(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4165709号
(P4165709)

(45)発行日　平成20年10月15日(2008.10.15)　(24)登録日　平成20年8月8日(2008.8.8)

(51)Int.Cl.		F I	
B29C 45/00	(2006.01)	B29C 45/00	ZAB
B29B 7/84	(2006.01)	B29B 7/84	
B29C 45/17	(2006.01)	B29C 45/17	
B29K 105/16	(2006.01)	B29K 105:16	

請求項の数 8　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2004-285971 (P2004-285971)
(22)出願日　平成16年9月30日 (2004.9.30)
(65)公開番号　特開2006-95921 (P2006-95921A)
(43)公開日　平成18年4月13日 (2006.4.13)
審査請求日　平成18年5月15日 (2006.5.15)

(73)特許権者　504158711
八洲建設株式会社
愛知県半田市吉田町１丁目６０番地
(74)代理人　100081466
弁理士　伊藤　研一
(72)発明者　山田　一清
名古屋市西区大金町３－５８　株式会社ジャパンパスコン内
(72)発明者　稲泉　潔
名古屋市西区大金町３－５８　株式会社ジャパンパスコン内
(72)発明者　水野　貴之
愛知県半田市吉田町１丁目６０番地　八洲建設株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】廃複合樹脂成形物の成形装置及びその成形方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

少なくとも廃合成樹脂材及び該廃合成樹脂材より熱伝導率が高い廃無機フィラーを所定の割合で混合した廃複合樹脂原料を加熱及び混練して溶融する加熱混練手段と、

加熱混練手段から排出された溶融状態の廃複合樹脂原料を加圧して脱気する加圧部材、該加圧部材を往復揺動する作動部材及び内部の空気を排気する排気部材とからなる原料脱気手段と、

脱気状態で計量された所定量の廃複合樹脂原料を金型内に充填して成形物を成形する成形手段と、

を備えた廃複合樹脂成形物の成形装置。

【請求項２】

請求項１において、原料脱気手段は、加熱混練手段から排出された溶融した廃複合樹脂原料を冷却及び加熱して内部のガスを脱泡可能にする冷却部材及び加熱部材を設けた廃複合樹脂成形物の成形装置。

【請求項３】

請求項１において、原料脱気手段と成形手段の原料供給側には、少なくとも２本のスクリュー部材が平行状態で回転可能に支持され、原料脱気手段からの廃複合樹脂原料を巻込んで圧送する手段を設けた廃複合樹脂成形物の成形装置。

【請求項４】

請求項１において、廃複合樹脂原料は、廃合成樹脂材が４０～７０ｗｔ％、廃無機フィラ

ーが３０～６０ｗｔ％からなる廃複合樹脂成形物の成形装置。
【請求項５】
少なくとも廃合成樹脂材及び該廃合成樹脂材より熱伝導率が高い廃無機フィラーを所定の割合で混合した廃複合樹脂原料を加熱及び混練して溶融する加熱混練工程と、
加熱混練手段から排出された溶融状態の廃複合樹脂原料を、作動部材により往復揺動する加圧部材により加圧して蒸気及びガスを脱気し、排気部材により脱気された蒸気及びガスを排気する脱気工程と、
脱気された溶融状態の廃複合樹脂原料を計量して金型内に充填して成形物を成形する成形工程と、
からなる廃複合樹脂成形物の成形方法。
【請求項６】
請求項５において、廃複合樹脂原料は、廃合成樹脂材が４０～７０ｗｔ％、廃無機フィラーが３０～６０ｗｔ％を主原料とする廃複合樹脂成形物の成形方法。
【請求項７】
請求項５において、脱気工程は、加熱混練工程から排出された溶融した廃複合樹脂原料を冷却部材及び加熱部材により冷却及び加熱して内部のガスを脱泡可能にする廃複合樹脂成形物の成形方法。
【請求項８】
請求項５において、脱気工程と成形工程の原料供給側には、少なくとも２本のスクリュー部材が平行状態で回転可能に支持され、原料脱気手段からの廃複合樹脂原料を巻込んで圧送する工程を設けた廃複合樹脂成形物の成形方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、産業廃棄物である使用済みの合成樹脂材（以下、廃樹脂材という。）及び同じく産業廃棄物である、例えば石炭灰（フライアッシュを含み、これらを総称して石炭灰という。）等の無機フィラー（以下、廃無機フィラーという。）を主原料とし、コンクリート代用品としての成形物を成形する廃複合樹脂成形物の成形装置及びその成形方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
産業廃棄物として排出される廃樹脂材及び廃無機フィラーは、通常は埋立処分や焼却処分により無価値化されているが、これらを資源として再利用して有価値化するため、例えば特許文献１に示す成形物の製造方法が提案されている。この成形物製造方法は、廃樹脂材を約７０～９０wt%、廃無機フィラーを約１０～３０wt%の割合で混合して溶融し、所定形状の成形物を製造することを特徴としている。
【０００３】
しかし、上記した製造方法により成形される成形物は、廃無機フィラーの含有量が１０～３０wt%であるため、廃無機フィラーの再資源率が悪く、また成形物中における廃無機フィラーの分散状態が不均一なため、耐薬品性、耐強度性、耐候性等が悪く、コンクリート代用成形物として使用できなかった。
【０００４】
本出願人は、上記した従来の欠点を解決するため、特願２００３－３００６９２号において廃無機フィラーを３０～６０wt%の割合で含有可能で、廃無機フィラーをほぼ均一に分散させた成形物の成形原料である複合樹脂組成物及びその製造方法を提案した。
【０００５】
しかし、上記したように廃無機フィラーの含有率が高く、それ自体としては耐薬品性、耐強度性、耐候性等を有した複合樹脂組成物を成形物の成形原料としても、直ちに高品質の成形物を製造できるものではない。
【０００６】

即ち、上記した複合樹脂組成物にはその輸送中に水分が付着したり、付着した水分が内部に浸透して結合水になっている。このような水分を含んだ複合樹脂組成物をそのまま溶融して成形物を成形すると、成形物には付着した水分や結合水が水蒸気化して無数の気泡ができたり、表面に水蒸気が外に出る際の跡ができたりして成形物の品質を低下させている。また、上記複合樹脂組成物を溶融した際には廃樹脂材や廃無機フィラーからガスが発生し、この複合樹脂組成物を原料として成形物を成形すると、水蒸気の場合と同様にこのガスにより無数の気泡ができたり、表面にガスが外に出る際の跡ができ、成形物自体の特性や外観品質を悪くしていた。

【０００７】

この欠点は、成形原料である複合樹脂組成物に付着した水分や結合水に関しては、溶融に先立って除温乾燥処理することにより解決できるが、この除温乾燥処理に多大な時間と手間がかかり、成形作業効率を悪くする問題を有している。

【特許文献１】特開平１１－７０５２４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

解決しようとする問題点は、廃複合樹脂原料に含まれた水分や溶融時に発生するガスにより成形部の内部に無数の気泡ができたり、表面に気体が逃げる際の跡ができて成形物の品質を悪くする点にある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の廃複合樹脂成形物の成形装置は、少なくとも廃合成樹脂材及び該廃合成樹脂材より熱伝導率が高い廃無機フィラーを所定の割合で混合した廃複合樹脂原料を加熱及び混練して溶融する加熱混練手段と、加熱混練手段から排出された溶融状態の廃複合樹脂原料を加圧して脱気する加圧部材、該加圧部材を往復揺動する作動部材及び内部の空気を排気する排気部材とからなる原料脱気手段と、脱気状態で計量された所定量の廃複合樹脂原料を金型内に充填して成形物を成形する成形手段とを備えたことを特徴とする。

【００１０】

また、廃複合樹脂成形物の成形方法は、少なくとも廃合成樹脂材及び該廃合成樹脂材より熱伝導率が高い廃無機フィラーを所定の割合で混合した廃複合樹脂原料を加熱及び混練して溶融する加熱混練工程と、加熱混練手段から排出された溶融状態の廃複合樹脂原料を、作動部材により往復揺動する加圧部材により加圧して蒸気及びガスを脱気し、排気部材により脱気された蒸気及びガスを排気する脱気工程と、脱気された溶融状態の廃複合樹脂原料を計量して金型内に充填して成形物を成形する成形工程とからなるからなることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明は、内部に無数の気泡や表面に気体が逃げる際の跡ができるのを回避して成形物を高品質に成形することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

本発明は、原料脱気手段により内部の水蒸気やガス等の気体を脱気した溶融状態の廃複合樹脂原料により成形物を成形することを最良の形態とする。

【実施例】

【００１３】

以下に実施形態を示す図に従って本発明を説明する。

図１～図５において、廃複合樹脂組成物成形装置１は原料溶融混練手段３と原料脱気手段５と成形手段７とから構成され、その内の原料溶融混練手段３は加熱筒部材９内に、電動モータ１１に連結された混練スクリュー１３が回転可能に支持し、加熱筒部材９に取り付けられたヒータ１５により投入された廃複合樹脂原料１７を加熱溶融しながら回転する

混練スクリュー１３により撹拌混練して溶融した廃複合樹脂原料１７を生成して原料脱気手段５へ移送させる。尚、加熱筒部材９の排出側には図示しない開閉部材が設けられ、後述する脱気作用時には加熱筒部材９の排出側開口を閉鎖して溶融した廃複合樹脂原料１７が脱気容器１９内に導入されないようにさせる。

【００１４】

原料溶融混練手段３により加熱混練される廃複合樹脂原料１７は、主に産業廃棄物として排出される廃樹脂材を約４０～７０wt%、廃樹脂材より熱伝導率が高い廃無機フィラーを約３０～６０wt%の割合で混合したものを主原料とする。廃樹脂材としてはポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、脱塩ポリ塩化ビニール、ポリウレタン、メタクリル樹脂等の熱可塑性樹脂で、例えば１０mm以下、好ましくは５mm以下の大きさに破砕したものが適している。

【００１５】

廃樹脂材としては、単一種類の合成樹脂でなくても、例えばポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリウレタン等のように溶融温度が近い合成樹脂の組合せ、または例えばポリプロピレンやポリエチレンと脱塩ポリ塩化ビニールやメタクリル樹脂等のように溶融温度が異なる合成樹脂の組合せであってもよい。また、廃複合樹脂原料１７としては、上記廃樹脂材に対し、バージン樹脂を適宜の割合で混合してもよい。

【００１６】

廃無機フィラーとしては、主として産業廃棄物として排出される石炭灰、高炉スラグ、炭化物、珪藻土、貝殻粉、炭酸カルシウム、アルミナや一部フィラー換算された使用済みの熱硬化性樹脂等で、廃樹脂材より熱伝導率が高いものであればよい。この廃無機フィラーは、例えば１００マイクロm以下、好ましくは４５マイクロm以下に微粉砕されたものが適している。また、廃無機フィラーとしては、単一種類または複数種類の組合せであってもよい。

【００１７】

廃複合樹脂原料１７としては、上記廃樹脂材及び廃無機フィラーの他に、例えば難燃材、強化材、滑材、可塑剤、紫外線吸収剤、着色剤、帯電防止剤、抗菌剤等、成形物の用途に応じた各種の助剤及び、例えば廃熱硬化性樹脂材を微粉砕した増量材を添加してもよい。そしてこれら廃樹脂材及び廃無機フィラーと必要に応じて添加される助剤及び増量材からなる廃複合樹脂原料１７を、先ず、常温にて撹拌して廃樹脂材の表面に廃無機フィラーをほぼ均一に付着して均一混合状態にしておく。

【００１８】

溶融した廃複合樹脂原料１７が供給される原料脱気手段５は後述する成形手段７の供給側に設けられ、その脱気容器１９に設けられた排気ダクト２１には、例えばブロア装置又は真空ポンプ等の負圧発生装置２３が接続され、負圧発生装置２３の駆動により脱気容器１９内の空気を排気して内部を所望の負圧に形成する。

【００１９】

脱気容器１９内には加圧板２５の基端部が揺動可能に支持され、該加圧板２５は連結されたエアーシリンダー等の作動部材２７により、脱気容器１９内に対して原料溶融混練手段３から溶融した廃複合樹脂原料１７が導入可能な導入位置と導入された溶融状態の廃複合樹脂原料１７を加圧する加圧位置との間で揺動される。また、脱気容器１９の排出開口部１９ａには後述する成形手段７の押出し筒部材５１の基端部に接続される圧送筒部材２８が設けられ、該圧送筒部材２８内には電動モータ３０に連結された送りスクリュー３２が回転可能に支持され、該送りスクリュー３２は加圧板２５による加圧に伴って圧送筒部材２８内に導入された廃複合樹脂原料１７をその回転に伴って成形手段７の押出し筒部材５１内へ圧送する。尚、図中の符号３４は送りスクリュー３２と平行して回転駆動可能に設けられた補助スクリューであり、送りスクリュー３２との協働により溶融した廃複合樹脂原料１７を圧送筒部材２８内に巻込むように作用する。

【００２０】

脱気容器１９の外面には冷却部材２９及び加熱部材３１が取付けられ、脱気容器１９内

に導入された溶融状態の廃複合樹脂原料１７を冷却部材２９及び加熱部材３１により冷却及び加熱して収縮及び膨張させることにより内部のガスや水蒸気を流動し易くして上記負圧条件下及び加圧条件下での脱泡を促進させる。

【００２１】

成形手段７は、従来公知の押出し成形機で、本体フレーム３３には所定の間隔をおいて相対する固定側取付盤３５及び可動側取付盤３７が設けられ、これら固定側取付盤３５及び可動側取付盤３７間には複数本のタイバー３９が横架されている。そしてタイバー３９には可動盤４１がタイバー３９の軸線方向へ摺動するように支持され、可動盤４１には可動金型４３が取付けられている。

【００２２】

尚、固定側取付盤３５には固定金型４５が可動金型４３に相対して取付けられている。また、可動金型４３には油圧シリンダー等の型締部材４７が連結され、型締部材４７の作動に伴って可動盤４１を移動して可動金型４３及び固定金型４５を型閉作動及び型開作動させる。

【００２３】

固定側取付盤３５側に応じた本体フレーム３３には押出し装置４９が設けられる。該押出し装置４９は本体フレーム３３上において成形手段７の軸線方向へ移動可能に支持され、本体フレーム３３に設けられたシリンダー等の作動部材５９により押出し筒部材５１の先端ノズルを、固定金型４５の湯道に圧接する位置と湯道から離間した位置の間で往復移動させる。該押出し装置４９を構成する押出し筒部材５１の基端部（図示する右側）には上記した原料脱気手段５が上記した圧送筒部材２８を介して接続されている。押出し筒部材５１の基端部には原料脱気手段５から供給される溶融状態の廃複合樹脂原料１７を流入させるための開口部５１ａが形成されると共に押出し筒部材５１内には油圧シリンダー５３のロッド５３ａに連結されたピストン５５が軸線方向へ摺動するように支持される。

【００２４】

そして押出し筒部材５１内に所定量の溶融した廃複合樹脂原料１７が導入されると、図示しない計量スクリューを逆回転して廃複合樹脂原料１７を成形品の容量に合わせて計量して押出し筒部材５１の前方（図面左方向）に移動させる。その後、計量に伴って後方（右方向）へ移動した計量スクリューの回転を停止し、それに連結された油圧シリンダー５３を作動してピストン５５を図示する左方へ向って移動して内部の溶融状態で計量された廃複合樹脂原料１７を型締めされた可動金型４３及び固定金型４５の成形空間内に押出して図示しない成形物を成形する。

【００２５】

次に、廃複合樹脂組成物成形装置１による成形物の成形作用及び成形方法を説明する。

先ず、廃樹脂材及び廃無機フィラーを上記した所定の割合で撹拌して均一に混合された廃複合樹脂原料１７を原料溶融混練手段３の加熱筒部材９内に投入し、ヒータ１５により廃複合樹脂原料１７中の廃樹脂材が溶融する温度まで加熱しながら回転する混練スクリュー１３により撹拌混練して溶融状態の廃複合樹脂原料１７を生成する。

【００２６】

そして回転する混練スクリュー１３により所定量の廃複合樹脂原料１７を、負圧発生装置２３により負圧状態に形成された脱気容器１９内に押出して溜めた後に開閉部材を作動して加熱筒部材の排出側開口を閉鎖させると共に混練スクリュー１３の回転を停止し、加熱筒部材９内に残っている溶融状態の廃複合樹脂原料１７が脱気容器１９内に導入されるのを規制する（図６参照）。

【００２７】

そして脱気容器１９内に溜められた溶融状態の廃複合樹脂原料１７内部の水蒸気やガスは上記した負圧による圧力差により外部に飛び出して脱泡された後に排気されるが、その際に、先ず溶融した廃複合樹脂原料１７を冷却部材２９及び加熱部材３１により加熱及び冷却して収縮及び膨張を繰り返して内部に溜まったガスや水蒸気を流動させることにより負圧条件下及び後述する加圧条件下での脱泡をさせ易くする。

【００２８】
また、上記した負圧条件下において溶融状態の廃複合樹脂原料１７を導入位置から加圧位置へ揺動する加圧板２５により加圧して圧縮することにより内部に溜まったガスや水蒸気の気体を押出して脱泡させながら圧送筒部材２８の基端部側に供給する（図７及び図８参照）。尚、脱泡された気体は負圧発生装置２３の駆動に伴って脱気容器１９外へ排気されるため、溶融した廃複合樹脂原料１７に再び混ざり合うことを防止する。
【００２９】
そして内部の気体が脱泡されて押出し筒部材５１内に供給された溶融状態の廃複合樹脂原料を、逆回転する計量スクリューにより成形品の容量に合わせて計量して押出し筒部材５１の前方（図面左方向）に移動させた後に、計量作用に伴って後方（右方向）へ移動した計量スクリューの回転を停止し、次に油圧シリンダー５３の作動に伴って摺動するピストン５５により押出して型締めされた可動金型４３及び固定金型４５の成形空間内に充填して成形物を成形する。
【００３０】
このように成形された成形物は、原料脱気手段５により水分による水蒸気や溶融時に発生するガス等が脱気された廃複合樹脂原料１７により成形されるため、成形物に気体による無数の気泡ができたり、成形物の表面に気体が金型外に放出される際の跡ができるのを回避し、耐薬品性、耐強度性、耐候性等に優れ、かつ外観良好な成形物に成形することができる。
【００３１】
本実施例は、成形物を成形する際に溶融した廃複合樹脂原料１７の内部に溜まった水蒸気や溶融時に発生するガスを脱泡した後に金型内に充填して成形するため、これら気体により成形物の内部に無数の気泡ができることにより品質低下を招いたり、成形物の表面に気体の逃げ道である跡ができて外観不良になるのを回避し、高品質な成形物を得ることができる。
【００３２】
１．上記説明は、成形手段７を、押出し筒部材５１内にて油圧シリンダー５３に連結されたピストン５５を往復移動して水蒸気やガス等の気体が脱気された溶融状態の廃複合樹脂原料１７を金型内に充填して成形物を成形する装置及び方法としたが、成形手段としては図９に示すように押出し筒部材５１内に、電動モータ８１に連結された不等ピッチの押出しスクリュー８３を回転可能に支持し、押出しスクリュー８３の回転に伴って供給された溶融状態の廃複合樹脂原料１７を計量した後に金型内に射出して成形物を成形する装置及び方法であってもよい。
【００３３】
２．成形手段７を上記１のように構成する場合にあっては、原料脱気手段５を以下のように構成することができる。即ち、図１０に示すように加圧板２５が揺動するように支持された脱気容器１９の排出口部１９ａを押出し筒部材５１の基端部に直接接続し、揺動する加圧板２５により脱気された溶融状態の廃複合樹脂原料１７を押出し筒部材５１内に直接供給させる。この場合にあっては、加圧板２５の揺動に伴って押出し筒部材５１内に供給された溶融状態の廃複合樹脂原料１７は押出しスクリュー８３の羽根により堰止められるため、揺動する加圧板２５による加圧により圧縮されて内部の気体を脱泡させる。
【００３６】
３．本発明の成形手段は、溶融した廃複合樹脂原料を計量して金型内に充填（射出）する機能を有した構造であればよく、従来公知の成形機とは異なり、廃複合樹脂原料を攪拌混練しながら溶融する機能を必要としない。このため、一回の充填（射出）当たり、大容量の廃複合樹脂原料を金型内に充填（射出）して大型の成形品を成形することができる。
【００３７】
４．本発明において成形原料になる廃複合樹脂原料１７は、上記したように産業廃棄物として排出される廃樹脂材及び廃樹脂材より熱伝導率が高い廃無機フィラーを主原料とするが、本発明の廃複合樹脂原料１７としては上記に使用済みの成形物５７を微粉砕して所望

の割合で添加したものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【００３８】

【図１】廃複合樹脂組成物成形装置を示す斜視図である。

【図２】原料溶融混練手段の縦断面を拡大して示す説明図である。

【図３】原料脱気手段の縦断面を拡大して示す説明図ある。

【図４】原料脱気手段の横断面を拡大して示す説明図ある。

【図５】成形方法を示す工程図である。

【図６】原料脱気手段に廃複合樹脂原料を溜めた状態を示す説明図である。

【図７】加圧脱気状態を示す説明図である。

【図８】脱気された廃複合樹脂原料の圧送状態を示す説明図である。

【図９】成形手段の変更実施例を示す説明図である。

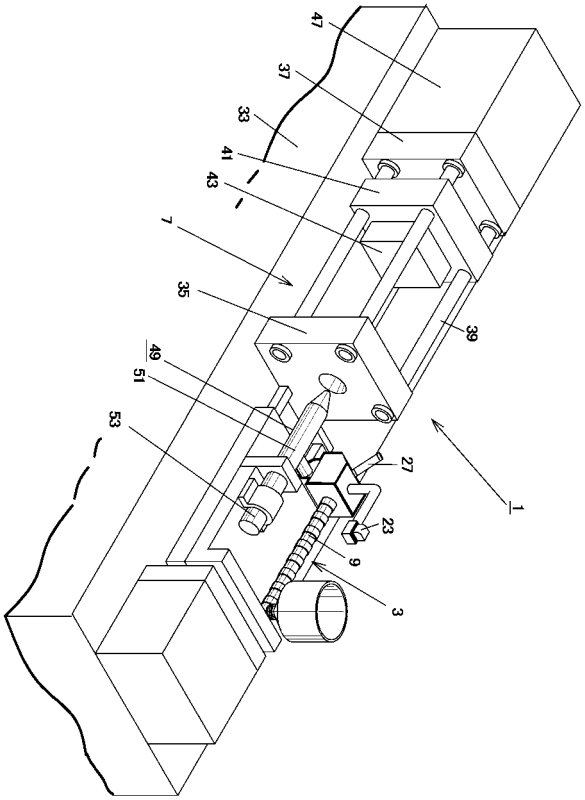
【図１０】原料脱気手段の変更実施例を示す説明図である。

【符号の説明】

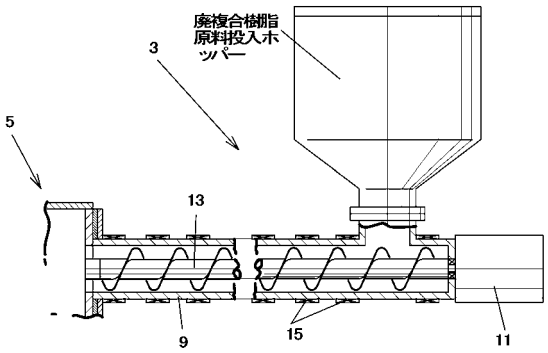
【００３９】

１　廃複合樹脂組成物成形装置
３　原料溶融混練手段
５　原料脱気手段
７　成形手段
１７　廃複合樹脂原料
１９　脱気容器
２３　負圧発生装置
２５　加圧板
４９　押出し装置
５１　押出し筒部材
５３　油圧シリンダー

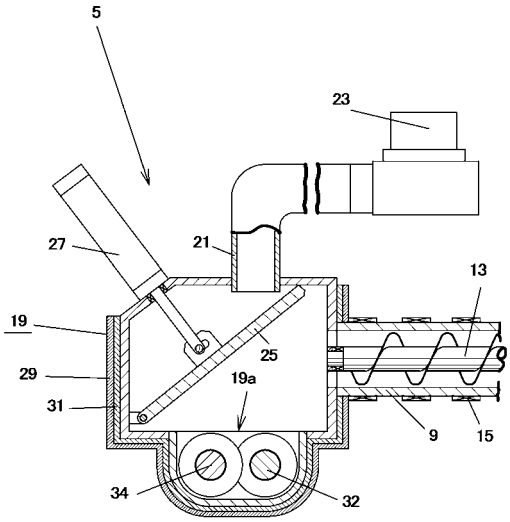
【図１】


47
37
33
41
43
7
35
39
49
51
53
27
1
23
9
3

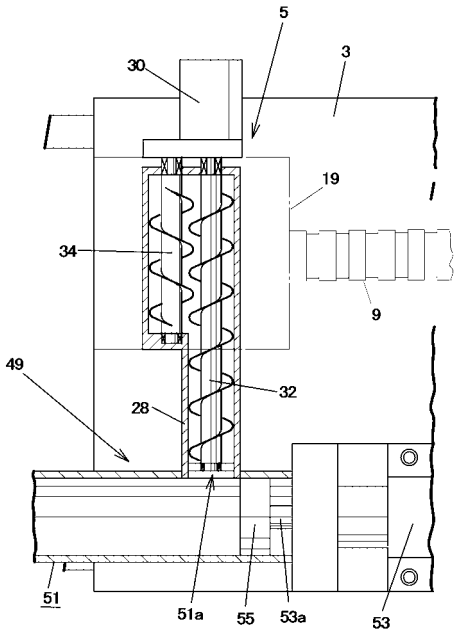
【図２】


廃複合樹脂
原料投入ホッパー
3
5
13
9
15
11

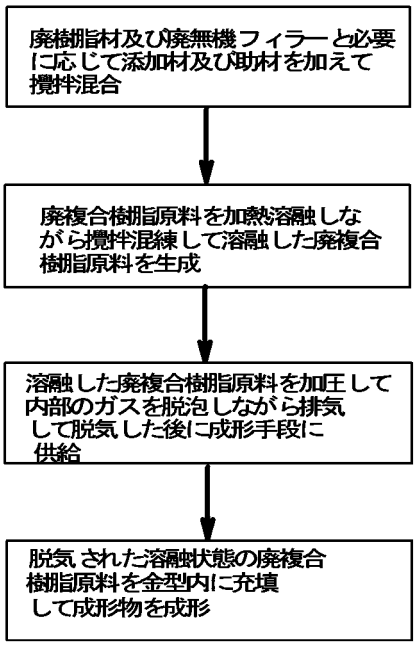
【図３】


5
23
27
21
13
19
25
29
19a
31
9
15
34
32

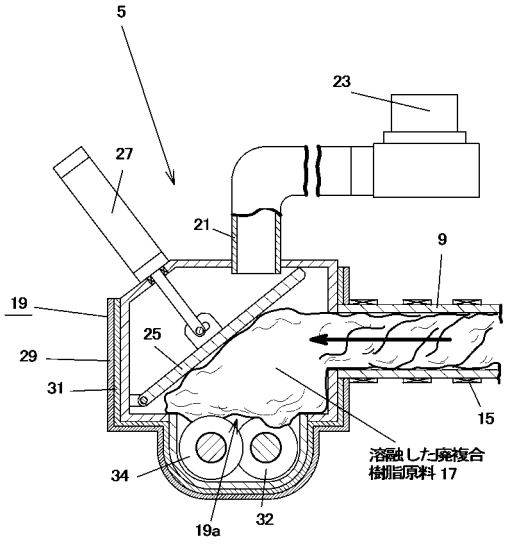
【図４】


5
30
3
19
34
9
49
32
28
51
51a
55
53a
53

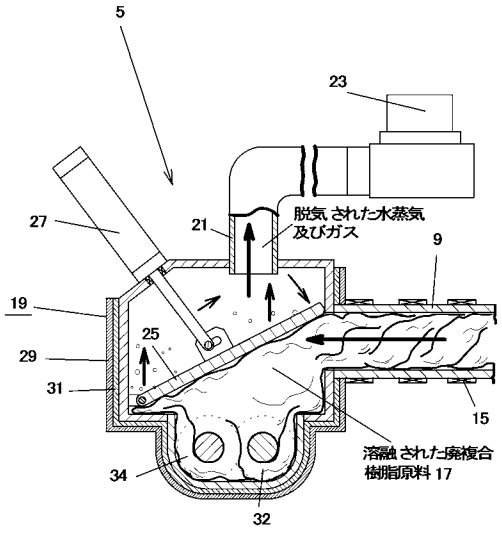
【図５】


廃樹脂材及び廃無機フィラーと必要に応じて添加材及び助材を加えて撹拌混合
廃複合樹脂原料を加熱溶融しながら撹拌混練して溶融した廃複合樹脂原料を生成
溶融した廃複合樹脂原料を加圧して内部のガスを脱泡しながら排気して脱気した後に成形手段に供給
脱気された溶融状態の廃複合樹脂原料を金型内に充填して成形物を成形

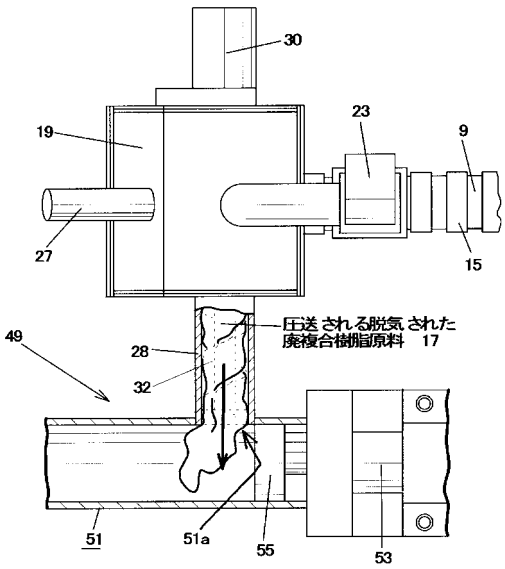
【図６】


5
23
27
21
9
19
25
29
31
15
溶融した廃複合樹脂原料 17
34
19a
32

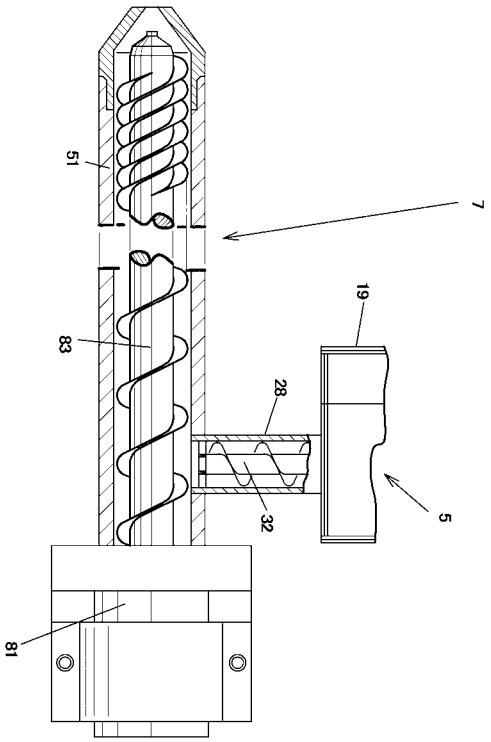
【図７】


5
23
27
21
脱気された水蒸気及びガス
9
19
25
29
31
15
溶融された廃複合樹脂原料 17
34
32

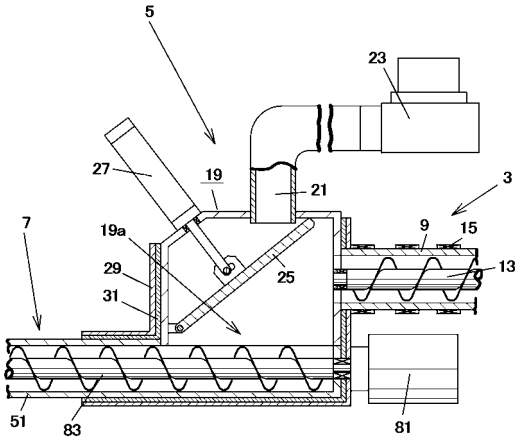
【図８】


30
19
23
9
27
15
圧送される脱気された廃複合樹脂原料 17
49
28
32
51
51a
55
53

【図９】



【図１０】



フロントページの続き

審査官　一宮　里枝

(56)参考文献　特開２０００－０００８４８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１２２９９９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０９Ｂ　　１／００－　５／００
Ｂ２９Ｂ　　７／００－１１／１４
Ｂ２９Ｂ　１３／００－１５／０６
Ｂ２９Ｃ　３１／００－３１／１０
Ｂ２９Ｃ　４３／００－４３／５８
Ｂ２９Ｃ　４５／００－４５／８４
Ｂ２９Ｃ　４７／００－４７／９６