

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5297518号
(P5297518)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月21日(2013.6.21)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 9 C 37/02 (2006.01) B 2 9 C 37/02
B 2 9 B 9/16 (2006.01) B 2 9 B 9/16

請求項の数 6 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-286822 (P2011-286822) (22) 出願日 平成23年12月27日(2011.12.27) (65) 公開番号 特開2013-132891 (P2013-132891A) (43) 公開日 平成25年7月8日(2013.7.8) 審査請求日 平成25年4月25日(2013.4.25)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100093230 弁理士 西澤 利夫 (72) 発明者 山口 裕 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ ソニック電工株式会社内 審査官 奥野 剛規</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置及び液晶ポリマー成形材料のペレット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一方の端部近傍の上部に液晶ポリマー成形材料のペレットを投入するためのペレット投入口、他方の端部近傍の下部にペレットを排出するためのペレット排出口を備え、両端部間の側面にバリを除去するための複数の開口孔が形成された側壁部を有する筒状の固定ドラムと、
 固定ドラム内に設けられる、螺旋状の連続突起部が形成されたペレット送り出し手段と固定ドラム内のペレットを固定ドラムの側面に押圧するためのスクリー部を有する回転自在の長尺筒状部材と、
 長尺筒状部材を回転させるための回動手段から構成されることを特徴とする液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置。

10

【請求項2】

長尺筒状部材に形成されたスクリー部が、長尺筒状部材の長手方向に対して平行のストレート部と、緩やかに傾斜する角度を有する屈曲部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置。

【請求項3】

長尺筒状部材に、空気導入管から導入した空気を送出するための、スクリー部近傍に設けられた空気送出口を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置。

【請求項4】

20

スクリー部近傍に設けられた空気送出口から送出する空気量を調整するための出口弁が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のバリ取り装置によって、バリが除去されたことを特徴とする液晶ポリマー成形材料のペレット。

【請求項 6】

バリ取り前とバリ取り後の重量変化率が 0.5 ~ 3% の範囲であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶ポリマー成形材料のペレット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置及び液晶ポリマー成形材料のペレットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ポリマー (Liquid Crystal Polymer) (以下、LCP と略称する) 成形材料を用いて、LCP 成形品を製造する際、LCP 成形材料のペレット (以下、ペレットと略称する) を用いて射出成形により LCP 成形品を製造する方法が一般に行われている。

【0003】

この LCP 成形品の製造には、一般にインラインスクリータイプの可塑化装置を有する射出成型機が用いられる (例えば、特許文献 1 を参照)。

【0004】

この種の射出成型機の可塑化装置においては、原料のペレットがホッパに投入され、ホッパから加熱筒内に供給される。加熱筒内にはスクリーが収納されておりスクリーの回転により原料が送られる。

【0005】

加熱筒は、ホッパ側からホッパゾーン (投入部)、フィードゾーン (供給部)、コンプレッションゾーン (圧縮部) 及びメータリングゾーン (計量部) の順で構成されている。

【0006】

ホッパゾーン (投入部) から投入されたペレットは、溶融した状態でフィードゾーン (供給部)、コンプレッションゾーン (圧縮部) に送られ、メータリングゾーン (計量部) で 1 ショット分が計量されて金型内に射出され、LCP 成形品が成形される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2005 - 186593 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

一方、原料の LCP は物性に大きな異方性を示すことから、LCP 成形品の原料として特に繊維状フィラー等を配合してペレットにした場合にはペレットを成形する際にペレットの端にバリが多く発生する。なお、ナイロン樹脂成形材料やポリプロピレン樹脂成形材料では、バリが発生することはない。

【0009】

このようなバリの発生したペレットを、上記のインラインスクリータイプの可塑化装置を有する射出成型機に投入した場合、加熱筒内のフィードゾーン (供給部) では、ペレットのバリが原因でスクリーにうまく噛み込まず滑りが生じて供給が滞り、その結果メータリングゾーン (計量部) での計量性が悪くなり生産性が低下するという問題があった。

。

10

20

30

40

50

【0010】

なお、メーティングゾーン（計量部）では、ペレットは350 程度で溶融された状態にあり、他方、これを射出する金型の温度は60 程度と温度差があるので、ペレットが金型に射出されると直ちに固化し、LCP成形品は瞬時に成形される。そのため、メーティングゾーン（計量部）での計量性が生産性に直接影響を及ぼすこととなる。

【0011】

また、バリに空気を巻き込んだペレットを原料として用いた場合、LCP成形品にプリスターが発生し、美観を損ねたり、LCP成形品の強度が弱くなるという問題があった。

【0012】

本発明は、以上のとおりの事情に鑑みてなされたものであって、インラインスクリータイプ 10
の可塑化装置を有する射出成型機のスクリーへの噛み込み性を向上させることによりLCP成形品の成形時の計量性を安定させ、さらに、ペレットの空気の巻き込みを減少させて、LCP成形品のプリスターの発生を抑制することが可能な液晶ポリマー（LCP）成形材料のペレットのバリ取り装置及び液晶ポリマー成形材料のペレットを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、上記の課題を解決するために、以下の特徴を有している。

【0014】

即ち、本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置は、一方の端部近傍 20
の上部に液晶ポリマー成形材料のペレットを投入するためのペレット投入口、他方の端部近傍の下部にペレットを排出するためのペレット排出口を備え、両端部間の側面にバリを除去するための複数の開口孔が形成された側壁部を有する筒状の固定ドラムと、固定ドラム内に設けられる、螺旋状の連続突起部が形成されたペレット送り出し手段と固定ドラム内のペレットを固定ドラムの側面に押圧するためのスクリー部を有する回転自在の長尺筒状部材と、長尺筒状部材を回転させるための回動手段から構成されることを特徴とする。

【0015】

この液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置において、長尺筒状部材に形成されたスクリー部が、長尺筒状部材の長手方向に対して平行のストレート部と、緩やかに 30
傾斜する角度を有する屈曲部が形成されていることが好ましい。

【0016】

また、前記液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置において、長尺筒状部材に、空気導入管から導入した空気を送出するための、スクリー部近傍に設けられた空気送 40
出口を有することが好ましい。

【0017】

また、前記液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置において、スクリー部近傍に設けられた空気送出口から送出する空気量を調整するための出口弁が設けられていることが好ましい。

【0018】

また、本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットは、バリが除去されたことを特徴とする。 40

【0019】

また、前記液晶ポリマー成形材料のペレットにおいて、バリ取り前とバリ取り後の重量変化率が0.5～3%の範囲であることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置によれば、固定ドラム内に回転自在の長尺筒状部材を配置し、長尺筒状部材に設けたスクリー部によりペレットを固定ドラム側面に押圧し、バリ取りを行うようにしたので、本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置を用いてバリ取りを行った液晶ポリマー成形材料のペレットを 50

用いた場合、インラインスクリータイプ可塑化装置を有する射出成型機のスクリーへの噛み込み性が向上することにより、LCP成形品の成形時の計量性を安定させることができ、さらに、ペレットの空気の巻き込みを減少させてLCP成形品のブリスターの発生を抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置の一実施形態の要部を一部切欠して示した斜視図である。

【図2】同上一実施形態における液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置の構成を示す概略正面断面図である。

【図3】長尺筒状部材を示す斜視図である。

【図4】出口弁の構成を示す正面断面図である。

【図5】バリを除去する前のペレットの外観写真である。

【図6】バリを除去した後のペレットの外観写真である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明は上記のとおりの特徴をもつものであるが、以下にその実施の形態について説明する。

【0023】

図1は、本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置の一実施形態の要部を一部切欠して示した斜視図、図2は、同上一実施形態における液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置の構成を示す概略正面断面図、図3は、長尺筒状部材を示す斜視図、図4は、出口弁の構成を示す正面断面図である。

【0024】

本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置1は、一方の端部近傍の上部にペレットを投入するためのペレット投入口21を、また他方の端部近傍の下部にペレットを排出するためのペレット排出口22を備えた筒状の固定ドラム2を有している。

【0025】

固定ドラム2の本体部は断面が六角形状であり、両端部間の側面にバリを剥離、除去するための複数の開口孔24が形成された側壁部23を備えている。

【0026】

側壁部23の開口孔24の形状は、バリ取りの対象となるペレットの寸法、形状、種類に応じて適宜設定されるが、スリット状の開口孔24とした場合には、開口孔24の幅は1.0～1.5mmが好ましい。

【0027】

また、側壁部23の材質は、繰り返しの使用に耐え、ペレットが押圧しても損傷が生じないように剛性が高く、耐磨耗性が高い鉄や、ステンレスの使用が好ましく、特に鉄が好ましい。

【0028】

鉄を用いることにより、側壁部23の破片や摩耗粉が発生した場合にマグネットによる回収や金属探知機による検知が可能となる。

【0029】

側壁部23の厚さは、使用する材質により適宜設定することができるが、通常、0.8～1.5mmの範囲のものが好ましい。

【0030】

そして、固定ドラム2はその全体が、フード7内に収容されている。

【0031】

なお、この実施形態では、固定ドラム2として断面が六角形状のものを用いているが、これに限定されるものではなく、三角形、四角形、八角形等、多角形のもの、円筒形状のものも使用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

固定ドラム 2 内には、長尺筒状部材 3 が設けられている。この長尺筒状部材 3 は、その片端がフード 7 にベアリング 4 1 を介して回転自在に取り付けられた空気導入管 4 に接続され、空気導入管 4 と一体になって回転自在になっている。

【 0 0 3 3 】

また、長尺筒状部材 3 の配置位置は、固定ドラム 2 の中心軸と長尺筒状部材 3 の回転軸が一致するように設けるのが好ましい。

【 0 0 3 4 】

長尺筒状部材 3 には、ペレット投入口 2 1 の下の位置からペレット排出口 2 2 方向に向けて、投入されたペレットをペレット排出口 2 2 の方向に送り出すための送り出し手段 3 1 が設けられている。

10

【 0 0 3 5 】

この送り出し手段 3 1 には、螺旋状の連続突起部 3 2 が設けられ、長尺筒状部材 3 の回転により、ペレットが螺旋状の連続突起部 3 2 に促されてペレット排出口 2 2 の方向に送り出される。

【 0 0 3 6 】

また、長尺筒状部材 3 には、図 3 に示すような、長尺筒状部材 3 の長手方向の中間部から、ペレット排出口 2 2 の方向に向けてリブ形状のスクリー部 3 3 が形成されている。

【 0 0 3 7 】

このスクリー部 3 3 は、長尺筒状部材 3 の回転によりペレットを攪拌し、また強制的にペレットを側壁部 2 3 に押圧させるために形成されている。

20

【 0 0 3 8 】

なお、このスクリー部 3 3 の形状は特に制限されるものではないが、長尺筒状部材 3 の長手方向に対して平行のストレート部 3 3 a が形成されるとともに、緩やかに傾斜する角度を有する屈曲部 3 3 b が形成されていることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

この屈曲部 3 3 b の角度は、長尺筒状部材 3 の回転方向に対して下向きの角度とする。下向きの角度とすることにより、長尺筒状部材 3 の回転によりペレットにペレット投入口 2 1 方向に戻す力が作用し、固定ドラム 2 内におけるペレットの滞留時間を長くすることが可能となる。

30

【 0 0 4 0 】

また、屈曲部 3 3 b の角度を適宜変更することにより、ペレットの滞留時間を調整することができる。具体的には角度を大きくすることにより滞留時間を長くすることができ、例えば 2 ~ 4 ° 程度の範囲が好ましい。

【 0 0 4 1 】

さらに、屈曲部 3 3 b の角度の変更に加え、ストレート部 3 3 a、屈曲部 3 3 b の長さを変更することによっても滞留時間の調整をすることができる。

【 0 0 4 2 】

長尺筒状部材 3 のスクリー部 3 3 近傍には、空気導入管 4 から導入した空気を送出するための空気送出口 3 4 が形成され、さらに長尺筒状部材 3 の片端には開口部 3 5 が形成されている。

40

【 0 0 4 3 】

なお、長尺筒状部材 3 に設けられるスクリー部 3 3 の数は限定されるものではなく、複数設けられていてもよい。

【 0 0 4 4 】

長尺筒状部材 3 が取り付けられた空気導入管 4 のフード 7 を隔てた反対側にはプーリー 4 2 が固着されており、このプーリー 4 2 と駆動モーター 6 の駆動軸 6 1 に設けられたプーリー 6 2 とに架け渡されたタイミングベルト 6 3 により、駆動モーター 6 の回転動作が空気導入管 4 に伝達され、空気導入管 4 に接続された長尺筒状部材 3 が回転する構成となっている。

50

【 0 0 4 5 】

空気導入管 4 から導入した空気は、長尺筒状部材 3 のスクリー部 3 3 近傍に設けられた空気送出口 3 4 及び片端に設けられた開口部 3 5 から送出される。即ち、長尺筒状部材 3 を通して固定ドラム 2 内に空気が導入される。

【 0 0 4 6 】

これにより、固定ドラム 2 内から外に向けて空気の流れが形成され、この空気の流れにより除去されたバリや微粉等を側壁部 2 3 の開口孔 2 4 を通して強制排出させることができる。

【 0 0 4 7 】

また、長尺筒状部材 3 内部を通る空気により長尺筒状部材 3 を冷却することができるため、より安定したバリ取り効果を得ることができる。

10

【 0 0 4 8 】

さらに、スクリー部 3 3 近傍に設けられた空気送出口 3 4 から送出される空気量を、出口弁 5 によって調整することができる。出口弁 5 は、長尺筒状部材 3 の端部に設けられた開口部 3 5 を塞ぐように設置され、バネ 5 1 の強度を調節することにより、開口部 3 5 から送出される空気量を制御し、その結果スクリー部 3 3 近傍に設けられた空気送出口 3 4 から送出する空気量を調整するようになっている。

【 0 0 4 9 】

次に、本発明の液晶ポリマー成形材料のペレットのバリ取り装置 1 のバリ取り動作について詳述する。

20

【 0 0 5 0 】

まず、ペレット投入口 2 1 から図 5 に示すバリを除去する前のペレットを投入する。そして、空気導入管 4 から空気を導入して、長尺筒状部材 3 に形成されたスクリー部 3 3 近傍に設けられた空気送出口 3 4 から空気を放出させるとともに、駆動モーター 6 を作動させて、空気導入管 4 とともに長尺筒状部材 3 を回転させる。

【 0 0 5 1 】

長尺筒状部材 3 に設けられた送り出し手段 3 1 の螺旋状の連続突起部 3 2 に接したペレットは長尺筒状部材 3 の回転により、ペレット排出口 2 2 方向に移動する。

【 0 0 5 2 】

送り出し手段 3 1 によりスクリー部 3 3 まで移動したペレットは、スクリー部 3 3 の回転により攪拌され、固定ドラム 2 の側壁部 2 3 に押圧されてバリが除去される。なお、この際スクリー部 3 3 の屈曲部 3 3 b により、ペレット投入口 2 1 方向に戻す力が作用し、ペレットは固定ドラム 2 内に滞留する。

30

【 0 0 5 3 】

そして、バリが除去された処理済みのペレットは、固定ドラム 2 下端部に設けられたペレット排出口 2 2 から順次排出される。

【 0 0 5 4 】

なお、除去されたバリはスクリー部 3 3 近傍に設けられた空気送出口 3 4 から放出された空気により側壁部 2 3 の開口孔 2 4 から固定ドラム 2 の外に排出され、さらに、フード 7 下部に設けられた排出口 7 1 からフード 7 の外に排出される。

40

【 0 0 5 5 】

このようにして、本発明のペレットのバリ取り装置 1 によりバリが除去された図 6 に示すペレットは、LCP 成形品の成形時の計量性を安定させることができる。

【 0 0 5 6 】

具体的には、インラインスクリータイプの可塑化装置を有する射出成型機のメータリングゾーン（計量部）における計量時間を 0.3 ~ 1.3 秒の範囲とすることができる。

【 0 0 5 7 】

また、ペレットの空気の巻き込みを減少させて LCP 成形品のプリスターの発生を抑制することが可能となる。具体的には、プリスター発生率を 0 ~ 0.1 % の範囲とすることが可能となる。

50

【0058】

また、本発明のバリが除去された液晶ポリマー成形材料のペレットにおけるバリの除去される割合は特に制限されるものではないが、バリの除去される割合と重量ロスとの関係から、バリ取り前とバリ取り後の重量変化率が0.5～3%の範囲であることが望ましい。

【0059】

重量変化率がこの範囲内であれば、バリ取りを十分に行うことができ、さらに材料の使用効率を良好なものとすることができる。

【0060】

もちろん、本発明は以上の実施形態に限定されるものではなく、細部については様々な態様が可能である。

10

【0061】

また、上記実施形態においてはLCP成形品に用いる液晶ポリマー成形材料のペレットについて説明したが、その他の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等のペレットのバリ取りにも適用できることは言うまでもない。

【0062】

また、ペレットは、汎用のLCP樹脂を単独で成形したものでよいが、これに無機充填材、硝子繊維を配合したものが好ましい。また、必要に応じて、酸化防止剤、難燃助剤等を添加してもよい。

【0063】

以下に本発明の実施例を示すが、本発明はこれらに制限されるものではない。

20

【実施例】

【0064】

<実施例1>

表1に示す配合成分及び配合量(配合比率)により、LCP樹脂組成物を得た。

【0065】

このLCP樹脂組成物を、ペレタイザー(2軸押し出し機)を用いて50kg/hの条件で、3×3の円柱形のペレットに成形した。

【0066】

このペレットに対し、本発明のペレットのバリ取り装置を用いて以下の条件にてバリ取りを行い、バリ取りを行ったペレットを試料とした。

30

長尺筒状部材：スクリー部ストレート部長さ42mm、屈曲部長さ87mm(角度4°)

回転速度：80rpm

空気圧：2atm

【0067】

<実施例2>

長尺筒状部材に、スクリー部ストレート部長さ84mm、屈曲部長さ87mm(角度4°)のものを用いた以外は実施例1と同様にしてバリ取りを行い、バリ取りを行ったペレットを試料とした。

40

【0068】

<実施例3>

長尺筒状部材に、スクリー部ストレート部長さ42mm、屈曲部長さ87mm(角度2°)のものを用いた以外は実施例1と同様にしてバリ取りを行い、バリ取りを行ったペレットを試料とした。

【0069】

<比較例>

バリ取りを行わないペレットを試料とした。

【0070】

【表 1】

配合成分	材料名	配合比率 (質量%)
樹脂	LCP樹脂	60
無機充填材	林化成(株)製 シロン柯仆	5
硝子繊維	日本電気がラス社製 ECS03 T-790	35

【0071】

上記の実施例1～3、比較例のそれぞれのペレットの試料について、以下の項目について評価を行った。

【0072】

<重量変化率>

LCP樹脂ペレットのバリ取り前とバリ取り後の重量差を測定して、バリ取り前に対するバリの重量変化率(%)を求めた。その結果を表2に示す。

【0073】

<成形機計量時間>

上記の実施例1～3、比較例のそれぞれのペレットの試料について、インラインスクリータイプ of 可塑化装置を有する射出成型機を用いて試験片(LCP成形品)を成形する際の計量時間を測定した。計量時間は、200ショット成形時の平均時間とした。その結果と試験片の生産率(比較例に対する実施例の生産量の比率)を表2に示す。

【0074】

<プリスター発生率>

成形機計量時間の測定の際に成形した試験片(LCP成形品)50個を、270の恒温槽で10分間処理後、試験片の表面を目視により観察し、プリスターの発生した試験片の数をカウントしてプリスター発生率を求めた。その結果とプリスターの発生しない良品試験片の生産率(比較例に対する実施例の良品生産量の比率)を表2に示す。

【0075】

【表 2】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例
重量変化率(%)	3	1	0.5	0
成形機計量時間(s)	1.07	1.07	1.07	1.6
生産率(%)	150	150	150	-
プリスター発生率(%)	0	0	0	54
良品生産率(%)	217	217	217	-
トータル良品生産率(%)	326	326	326	-

【0076】

上記の結果から、実施例1～3の本発明のバリ取り装置を用いてバリ取りを行ったペレットは、比較例のバリ取りを行わなかったペレットに比べて成形機計量時間が大幅に短縮され、比較例に対する生産率は、約150%(比較例が100個製造する際、実施例は150個製造できる)となった。

【0077】

これは、実施例1～3のバリ取り装置を用いてバリ取りを行ったペレットをインラインスクリータイプの可塑化装置を有する射出成型機に投入したときの、加熱筒内のフィードゾーンでのスクリーへの噛み込み性が向上したことが理由と考えられる。

【0078】

また、実施例1～3の本発明のバリ取り装置を用いてバリ取りを行ったペレットは、比較例のバリ取りを行わなかったペレットに比べてプリスター発生率について良好な結果が得られた(50個の製品を製造した場合、比較例は、23個が良品で27個が不良だが、実施例は、50個全てが良品となった。すなわち、良品生産率は、約217%となった)

【 0 0 7 9 】

また、成形機計量時間も含めたトータルの比較例に対する良品の生産率は、約 3 2 6 % (比較例が良品を 1 0 0 個製造する際、実施例は 3 2 6 個の良品を製造できる) となった

【 符号の説明 】

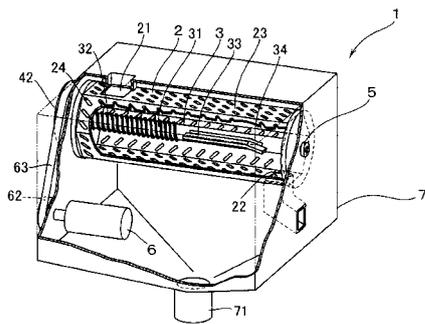
【 0 0 8 0 】

- 1 バリ取り装置
- 2 固定ドラム
- 2 1 ペレット投入口
- 2 2 ペレット排出口
- 2 3 側壁部
- 2 4 開口孔
- 3 長尺筒状部材
- 3 1 送り出し手段
- 3 2 螺旋状の連続突起部
- 3 3 スクリュー部
- 3 3 a ストレート部
- 3 3 b 屈曲部
- 3 4 空気送出口
- 4 空気導入管
- 5 出口弁

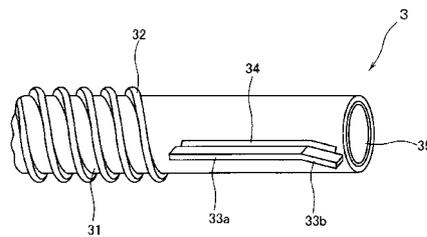
10

20

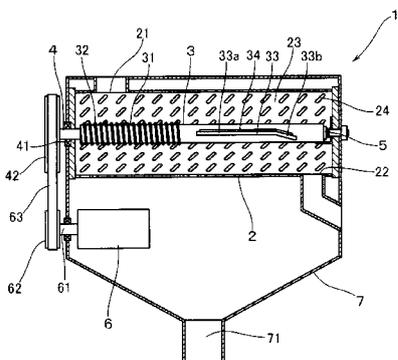
【 図 1 】



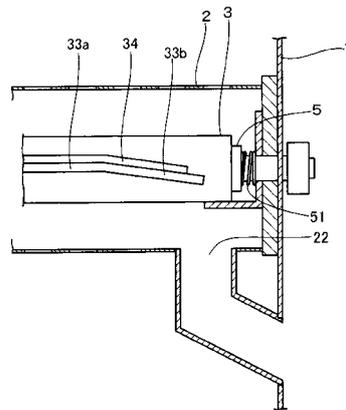
【 図 3 】



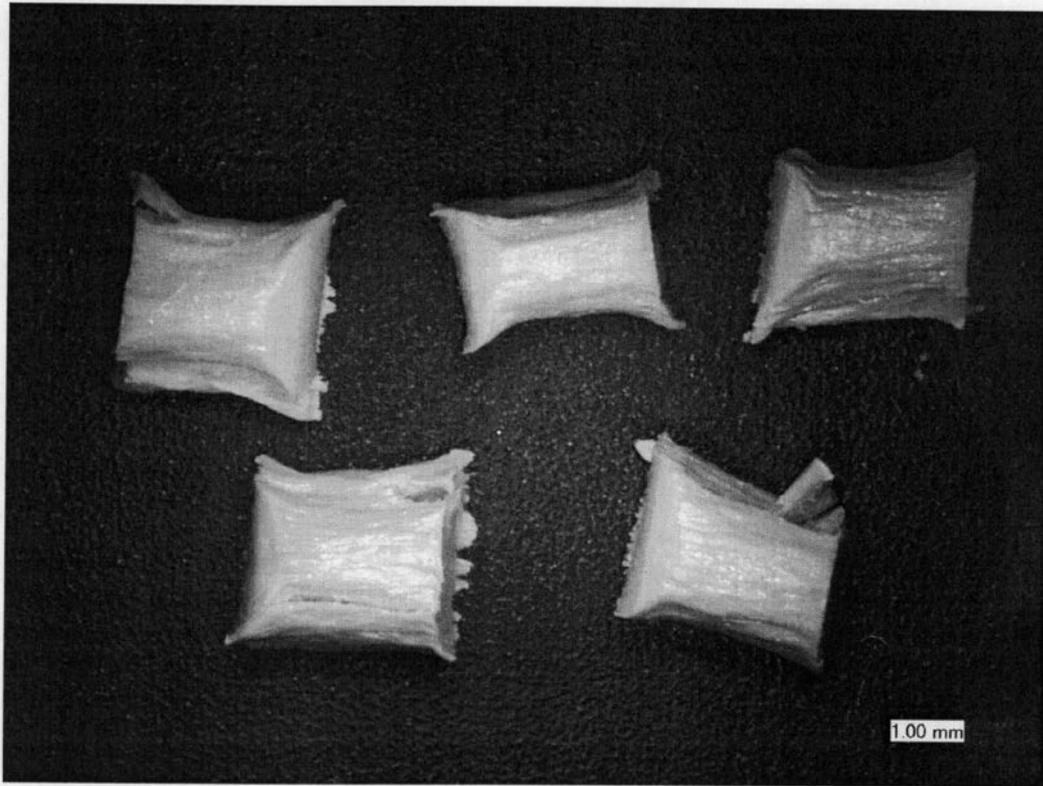
【 図 2 】



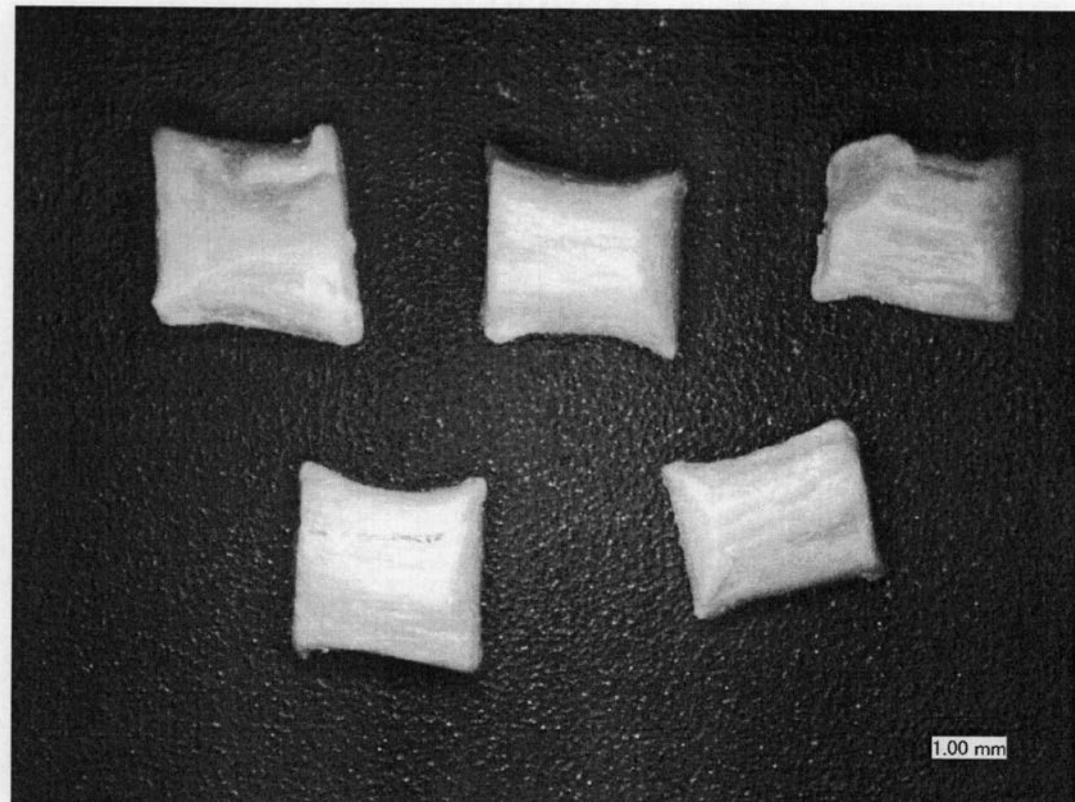
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-018841(JP,A)
特開平10-182839(JP,A)
特開2005-021824(JP,A)
特開2000-135474(JP,A)
特開平8-099314(JP,A)
特開2006-056204(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 37/00 - 37/04
B29B 9/00 - 9/16
B29B 13/10