹脂（日石化学製）を押出し、第２押出機にてＡＳ樹脂を被覆し電磁波シールド用材料ペレットを得た。

実施例４

実施例１と同様に第１押出機にてＥＶＡ：エバフレックス４５Ｘ（三井ポリケミカル製）を押出し、第２押出機にてＰＶＣ（理研ビニル製）を被覆し、電磁波シールド用材料ペレットを得た。

実施例５

実施例１と同様に第１押出機にて分子量約１００００の



なる構造式をもつポリエステル樹脂：プラクセル1-1-1)（ダイセル化学工業製）を押出し、第２押出機にて２ＰＶＣ（理研ビニル製）を被覆し、電磁波シールド用材料ペレットを得た。

実施例６

実施例１と同様に第１押出機にて分子量約５０００のＥＥＡ（日石化学製）を押出し、第２押出機にてＰＶＣ（理研ビニル製）を被覆し、電磁波シールド用材料ペレットを得た。

実施例７

実施例１と同様に第１押出機にてポリエチレン系ワックス：ハイワックス（三井石油化学製）を押出し、第２押出機にてポリエチレン（出光石油化学製）を被覆し、電磁波シールド

用材料ペレットを得た。

実施例８

銅ファイバー（５０μmφ×３００本）を使用した以外は実施例７と同様に電磁波シールド用材料ペレットを得た。

実施例９

実施例１と同様に第１押出機にて線状共重合ポリエステル系ホットメルト接着剤（バイロンＧ×２５１Ｍ（東洋紡社商品名））を押出し、第２押出機にてポリブチレンテレフタレート（㈱東レ社商品名１４０１－Ｘ０７）を被覆し、電磁波シールド用材料ペレットを得た。

［比較例１～６］

実施例１～９において第１押出機より押出すマトリックス樹脂のオリゴマー等を導電性ファイバーに含浸集束させずに、導電性ファイバーに直接マトリックス樹脂を被覆し電磁波シールド用材料ペレットを得た。

かくして得た本発明の電磁波シールド材用ペレット及び比較例ペレットについて、各々同条件にて射出成形を行って６０㎜×６０㎜×３㎜のシートを作製した後、体積抵抗率及び電磁波シールド効果を測定した。その結果は、下記第１表及び第２表に示す通りである。

第 1 表

実施例		1	2	3	4	5	6	7	8	9
熱可塑性樹脂		PBT	ABS	AS	PVC	PVC	PVC	PE	PE	PBT
ステンレスファイバー含有量(重量%)		10	10	10	10	10	10	10	—	—
銅ファイバー含有量(重量%)		—	—	—	—	—	—	—	20	10
体積抵抗率(Ω-cm)		9×10^{-2}	1×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{-1}	8×10^{-2}	8×10^{-2}	5×10^{-1}	1×10^{-1}	8×10^{-2}
シールド効果(dB) 300MHz	電界	55	68	62	60	65	65	60	63	63
	磁界	40	50	49	50	50	50	45	50	57
分散性		優	優	優	優	優	優	優	優	優
アスペクト比		350	300	280	300	320	310	250	300	310

第 2・表

比較例		1	2	3	4	5	6
熱可塑性樹脂		PBT	ABS	AS	PVC	PE	PE
ステンレスファイバー含有量(重量%)		10	10	10	10	10	—
銅ファイバー含有量(重量%)		—	—	—	—	—	20
体積抵抗率(Ω-cm)		1×10^{0}	1×10^{2}	5×10^{2}	1×10^{4}	1×10^{4}	1×10^{3}
シールド効果(dB) 300MHz	電界	40	35	25	10	5	10
	磁界	20	15	20	5	0	6
分散性		良	良	不可	不可	不可	不可
アスペクト比		250	200	190	200	200	220

上記第１表及び第２表より明らかな如く、本発明によれば、ニップルホルダーにより、導電性ファイバー内に十分マトリックス樹脂のオリゴマー等を含浸することができるため、得られた導電性ペレットを用いての成形時に導電性ファイバーがマトリックス樹脂中に極めてよく分散することができ、それによってシールド効果が優れていることが確認された。

［比較例７～１２］

６㎜にカットした導電性ファイバーと熱可塑性樹脂ペレットを二軸押出機にて混練し複合ペレットを得た。この複合ペレットについて体積抵抗率を調べたところ、下記第３表に示す結果であった。

第 ３ 表

比較例		7	8	9	10	11	12
熱可塑性樹脂		PBT	ABS	AS	PVC	PE	PE
ステンレスファイバー含有量（重量%）		10	10	10	10	10	−
銅ファイバー含有量（重量%）		−	−	−	−	−	20
体積抵抗率（Ω-cm）		1×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{3}	1×10^{4}	1×10^{4}	5×10^{3}
シールド効果(dB) 300MHz	電界	40	10	13	5	5	10
	磁界	15	7	7	0	0	8
分散性		優	優	優	優	優	優

実施例１０

第１押出機より分子量約５０００のＥＥＡ樹脂（日石化学製）を押出すにあたり、加圧力を変化させてステンレスファイバー中に含浸させる量を下記第４表に示す様に変化させたことを除いては実施例２と同様にして電磁波シールド用材料ペレットを得た。

第 ４ 表

熱可塑性樹脂		ABS	ABS	ABS	ABS	ABS
ＥＥＡ樹脂含浸量（重量%）		3	7	15	25	35
ステンレスファイバー含有量（重量%）		10	10	10	10	10
体積抵抗率（Ω−cm）		1×10^{2}	1×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{1}
シールド効果(dB) ３００MHz	電界	35	65	65	65	65
	磁界	15	50	50	50	50
分散性		不可	良	優	優	優
アスペクト比		200	250	280	280	280
引張強度（Kg／cm²）		380	380	375	365	300

この導電性ペレットを用いて成形品を作り、諸特性を測定した。その結果は第４表に併記する通りであった。

第４表より明らかな様に、熱可塑性樹脂オリゴマーの含浸量が導電性ファイバーに対して５重量%以下であると導電性ファイバーとマトリックスとなる熱可塑性樹脂との濡れ性が劣るため分散性が悪く、実用的にシールド特性が得られない。

又熱可塑性樹脂オリゴマーの含浸量が導電性ファイバーに対して３０重量％以上であると機械特性が低下することがわかった。

実施例１１

第２押出機より押出すＡＢＳ樹脂（ＪＳＲ３５ＮＰ）の押出量を下記の第５表に示す様なファイバー含有量になるように変化させたことを除いては実施例２と同様にして電磁波シールド用材料ペレットを得た。

第　５　表

熱可塑性樹脂		ABS	ABS	ABS	ABS
ペレット中のステンレスファイバー含有量（重量％）		2	10	40	75
体積抵抗率（Ω－cm）		1×10^{4}	1×10^{-1}	1×10^{-3}	ペレット化不可能
シールド効果(dB) ３００ＭＨｚ	電界	5	67	75	
	磁界	0	50	70	
分散性		優	優	優	
アスペクト比		280	300	300	

第５表より明らかな様に導電性ファイバーの重量配合がマトリックスとなる熱可塑性樹脂に対して３：９７以下であると実用的なシールド特性が得られない。又７０：３０以上であるとペレット化するときに被覆したマトリックスとなる熱可塑性樹脂が縦割れしたり、バラバラにくずれたりして良好なペレットが得られなかった。

産業上の利用可能性

本発明によれば、アスペット比が１００以上と大きく且つ成形時の導電性ファイバーのマトリックス樹脂への分散が極めて良好なため導電性ファイバーの含有量が少量でよい。従って、軽量にして安価であり且つシールド効果に優れているため電子機器の筐体等に使用し極めて有用である。

請求の範囲

(1) 所望長の導電性ファイバーの所望本が、熱可塑性樹脂オリゴマーにより一体に固着されており、該固着物の外周に熱可塑性樹脂が被覆されていることを特徴とする電磁波シールド材用ペレット。

(2) 導電性ファイバーが、カーボンファイバー、金属ファイバーの群から選ばれたいずれかの導電性ファイバーであることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(3) 導電性ファイバーが、ステンレスファイバー、銅ファイバー、カーボンファイバーの群から選ばれたいずれかの導電性ファイバーであることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(4) 熱可塑性樹脂オリゴマーが、溶融時の粘度が１０００センチポアズ以下の熱可塑性樹脂オリゴマーであることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(5) 熱可塑性樹脂が、高密度、中密度、低密度、直鎖状低密度などのポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、アクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体、アクリロニトリルースチレン共重合体の群から選ばれたいずれかの熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用

ペレット。

(6) 導電性ファイバーと熱可塑性樹脂の重量配合割合が、３：９７～７０：３０であることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(7) 熱可塑性樹脂オリゴマーと導電性ファイバーの重量配合割合が、５：９５～３０：７０であることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(8) 導電性ファイバーの太さが、４～１００μmで、長さが３～１０mmであることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(9) 所望本の導電性ファイバーを集束し、該集束物に熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂を加圧含浸せしめ、該含浸樹脂が流動性を失なわない状態にて、その上に熱可塑性樹脂を押出被覆したのち、次いでこれを所望の長さに切断することを特徴とする電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(10) 熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として溶融時の粘度が１００００センチポアズ以下の熱可塑性樹脂のオリゴマーを用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(11) 導電性ファイバーとして、カーボンファイバー、金属ファイバーの群から選ばれたいずれかの導電性ファイバーを用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(12) 導電性ファイバーとして、ステンレスファイバー、銅ファイバー、カーボンファイバーの群から選ばれたいずれか

の導電性ファイバーを用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（13）熱可塑性樹脂として、高密度、中密度、低密度、直鎖状低密度などのポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、アクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体、アクリロニトリルースチレン共重合体の群から選ばれたいずれかの熱可塑性樹脂を使用することを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（14）導電性ファイバーと熱可塑性樹脂の重量配合割合として、５：９５～５０：５０に設定することを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（15）熱可塑性樹脂オリゴマーと導電性ファイバーの重量配合割合として、５：９５～３０：７０に設定することを特徴とする請求の範囲第１０項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（16）導電性ファイバーが太さとして、４～１００μm、長さ３～１０mmのものであることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（17）熱可塑性樹脂としてポリエチレン樹脂を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として平均分子量が２０００以下の低分子量の脂肪族炭化水素系ワックスを使用することを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(18) 熱可塑性樹脂としてポリエステル樹脂を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として平均分子量が２００００以下の線状共重合ポリエステル樹脂を用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(19) 熱可塑性樹脂としてアクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体またはアクリロニトリルースチレン共重合体を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として平均分子量１５０００以下のエチレンエチルアクリレート樹脂を用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(20) 熱可塑性樹脂としてポリ塩化ビニル樹脂を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂としてメルトフローレート１００（g／１０分）以上のエチレン－酢酸ビニル共重合体、メルトフローレート１００（g／１０分）以上のエチレンエチルアクリレート樹脂、$\left(CH_2\right)_5 \overset{O}{\overset{\|}{C}}-O\right)_n$ なる構造式をもつポリエステル樹脂でｎ＜３００なるものの群から選ばれたいずれかの樹脂を用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

補正された請求の範囲

［1987年8月24日（24.08.87）国際事務局受理；出願当初の請求の範囲1－20は補正された請求の範囲1－20に置き換えられた（4頁）］

請求の範囲

(1) 所望長の導電性ファイバーの所望本が、熱可塑性樹脂オリゴマーにより一体に固着されており、該固着物の外周に熱可塑性樹脂が被覆されていることを特徴とする電磁波シールド材用ペレット。

(2) 導電性ファイバーが、カーボンファイバー、金属ファイバーの群から選ばれたいずれかの導電性ファイバーであることを特徴とする　請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(3) 導電性ファイバーが、ステンレスファイバー、銅ファイバー、カーボンファイバーの群から選ばれたいずれかの導電性ファイバーであることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(4) 熱可塑性樹脂オリゴマーが、溶融時の粘度が１０００センチポアズ以下の熱可塑性樹脂オリゴマーであることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(5) 熱可塑性樹脂が、高密度、中密度、低密度、直鎖状低密度などのポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、アクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体、アクリロニトリルースチレン共重合体の群から選ばれたいずれかの熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用

ペレット。

(6) 導電性ファイバーと熱可塑性樹脂の重量配合割合が、３：９７～７０：３０であることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(7) 熱可塑性樹脂オリゴマーと導電性ファイバーの重量配合割合が、５：９５～３０：７０であることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(8) 導電性ファイバーの太さが、４～１００μmで、長さが３～１０mmであることを特徴とする請求の範囲第１項記載の電磁波シールド材用ペレット。

(9) （補正後）所望本の導電性ファイバーを集束し、該集束物に熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂を加熱溶融し加圧含浸せしめ、その直後該含浸樹脂が流動性を失なわない状態にて、その上に熱可塑性樹脂を押出被覆したのち、次いでこれを所望の長さに切断することを特徴とする電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(10) 熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として溶融時の粘度が１００００センチポアズ以下の熱可塑性樹脂のオリゴマーを用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(11) 導電性ファイバーとして、カーボンファイバー、金属ファイバーの群から選ばれたいずれかの導電性ファイバーを用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(12) 導電性ファイバーとして、ステンレスファイバー、銅

ファイバー、カーボンファイバーの群から選ばれたいずれかの導電性ファイバーを用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（13）熱可塑性樹脂として、高密度、中密度、低密度、直鎖状低密度などのポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、アクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体、アクリロニトリルースチレン共重合体の群から選ばれたいずれかの熱可塑性樹脂を使用することを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（14）導電性ファイバーと熱可塑性樹脂の重量配合割合として、５：９５～５０：５０に設定することを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（15）熱可塑性樹脂オリゴマーと導電性ファイバーの重量配合割合として、５：９５～３０：７０に設定することを特徴とする請求の範囲第１０項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（16）導電性ファイバーが太さとして、４～１００μm、長さ３～１０mmのものであることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

（17）熱可塑性樹脂としてポリエチレン樹脂を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として平均分子量が２００００以下の低分子量の脂肪族炭化水素系ワックスを使用することを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペ

レットの製造法。

(18) 熱可塑性樹脂としてポリエステル樹脂を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として平均分子量が２００００以下の線状共重合ポリエステル樹脂を用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

(19) 熱可塑性樹脂としてアクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体またはアクリロニトリルースチレン共重合体を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂として平均分子量１５０００以下のエチレンエチルアクリレート樹脂を用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造法。

(20) 熱可塑性樹脂としてポリ塩化ビニル樹脂を使用し、熱可塑性樹脂と相溶性のある樹脂としてメルトフローレート１００（g／１０分）以上のエチレン－酢酸ビニル共重合体、メルトフローレート１００（g／１０分）以上のエチレンエチルアクリレート樹脂、$-\left(CH_2\right)_5\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\Big)_n$ なる構造式をもつポリエステル樹脂でｎ＜３００なるものの群から選ばれたいずれかの樹脂を用いることを特徴とする請求の範囲第９項記載の電磁波シールド材用ペレットの製造方法。

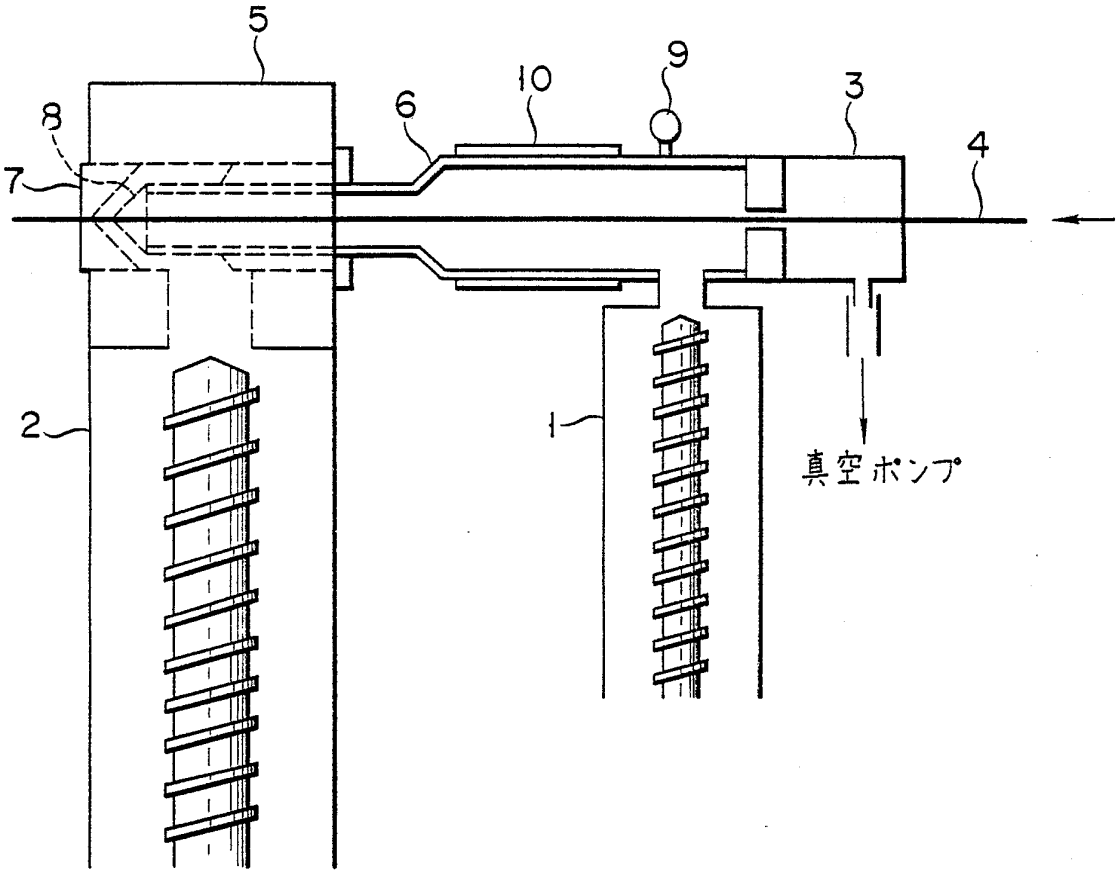


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP87/00246

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [3]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl[4] B29B9/06, 9/12, B29B11/16

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [4]

Classification System	Classification Symbols
IPC	B29B9/06, 9/12-14, 11/16, 15/14 B29C67/14-18

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [5]

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1986
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1986

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [14]

Category *	Citation of Document, [16] with indication, where appropriate, of the relevant passages [17]	Relevant to Claim No. [18]
Y	JP, A, 57-90020 (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.) 4 June 1982 (04. 06. 82) Column of Claim and page 144, upper part (Family: none)	9-10
Y	JP, B, 60-6764 (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.) 20 February 1985 (20. 02. 85) Column 4, lines 25 to 44 (Family: none)	9-10
A	JP, A, 59-49913 (Toshiba Chemical Kabushiki Kaisha) 22 March 1984 (22. 03. 84) (Family: none)	1-20
A	JP, A, 59-22710 (Toshiba Chemical Kabushiki Kaisha) 6 February 1984 (06. 02. 84) (Family: none)	1-20
A	JP, A, 59-182819 (Toshiba Chemical Kabushiki Kaisha) 17 October 1984 (17. 10. 84) (Family: none)	1-20

* Special categories of cited documents: [16]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document 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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search [2]	Date of Mailing of this International Search Report [2]
July 10, 1987 (10. 07. 87)	July 13, 1987 (13. 07. 87)
International Searching Authority [1]	**Signature of Authorized Officer [20]**
Japanese Patent Office	

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A	JP, A, 60-162604 (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha) 24 August 1985 (24. 08. 85) (Family: none)	1-20
A	JP, A, 60-179204 (The Fujikura Rubber Ltd.) 13 September 1985 (13. 09. 85) (Family: none)	1-20

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE [10]

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers_____, because they relate to subject matter [12] not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers_____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out [13], specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING [11]

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.
2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:
3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:
4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国　際　調　査　報　告

国際出願番号PCT/JP 87/ 00246

Ⅰ．発明の属する分野の分類

国際特許分類（IPC）Int. Cl⁴
B29B9／06，9／12
B29B11／16

Ⅱ．国際調査を行った分野

調　査　を　行　っ　た　最　小　限　資　料

分類体系	分類記号
IPC	B29B9／06，9／12－14，11／16，15／14 B29C67／14－18

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

日本国実用新案公報　　1926－1986年
日本国公開実用新案公報　　1971－1986年

Ⅲ．関連する技術に関する文献

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	請求の範囲の番号
Y	JP，A，57－90020（株式会社　豊田中央研究所） 4．6月．1982（04．06．82） 特許請求の範囲の欄及び第144頁上段 （ファミリーなし）	9－10
Y	JP，B，60－6764（旭化成工業株式会社） 20．2月．1985（20．02．85） 第4欄第25－44行（ファミリーなし）	9－10
A	JP，A，59－49913（東芝ケミカル株式会社） 22．3月．1984（22．03．84）（ファミリーなし）	1－20
A	JP，A，59－22710（東芝ケミカル株式会社） 6．2月．1984（06．02．84）（ファミリーなし）	1－20
A	JP，A，59－182819（東芝ケミカル株式会社外1名） 17．10月．1984（17．10．84）（ファミリーなし）	1－20

※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」先行文献ではあるが、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の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の文献

Ⅳ．認　　証

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
10．07．87	13.07.87
国際調査機関	権限のある職員
日本国特許庁（ISA/JP）	4F 7206 特許庁審査官　市川幹雄

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1981年10月）

第2ページから続く情報

	（Ⅱ欄の続き）	
A	JP, A, 60-162604（株式会社 諏訪精工舎） 24. 8月. 1985（24. 08. 85）（ファミリーなし）	1-20
A	JP, A, 60-179204（藤倉ゴム工業株式会社） 13. 9月. 1985（13. 09. 85）（ファミリーなし）	1-20

Ⅴ. ☐ 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. ☐ 請求の範囲＿＿＿＿は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。

2. ☐ 請求の範囲＿＿＿＿は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。

3. ☐ 請求の範囲＿＿＿＿は、従属請求の範囲でありかつPCT規則6.4a第2文の規定に従って起草されていない。

Ⅵ. ☐ 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
   請求の範囲＿＿＿＿
3. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
   請求の範囲＿＿＿＿
4. ☐ 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかった。

追加手数料異議の申立てに関する注意

☐ 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。

☐ 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。