

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4510285号
(P4510285)

(45) 発行日 平成22年7月21日(2010.7.21)

(24) 登録日 平成22年5月14日(2010.5.14)

(51) Int. Cl.		F I
DO6M 23/08	(2006.01)	DO6M 23/08
BO5C 19/02	(2006.01)	BO5C 19/02
BO5D 1/24	(2006.01)	BO5D 1/24
B29B 15/10	(2006.01)	B29B 15/10

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-539982 (P2000-539982)	(73) 特許権者	500326086 ネオプレク・アーゲー NEOPREG AG スイス国、ツェーハー 4460 ゲルター ーキンデン、エアゴルツシュトラーセ 5 8
(86) (22) 出願日	平成11年1月15日(1999.1.15)	(74) 代理人	100078662 弁理士 津国 肇
(65) 公表番号	特表2002-509199 (P2002-509199A)	(74) 代理人	100075225 弁理士 篠田 文雄
(43) 公表日	平成14年3月26日(2002.3.26)	(72) 発明者	シュテーリ, テオ スイス国、ツェーハー 4153 ライナ ッハ、ロビニエンヴェーク 12
(86) 国際出願番号	PCT/CH1999/000019	審査官	平井 裕彰
(87) 国際公開番号	W01999/036239		
(87) 国際公開日	平成11年7月22日(1999.7.22)		
審査請求日	平成18年1月13日(2006.1.13)		
(31) 優先権主張番号	91/98		
(32) 優先日	平成10年1月16日(1998.1.16)		
(33) 優先権主張国	スイス(CH)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維コーティング法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繊維を含むストランドを、反応性プラスチックコーティング組成物で均一にコーティングする方法であって、流動床を使用して、個々のコーティング成分を繊維の上に直接適用することを含み、

(a) 前記反応性プラスチックコーティング組成物が、樹脂/硬化剤/促進剤の系である熱硬化性成形組成物であり、前記樹脂、前記硬化剤および前記促進剤成分は、個々のコーティング成分として含まれており、

(b) 前記個々のコーティング成分は、コーティングの間、前記流動床内で、機械的、超音波、および電磁波からなる群より選択される混合手段で混合される、方法。

【請求項 2】

前記熱硬化性成形組成物が更に、無機充填材、および場合により更なる添加剤を含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記無機充填材が、水酸化アルミニウムである、請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記個々のコーティング成分が、コーティングの間、前記流動床内で、それらの中心で支持され、そして前記中心に関して、水平に回転する、ロータもしくはいくつかのロータまたは攪拌器もしくはいくつかの攪拌器を含む混合手段で混合される、請求項 1 記載の方法。

10

20

【請求項 5】

コーティングが、融点未満の温度および反応性組成物の発熱硬化過程が始まる温度未満の温度で実行される、請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記ロータが、その中心に関して水平方向に回転する有孔ディスクである、請求項 4 記載の方法。

【請求項 7】

使用される繊維が、合成無機繊維、好ましくはガラス繊維もしくは炭素繊維、プラスチック繊維、好ましくはアラミド繊維または天然繊維、好ましくはセルロース繊維である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の方法。

10

【請求項 8】

コーティングされる繊維のフィラメントが、太さ 5 μm ~ 20 μm 、質量線密度 100 テックス ~ 4800 テックス、好ましくは 600 テックス ~ 1200 テックスである、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 9】

コーティング成分の粒径分布が、30 μm ~ 250 μm の範囲、好ましくは 50 μm ~ 250 μm の範囲である、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 10】

潤滑剤、充填材、顔料、下塗り剤、安定剤および阻害剤から選択される、更なる添加剤が存在する、請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 11】

コーティング成分を流動床中で静電的に帯電させる、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 12】

最初のパスでコーティングされた繊維ストランドを、少なくとももう一回、流動床技術を使用する後コーティング処理によってコーティングし、連続赤外線オープン中で乾燥させる、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 13】

トラフと、コーティング成分の導入口と、流体底と、繊維を散開させ、張らせるためのいくつかの偏向バーと、コーティング成分を徹底的に混合するための混合装置とを含む焼結槽中でコーティング処理を実施し；次に赤外線ヒータ中で短時間の加熱によってコーティングを固着させ；場合によっては、次に、好ましくは、同じく流動床技術を使用する別のコーティング装置中で、さらなるコーティング粉末または顆粒をすぐに被着させ；次に今やコーティングされた繊維ストランドを、連続赤外線オープンまたは冷却装置および場合によっては加熱装置からなる状態調節セクションに通し、最後に、冷却したコーティングされた繊維を場合によっては巻き取り、顆粒化する、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項記載の方法。

30

【請求項 14】

請求項 1 記載の方法を実施するための装置であって、前記装置は、以下の部品：(i) 繊維ストランドをコーティングするための、トラフと、コーティング成分の導入口と、流体底と、繊維を散開させ、張らせるためのいくつかの偏向バーと、コーティング成分を徹底的に混合するための混合装置とを含む焼結槽、(ii) コーティングを固着させるための、該槽の下流にある赤外線ヒータ、(iii) 必要によっては、該ヒータの下流にある別のコーティング装置、ならびに(iv) コーティングされた繊維ストランドのさらなる処理および冷却のための、赤外線ヒータまたは冷却装置および必要によっては加熱装置からなる状態調節セクションを含む、装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テープおよびプレプレグ、繊維強化プラスチック顆粒ならびに繊維強化成形品

50

の製造に使用することができる繊維コーティング法に関する。本発明の目的は、乾式コーティング法によって繊維のコーティングを簡素化し、改善することにある。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

たとえばストランド（ロービング、マットおよび／または織布）、テープ、プレプレグまたは繊維強化プラスチック顆粒の形態にある、プラスチックでコーティングされた繊維の製造そのものは公知である。従来の手法は、おそらくは種々の添加物を含有するプラスチックで繊維をコーティングし、その繊維を顆粒に加工する手法である。このような顆粒はしばしば棒状である。そして、この顆粒をそのものは公知の方法、たとえば圧縮によって繊維強化成形品に加工する。

10

【0003】

繊維強化プラスチック顆粒は、チョップドガラス繊維を用いて、たとえばそのものは公知の配合法によって製造することができる。この手法で、繊維は、高せん断応力によって1mm未満の残留長に短縮される。配合法によって製造された顆粒からの成形品は通常、長繊維で強化された顆粒と比較すると、強度値が低い。

【0004】

もう一つの公知の方法は、長繊維で強化された熱可塑性樹脂の製造のためのホットメルトコーティングである。この含浸法では、コーティングする繊維ストランドをロービングまたは編組（マットおよび／または織布）の形態で調製する。このストランドを、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂を含有するメルトに通し、冷ましたのち、場合によっては顆粒化する。しかし、この方法の実際の適用では、特に繊維の比率が高く、その長さが増すと、強度値が高いばらつきを示し、成形品が多数の局所化した脆弱点をさらすことがわかった。

20

【0005】

もう一つの公知の方法では、コーティングする繊維ストランドを、溶剤に溶解したプラスチック、たとえば樹脂、適当な硬化剤および促進剤を添加物とともに含有する含浸槽に通して延伸する。繊維をこの含浸槽に通して延伸したのち、溶剤を蒸発によってコーティングから除去する。そして、このストランドを顆粒化する。この方法には、溶剤を使用する欠点がある。さらには、溶剤を蒸発させ、除去しなければならないため、コーティングされた繊維編組の製造速度が比較的低い。反応性樹脂、たとえばエポキシ樹脂を用いてコーティング処理を実施するならば、コーティングされた繊維は、室温での貯蔵で安定性を欠く。

30

【0006】

長繊維で強化された顆粒を製造するもう一つの公知の方法では、コーティングする繊維ストランドを、乾式法により、すべての添加物をすでに含む粉末プラスチックからなる流動床に通すと、この粉末がコーティングの形態で繊維に被着する。次に、こうしてコーティングされた繊維を加熱し、繊維に被着したプラスチックを液化する。コーティングされた繊維を冷却したのち、顆粒化する。反応性樹脂混合物を使用するならば、得られるコーティングされた材料を加熱処理で予備架橋させる。そして、これらの顆粒を、好ましくは圧縮によって繊維強化成形品に加工する。この方法によって反応性樹脂、たとえばエポキシ樹脂を使用して得られるコーティングされた繊維および顆粒は、室温での貯蔵で安定性を欠き、そのような製品の流動性が絶えず変化するという欠点を抱えている。このような成形コンパウンドの低い潜在性は、配合法の生産性にきわどい制限を加え、コーティング用の成形コンパウンドの反応性調節の可能性を相当に制限することにより、さらなる問題を作り出す。

40

【0007】

【課題を解決するための手段】

今、流動床に含まれる個々のコーティング成分を流動床中の素材（mass）にさらに混入するならば、個々のコーティング成分の所望の組成を、たとえば流動床技術を使用する乾式法により、事前の配合なしで直接繊維に均一に被着させる（applied）ことができ、その

50

結果、個々の成分の解離 (dissociation) が実質的に回避されるか、なくなるということがわかった。驚くべきことに、この方法は、貯蔵で安定であり、30 で非常に良好な貯蔵安定性を有する製品を生み出す。この方法はまた、非常に短い加工サイクルで成形コンパウンドの非常に反応性の調節、ひいては潜硬化を可能にする。

【0008】

本発明によると、さらなる混合は、繊維フィラメントの間および表面への粉末粒子の均一な浸透ならびに好ましくない粒径分布の粉末の流動化を促進し、連続オープン中でのコーティング後の粉末の損失を減らし、正確な繊維含量の維持および制御を改善する。この製造法は、個々のコーティング成分の配合、粉碎およびサイジングを省き、技術的および経済的な両面で相当な利点を与える。この方法でコーティングされた繊維または繊維ストラ

10

【0009】

本発明は請求項で規定する。特に、本発明は、好ましくは流動床技術を使用して、好ましくはストランド (ロービング、マットおよび/または織布) の形態にある繊維をコーティングする乾式法において、(i) 個々のコーティング成分の所望の組成を、事前の配合なしで流動床から直接繊維に被着させ、(ii) コーティング中に流動床に含まれる個々のコーティング成分を素材にさらに混入して、個々の成分の解離を実質的に回避することを特徴とする方法に関する。

【0010】

流動床中のコーティング成分の混合または徹底的な混合は、たとえばロータまたは攪拌器によって機械的に実施することもできるし、超音波によって実施することもできるし、適当な電磁波で実施することもできるし、そのものは公知の他の方法によって実施することもできる。機械的混合法または超音波、特に機械的混合を使用することが好ましい。個々のコーティング成分を、徹底的に混合するだけでなく、流動床中で静電的に帯電させるならば、特に良好な結果が得られる。

20

【0011】

本発明はさらに、本発明の方法によってプラスチックでコーティングされた繊維ストランド (ロービング、マットおよび/または織布) に関する。

【0012】

本発明はさらに、本発明の方法によってプラスチックでコーティングされた繊維ストランド (ロービング、マットおよび/または織布) の、テープ、プレプレグ、繊維強化プラスチック顆粒および/または成形品、特に、長繊維で強化されたテープ、プレプレグ、プラスチック顆粒および/または成形品、特に長繊維で強化されたプラスチック顆粒または繊維強化成形品の製造のための用途に関する。テープはまた、連続的に製造される繊維強化テープおよびそれらの製造を含む。プレプレグは、一方向および織布強化プレプレグならびにそれらの製造を含む。

30

【0013】

本発明はさらに、テープ、プレプレグ、プラスチック顆粒および/または繊維強化成形品、特に、長繊維で強化されたプラスチック顆粒の製造方法において、それらの製造に使用されるコーティングされた繊維ストランドが、本発明の方法によってプラスチックでコーティングされたものであることを特徴とする方法に関する。

40

【0014】**【発明の実施の形態】**

本発明によると、使用される繊維は、繊維強化材料の製造に関してそのものは公知であるいかなる繊維、たとえば合成無機繊維、特にガラス繊維もしくは炭素繊維、プラスチック繊維、特にアラミド繊維 (芳香族ポリアミド) または天然繊維、特にセルロース繊維であってもよい。フィラメントは、好ましくは、太さ約 5 μm ~ 20 μm 、重さ約 100 テックス ~ 4800 テックス (0.1 g/m ~ 4.8 g/m)、好ましくは 600 テックス ~ 1200 テックスであり、たとえば従来から使用されているものである。

50

【 0 0 1 5 】

コーティング成分の粒径分布は、好ましくは30 μm～250 μmの範囲であり、特に好ましくは50 μm～250 μmの範囲である。平均粒径は好ましくは約50 μm～150 μmである。

【 0 0 1 6 】

本発明によると、使用されるプラスチックは、そのものは公知である熱可塑性および熱硬化性成形コンパウンドであることができる。多数の熱可塑性成形コンパウンドまたは熱可塑性樹脂およびそれらの添加物が文献から公知である。重縮合物の形態にある熱硬化性樹脂の例は、硬化性フェノール/ホルムアルデヒドプラスチック（PF注型樹脂）、硬化性ビスフェノール樹脂、硬化性ユリア/ホルムアルデヒドプラスチック（UF成形コンパウンド）、ポリイミド類（PI）、BMI成形コンパウンドおよびポリベンゾイミダゾール類（PBI）である。重付加物の形態にある熱硬化性樹脂の例は、エポキシ樹脂（EP）、不飽和ポリエステル樹脂からの成形コンパウンド（UP成形コンパウンド）、DAP樹脂（ポリジアリルフタレート）、MF成形コンパウンド、たとえば硬化性メラミン/フェノール/ホルムアルデヒド成形コンパウンドまたは架橋ポリウレタン類（PUR）である。

10

【 0 0 1 7 】

熱硬化性樹脂のための樹脂/硬化剤/促進剤系は別として、熱可塑性成形コンパウンドもしくは熱可塑性樹脂および重縮合物もしくは重付加物の形態にある熱硬化性樹脂の添加物の例は、離型剤、潤滑剤、充填材、顔料、下塗り剤、安定剤および阻害剤である。このような配合物は、本発明のコーティングに使用される好ましい組成物と同様、そのものは公知である。

20

【 0 0 1 8 】

流動床中でのコーティング成分の徹底的な機械的混合のためには、散開させた（fanned out）繊維ストランド（ローピング、マットおよび/または織布）を、好ましくは、流体底と、コーティング成分の徹底的な機械的混合を保證する速度で水平方向に回転する1個以上のロータとの間で並行に送る。ロータは、いかなる種類のあばたをも回避させ、その結果、本発明により、従来の条件の下では流動化することができない粉末を使用することも可能である。ポリマー粉末とロータブレードとの間に発生する摩擦により、粉末粒子はさらに静電荷帯電し、オープンを通過するときフィラメントに被着しやすくなる。この静電荷は1000～2000ボルトに達し得る。

30

【 0 0 1 9 】

流動化パンに進入する空気の温度、すなわち流動化空気の状態調節が、ポリマー粉末の融点に比例して制御され、被着させる粉末の量を制御することを可能にする。焼結アルミニウムからなる流体底を使用することが好ましい。流動化空気の状態調節は、実際のコーティング工程で高融点熱可塑性樹脂粉末を軟化点よりも低い温度で予熱し、それにより、必要な加熱時間を減らすことを可能にする。このようにして、高融点熱可塑性樹脂を使用するとき、生産性を相当に増すことができる。しかし、反応性樹脂混合物の場合、状態調節による加熱は、温度を、これらの樹脂混合物の発熱硬化過程が始まるレベル（開始温度）よりも十分に低くするためだけに許される。

40

【 0 0 2 0 】

コーティング法そのものでは、繊維ストランド（ローピング、マットおよび/または織布）をローピングフレームから繰り出し、好ましくは散開させ、焼結槽（sintering bath）に通す。焼結槽は主としてトラフを含み、コーティング成分の導入口と、好ましくは焼結アルミニウムからなる、流動化パンに入る空気、すなわち流動床を維持するための流動化空気を導入するときに通す流体底とを含む。このシステムでは、有孔虚底（流体底）の穿孔の直径は、使用されるコーティング粉末またはコーティング成分もしくは顆粒の粒径よりも小さい。空気または不活性ガスを下から孔に吹き込み、流動する（seething）粉末もしくは顆粒の槽、すなわち流動床を形成する。焼結槽はまた、繊維を散開させ、張らせる（tautening）ためのいくつかの偏向ローラまたはバーと、本発明による、コーティング

50

成分の徹底的な混合のための混合装置とを含む。繊維がすでにコーティングされている領域には回転偏向ローラを使用し、繊維がまだコーティングされていない送り区域領域には非回転偏向バーを使用することが好ましい。混合装置は、コーティング成分を徹底的に混合する1個のロータもしくは攪拌器またはいくつかのロータもしくは攪拌器からなることができる。ロータは、たとえば、直径1~10cmの孔(穴)をいくつか有し、その中心に関して水平方向に回転する有孔ディスクであることもできるし、スチール攪拌器または中心を垂直に支持され、高速で回転する簡単なロッドであることもできる。ロータまたは攪拌器は、好ましくは、繊維ストランドの近くに設置され、その結果、コーティング成分に加えらるる機械力が、散開した繊維ストランドの中への粉末粒子の浸透をさらに改善する。ロータは、好ましくは、流体底のすぐ上、すなわち約3mm~10mm上に設置して、流動化される粉末が流動化の前にすでに攪拌され、それにより、流動化される粉末中に形成するブリッジがすぐに破壊されるようにする。設計に依存して、該攪拌器の回転速度は約100rpm(rotations per minute)~約400rpm、好ましくは約200rpm~約300rpmである。しかし、回転速度は具体的な設計特徴および処理条件に依存し、工程ごとに常に最適化されなければならない。これは当業者にとって問題とはならない。

10

【0021】

焼結槽から出したのち、コーティングされた繊維ストランドを加熱する。これは、好ましくは、繊維ストランドを再び束ね、短時間の加熱によってコーティングを固着させる赤外線ヒータに通すことによって実施される。これは、コーティングを流動性またはペースト状にするが、繊維から垂れ落ちるほどに流動性にはしない。この状態で、その直後、さらなるコーティング粉末または顆粒を、好ましくは上述したものに類似した設計の別のコーティング装置、すなわち好ましくは流動床技術を使用する装置で後コーティング処理によって被着したのち、赤外線オープンで乾燥させることができる。したがって、繊維に被着させることを望むプラスチックの量を補充することが可能である。第一のコーティングで得られたフィラメント重量をこの手法によって倍にすることができ、非常に低いガラス含量のフィラメントを得ることができる。したがって、たとえば、ガラス繊維含量わずか15重量%のフィラメントを得ることが可能である。同様に、コーティングのミネラル含量を、焼結槽およびコーティング装置を圧力に関して結合することができ、両装置を好ましくはわずかな負圧の下で作動させる後コーティング処理によって有意に増すことができる。

20

30

【0022】

繊維ストランドがコーティング装置を通過したのち、今やコーティングされた繊維ストランドを、冷却装置および場合によっては加熱装置からなる状態調節セクションに通す。被着されたコーティングがエポキシ樹脂混合物であったならば、繊維ストランドを再び加熱する。このとき、エポキシ樹脂混合物はプレゲル化または前架橋するが、硬化することはない。ここで、場合によっては、コーティングされ、散開された繊維を再び合わせ、下流の冷却装置で冷却することができる。冷却はまた、主に繊維/プラスチック複合体がこの複合体を運ぶための1対のローラに通して延伸される理由から必要である。繊維/プラスチック複合体は、ローラ対に達したとき、固体状態でなければならない。そうでなければ、プラスチックは該ローラに粘着するおそれがあり、それによって該ローラを汚損し、おそらくは繊維/プラスチック複合体が確実に運ばれることを妨げる。好ましくは、繊維/プラスチック複合体はもう一つの加熱装置を通過し、そこで、複合体中に存在する応力が緩和される。そして、得られたコーティングされた繊維ストランドを巻き取り、顆粒化することができる。

40

【0023】

これらの点で、本発明は、(i)トラフと、コーティング成分の導入口と、流体底と、繊維を散開させ、張らせるためのいくつかの偏向バーと、コーティング成分を徹底的に混合するための混合装置とを含む焼結槽中でコーティング処理を実施し、次に(ii)赤外線ヒータ中で短時間の加熱によってコーティングを固着させ、場合によっては(iii)好ましくは、同じく流動床技術を使用する別のコーティング装置中でさらなるコーティング粉末

50

または顆粒をすぐに被着させ、次に (iv) 今やコーティングされた繊維ストランドを、冷却装置および場合によって加熱装置からなる状態調節セクションに通し、最後に、冷却されたコーティングされた繊維を場合によっては巻き取り、顆粒化することを特徴とする、繊維をコーティングする方法に関する。

【0024】

本発明の方法による反応性樹脂（エポキシ樹脂）での繊維ストランド（ロービング、マットおよび/または織布）のコーティングは、60 ~ 400、好ましくは70 ~ 220の範囲の融解温度、10 ~ 200、好ましくは20 ~ 50のローラ温度および3 ~ 200 m/分、好ましくは80 ~ 150 m/分のフィラメント速度を使用して実施される。種々の繊維強化プラスチックおよびプラスチック顆粒の処理条件そのものは公知であり、当業者にとって、正しい条件を使用される特定の樹脂に適用することは容易である。

10

【0025】

本発明はさらに、本発明の方法を実施するための装置であって、以下の部品、(i) 繊維ストランドをコーティングするための、トラフと、コーティング成分の導入口と、流体底と、繊維を散開させ、張らせるためのいくつかの偏向バーと、コーティング成分を徹底的に混合するための混合装置とを含む焼結槽、(ii) コーティングを固着させるための、該槽の下流にある赤外線ヒータ、(iii) 場合によっては、該ヒータの下流にある別のコーティング装置、ならびに(iv) コーティングされた繊維ストランドのさらなる処理および冷却のための、冷却装置および場合によっては加熱装置からなる状態調節セクションを含む装置に関する。

20

【0026】

【実施例】

以下の例によって本発明を説明する。

例 1

直径0.005 mm、0.01 mmおよび0.018 mm (5 μm、10 μmおよび18 μm) のフィラメント900本を含むガラスロービングを、従来のビスフェノール樹脂および硬化剤（全コーティングの85%）を従来の離型剤、潤滑剤、充填材（14.5%）および顔料とともに標準的な組成で含有するマトリックスでコーティングした。マトリックスの成分をミキサ中で混合し、これらの成分は、30 μm ~ 200 μmの粒径分布を有した。200 rpmで回転し、コーティング混合物を全領域で徹底的に混合する金属製ロータロッドが流体底のすぐ上、すなわち5 mm上に設置されていたという違いを除きEP-A-0680813に記載されたような装置の中でコーティング法を実施した。密で徹底的な混合はまた、混合物を静電荷帯電させた。ガラスロービングをロービングフレームの内面または外面から繰り出し、散開させ、4個の偏向バーを介して100 m/分の速度で焼結槽に通した。次に、ロービング上のコーティングを連続赤外線オープン中180で溶融させた。さらに、溶融プラスチックで含浸したガラスロービングを、流動床技術を使用して再びコーティングした。続いて、コーティングされたロービングを冷却してプラスチックを再び凝固させ、顆粒化した。そして、このようにして得られた顆粒を、ISO規格178によって定義される標準パールまでの圧縮によって加工し、それらの機械的性質に関して試験すると、曲げ強さおよび弾性率に関して優秀な値が得られた。

30

40

【0027】

例 2

例1のガラスロービングを、例1に記載したものと同様な手順によってマトリックスでコーティングした。最初に連続赤外線オープンに通したのち、従来のエポキシ樹脂（樹脂47.4%および硬化剤12.2%）、従来の促進剤（0.2%）、充填材（水酸化アルミニウム38%）およびそのものは従来から使用されている他の成分（離型剤、潤滑剤および顔料）2.2%からなる組成物で後コーティングした。コーティングしたロービングを再び連続赤外線オープンに通し、続いて冷却してプラスチックを再び凝固させたのち、顆粒化した。このようにして得られた顆粒は、エポキシ含量30.8%、充填材含量25.

50

5%およびガラス繊維含量42.4%を有していた。そして、例1と同様にして、顆粒を、ISO規格178によって定義される標準パールまで加工し、それらの機械的性質に関して試験すると、優秀な値が得られた。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03-160045(JP,A)
特開平02-173125(JP,A)
特表平05-505775(JP,A)
特開平08-057365(JP,A)
特表平04-503837(JP,A)
特開昭63-030215(JP,A)
特開平02-160509(JP,A)
特開昭57-153765(JP,A)
特開昭60-200409(JP,A)
特開平03-166251(JP,A)
特開平09-220514(JP,A)
特開平10-337727(JP,A)
特開平10-058448(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06M10/00-11/84
D06M16/00
D06M19/00-23/18
B29B11/16
B29B15/08-15/14
C08J5/04-5/10
C08J5/24