

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4049384号
(P4049384)

(45) 発行日 平成20年2月20日(2008.2.20)

(24) 登録日 平成19年12月7日(2007.12.7)

(51) Int. Cl.		F I
B 2 9 C 45/18	(2006.01)	B 2 9 C 45/18
B 2 9 C 45/54	(2006.01)	B 2 9 C 45/54

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-128719 (P2004-128719)	(73) 特許権者	000227054
(22) 出願日	平成16年4月23日(2004.4.23)		日精樹脂工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-305926 (P2005-305926A)		長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
(43) 公開日	平成17年11月4日(2005.11.4)	(74) 代理人	100067356
審査請求日	平成17年9月14日(2005.9.14)		弁理士 下田 容一郎
		(72) 発明者	高橋 幸彦
			長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
			日精樹脂工業株式会社内
		(72) 発明者	山極 佳年
			長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
			日精樹脂工業株式会社内
		審査官	細井 龍史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機の射出機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

加熱筒と、この加熱筒に回転自在に収納する左右一対のスクリューと、樹脂材料及びカーボンナノ材料を一括して前記加熱筒へ供給するホッパーとを備え、前記二軸のスクリューを用いて可塑化した混合物を計量した後に射出する射出成形機の射出機構において、

前記ホッパーは、前記樹脂材料並びにカーボンナノ材料を投入する容器と、この容器の内部温度を前記樹脂材料の表面全体が軟化し溶融する温度に保つヒータ及び温度制御部と、容器内の材料を攪拌する攪拌手段と、からなる混合装置付きホッパーであることを特徴とする射出成形機の射出機構。

【請求項2】

請求項1記載の射出機構は、プリプラ式射出機構であり、予め可塑化を実行するプリプラ部に、前記加熱筒、二軸のスクリュー及びホッパーを備え、前記プリプラ部と前記混合物の射出を行う射出部との間に、可塑化・計量時には開き、射出時に閉じる弁機構を備えたことを特徴とする射出成形機の射出機構。

【請求項3】

請求項1記載の射出機構は、スクリュー式射出機構であり、前記二軸のスクリュー又は一方のスクリューを前後進可能に加熱筒に収納し、二軸のスクリュー又は一方のスクリューを移動する射出手段を備えたことを特徴とする射出成形機の射出機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、樹脂材料とカーボンナノ材料との混合物を射出する射出機構に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、カーボンナノ材料と称する特殊な炭素繊維を、プラスチックに混入することで導電性プラスチックにすることや、溶融金属に混入することで繊維強化金属にする技術が注目を浴びている。

【 0 0 0 3 】

図 1 9 はカーボンナノファイバのモデル図であり、カーボンナノファイバ 1 1 0 は、六角網目状に配列した炭素原子のシートを筒状に巻いた形態のものであり、直径 D が 1.0 nm (ナノメートル) ~ 150 nm であり、ナノレベルであるため、カーボンナノファイバ又はカーボンナノチューブと呼ばれる。なお、長さ L は数 μm ~ $100 \mu\text{m}$ である。

10

【 0 0 0 4 】

炭素原子が立方格子状に並んだものがダイヤモンドであって、ダイヤモンドは極めて硬い物質である。カーボンナノファイバ 1 1 0 は、ダイヤモンドと同様に規則的な結晶構造を有するために機械的強度は大きい。また、炭素は電気を良く通すため、電極などに用いられる。

【 0 0 0 5 】

しかし、上述したとおりにカーボンナノ材料は超微細であるために、ミクロンオーダーのカーボン粉末と比較すると、凝集しやすく分散しにくいという特性があるため、取扱いが難しい。

20

そこで、ペレット化し、このペレットを用いて射出成形する技術が提案されている (例えば、特許文献 1 参照。)。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 1 9 4 8 8 公報 (段落番号 [0 0 3 5]、段落番号 [0 0 3 6])

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の段落番号 [0 0 3 5] 第 3 行 ~ 第 6 行に「・・・、初めに接着性の良い樹脂にカーボンナノチューブを二軸混練機で一様に分散させたペレットを作製後、ポリプロピレンに所定量添加し、一様に分散して成形材料にする。・・・」、段落番号 [0 0 3 6] に「このようにして得られたペレットを一般に用いられる射出成形法、押出成形法等によって本発明の振動板を成形することができる。」と記載されている。

30

【 0 0 0 7 】

これらの記載から、特許文献 1 の発明は、材料準備 混練 ペレット ポリプロピレン 添加 射出又は押出成形の工程を経て成形品を製造する技術であることが分かる。

一旦、ペレット化することで、カーボンナノ材料の取扱いを容易にし、ペレットを運搬し、ストックすることで、必要なときにペレットを出発材料にして射出又は押出成形を実行することができるという、利点はある。

【 0 0 0 8 】

しかし、工程数が多いため、製造コストが嵩む。

また、ストックしたペレットにおけるカーボンナノ材料含有率と、成形品に求められるカーボンナノ材料含有率とに、差が出ることは頻繁に起こる。この場合には、ペレットにカーボンナノ材料又は樹脂材料を混合した状態で、成形機へ供給することになる。カーボンナノ材料又は樹脂材料をペレットに均一に分散させることが難しく、成形品の品質に悪影響を及ぼす。

40

【 0 0 0 9 】

したがって、工程数が短く、ペレット化が不要である射出機構が必要となる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、樹脂材料とカーボンナノ材料とを混合し、可塑化・計量し、射出する技術に

50

において、ペレット化が不要であって、工程数を短縮することができる射出機構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】

【0011】

請求項1に係る射出機構は、加熱筒と、この加熱筒に回転自在に収納する左右一対のスクリューと、樹脂材料及びカーボンナノ材料を一括して前記加熱筒へ供給するホッパーとを備え、前記二軸のスクリューを用いて可塑化した混合物を計量した後に射出する射出成形機の射出機構において、

前記ホッパーは、前記樹脂材料及びカーボンナノ材料を投入する容器と、この容器の内部温度を前記樹脂材料の表面全体が軟化し溶融する温度に保つヒータ及び温度制御部と、容器内の材料を攪拌する攪拌手段と、からなる混合装置付きホッパーであることを特徴とする。

10

【0012】

請求項2に係る射出機構は、プリプラ式射出機構であり、予め可塑化を実行するプリプラ部に、加熱筒、二軸のスクリュー及びホッパーを備え、前記プリプラ部と前記混合物の射出を行う射出部との間に、可塑化・計量時には開き、射出時に閉じる弁機構を備えたことを特徴とする。

【0013】

請求項3に係る射出機構は、スクリュー式射出機構であり、前記二軸のスクリュー又は一方のスクリューを前後進可能に加熱筒に収納し、二軸のスクリュー又は一方のスクリューを移動する射出手段を備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0015】

請求項1に係る射出機構は、加熱筒と、左右一対のスクリューと、樹脂材料及びカーボンナノ材料を一括して加熱筒へ供給するホッパーとを備える。そして、加熱筒の加熱作用と二軸のスクリューの混練作用との総合作用により、樹脂材料にカーボンナノ材料を均等に混合する。

【0016】

すなわち、樹脂材料の周囲にカーボンナノ材料が付着するため、カーボンナノ材料同士が凝集する虞がなく、結果的にカーボンナノ材料を均一に樹脂材料に分散させることができる。

30

加熱しつつ混合するという、実質的に1つの工程で処理することができるため、混合費用を大幅に低減させることができる。

すなわち、ペレット化工程を要することなく、一工程で樹脂材料とカーボンナノ材料との混合物を得ることができ、工程数を大幅に短縮することができる。

【0017】

さらに、請求項1によれば、混合から射出までを行う射出機構は、従来の樹脂射出成形に用いる機構をベースとすることができ、構成が単純化でき、設備コストを抑えることができる。

さらに加えて、請求項1に係る発明は、ホッパーにヒータ並びに攪拌手段を備えた。この結果、ホッパー内で樹脂材料にカーボンナノ材料を付着させ、混合物にすることができる。例えば、プリプラ式射出機構に適用した場合には、ホッパーで混合物を製造しこの混合物をプリプラ部で可塑化し、射出部で計量し、射出するごとくに、役割を分担させることができ、各種の樹脂材料に応じたきめ細かな条件設定が可能となる。

40

【0018】

請求項2に係る射出機構は、プリプラ式射出機構であり、予め可塑化を実行するプリプラ部に、加熱筒、二軸のスクリュー及びホッパーを備え、前記プリプラ部と前記混合物の射出を行う射出部との間に、可塑化・計量時には開き、射出時に閉じる弁機構を備えたことを特徴とし、弁機構を備えたので、射出時に混合物がプリプラ部へ逆流することを防止することができる。

50

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に係る射出機構は、スクリー式射出機構であり、二軸のスクリー又は一方のスクリーを前後進可能に加熱筒に収納し、二軸のスクリー又は一方のスクリーを移動する射出手段を備えたことを特徴とし、スクリーで可塑化・計量、射出の全てを行わせることができる。従って、射出機構の一層の簡略化を図ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図 1 は本発明に係るプリプラ式射出機構の側面断面図であり、プリプラ式射出機構 1 0 は、加熱筒 1 1 に二軸のプリプラスクリュー 1 2、1 3 を内蔵したプリプラ部 1 4 と、加熱筒 1 1 の基部へ材料を供給するホッパー 1 6 と、射出筒 1 7 にプランジャ 1 8 を内蔵し、このプランジャ 1 8 を射出ラム 1 9 で前後進させるようにした射出部 2 0 と、加熱筒 1 1 の出口と射出筒 1 7 とを連結し、可塑化した材料を移動する傾斜連結部 2 1 と、これらの構成要素を一括して図面左右へ移動する移動手段 2 2 と、からなり、予めプリプラ部 1 4 で可塑化処理した材料を、射出部 2 0 で射出することができる射出機である。

10

【 0 0 2 2 】

図 2 は図 1 の 2 - 2 線断面図であり、加熱筒 1 1 に一对のプリプラスクリュー 1 2、1 3 を内蔵したことを示す。2 3 はリング式逆流防止弁であり、その作用は後述する。

図 3 は図 1 の 3 - 3 線断面図であり、加熱筒 1 1 は横に長い長円断面空間を有し、この空間に、フライト 2 4、2 5 が図面表裏方向で重なるようにプリプラスクリュー 1 2、1 3 を並列に並べたことを示す。

20

【 0 0 2 3 】

図 4 は図 1 の 4 - 4 線断面図であり、一方のプリプラスクリュー 1 2 に駆動ギヤ 2 6 を設け、他方のプリプラスクリュー 1 3 に従動ギヤ 2 7 を設け、この従動ギヤ 2 7 に駆動ギヤ 2 6 を噛み合わせ、この駆動ギヤ 2 6 に、モータ軸ギヤ 2 8 を噛み合わせたことを示す。モータ 2 9 により、モータ軸ギヤ 2 8 を回すと、このモータ軸ギヤ 2 8 により駆動ギヤ 2 6 が回り、この駆動ギヤ 2 6 により従動ギヤ 2 7 が回る。駆動ギヤ 2 6 が図時計方向に回れば、従動ギヤ 2 7 は図反時計方向に回る、如くに駆動ギヤ 2 6 と従動ギヤ 2 7 とは互いに逆方向に回る。

30

【 0 0 2 4 】

なお、一对のプリプラスクリュー 1 2、1 3 を駆動する手段は、ギヤの他、ベルト・プーリー、モータによる直接駆動の何れであっても良い。

また、一对のプリプラスクリュー 1 2、1 3 は同一方向へ回すこともできる。

【 0 0 2 5 】

図 5 はリング式逆流防止弁の構成図兼作用図であり、リング式逆流防止弁 2 3 は、プリプラスクリューの軸部 3 1 に、図左右移動可能に取付けるとともに、内径側に流路 3 2 を備えたリングである。

(a) にて、材料が矢印の如く図左向きに流れるときには、材料は流路 3 2 を通じて流れる。すなわち、弁開状態にある。

40

(b) にて、リング式逆流防止弁 2 3 に矢印の如く図右向きの圧力が作用すると、リング式逆流防止弁 2 3 は軸部 3 2 に設けた鏝部 3 3 に当たる。これで、弁閉状態になり、材料の逆流を防止することができる。

【 0 0 2 6 】

以上の構成からなるプリプラ式射出機構の作用を次に述べる。

図 6 は本発明に係るプリプラ式射出機構の作用説明図であり、ホッパー 1 6 に樹脂材料 3 5 とカーボンナノ材料 3 6 とを、一定の割合で供給する。そして、樹脂材料 3 5 及びカーボンナノ材料 3 6 を加熱筒 1 1 へ供給する。

【 0 0 2 7 】

図 7 は図 6 の 7 - 7 線断面図であり、一对のプリプラスクリュー 1 2、1 3 を回すと、

50

樹脂材料 35 及びカーボンナノ材料 36 は圧縮、混練化される。圧縮、混練による剪断熱で材料 35、36 の温度が上昇する。この上昇温度分と加熱筒 11 の加熱温度分との総和が、樹脂材料 35 の融点以上になるように加熱筒 11 の温度を制御する。

【0028】

図 8 は計量工程の説明図であり、プリプラ部 14 で混合した混合物は、傾斜連結部 21 を通じて、射出筒 17 へ送る。射出ラム 19 に小さな背圧だけを作用させれば、プランジャ 18 及び射出ラム 19 は図右へ移動する。

【0029】

図 9 は射出工程の説明図であり、射出筒 17 に所定量の混合物が溜まったら、射出ラム 19 に射出圧力を付与し、射出ラム 19 及びプランジャ 18 を図左へ移動し、射出筒 17 から混合物を射出する。この際、射出圧力により、混合物の一部がプリプラ部 14 へ向かう。しかし、リング式逆流防止弁 23 があるため、逆流を防止することができる。

【0030】

ただし、リング式逆流防止弁 23 は単純なリングで構成したため、不回避的リークを伴う。このリーク、すなわち僅かな逆流が許容できないときには、次に述べる弁機構が有効となる。

【0031】

図 10 は本発明で採用した弁機構の構成図であり、弁機構 40 は、加熱筒 11 の出口に取付けた球状又は円柱形状の弁体 41 と、この弁体 41 に開けた通孔 42 と、前記弁体 41 の一端に固定したレバー 43 と、このレバー 43 の先端に連結するピストンロッド 44 と、このピストンロッド 44 を収納するシリンダ 45 と、このシリンダ 45 を加熱筒 11 に連結するブラケット 46 からなる。図では通孔 42 が加熱筒 11 の軸線に平行であるため、混合物の通過を許容する。すなわち、可塑化・計量工程の図に相当する。

【0032】

図 11 は図 10 の作用説明図であり、ピストンロッド 44 を後退させ、レバー 43 を図時計方向へスイングさせ、弁体 41 を 90° 回す。これで弁機構 40 は、弁閉状態になる。この状態で射出工程を実施すれば、混合物が加熱筒 11 へ逆流することを完全に防止することができる。

【0033】

以上は、プリプラ式射出機構について説明した。

次に、スクリー式射出機構について説明する。なお、前記プリプラ式射出機構 10 と共通する構成要素は、符号を流用する。

図 12 は本発明に係るスクリー式射出機構の要部断面図であり、スクリー式射出機構 50 は、加熱筒 11 と、この加熱筒 11 に回転自在且つ移動可能に収納する左右一対のスクリー 51、52 と、樹脂材料及びカーボンナノ材料を一括して加熱筒 11 へ供給するホッパー 16 と、一対のスクリー 51、52 の後端に設けた駆動ギヤ 26 及び従動ギヤ 27 と、駆動ギヤ 26 に噛み合うモータ軸ギヤ 28 を備えたモータ 29 と、一対のスクリー 51、52 の後端を回転可能に且つ移動不能に支える射出ラム 19 と、からなる。

なお、駆動ギヤ 26 及び従動ギヤ 27 は、歯幅を十分に厚くして、スクリー 51、52 の移動に備える。

【0034】

図 13 は図 12 の作用説明図であり、射出ラム 19 に小さな背圧だけを作用させ、モータ 29 で一対のスクリー 51、52 を回しながら、ホッパー 16 から材料を供給する。可塑化された材料が加熱筒 11 の先端部 53 に溜まり、その反力で一対のスクリー 51、52 が後退する。所定距離後退した時点で計量工程が終了する。計量工程が終了したら、射出ラム 19 に射出圧を掛けて、スクリー 51、52 を前進させ、射出を実行する。

【0035】

スクリー式射出機構 50 は、プリプラ式射出機構 10 とは異なり、1 個の加熱筒 11 で、可塑化、計量、射出工程の全てを実施することができる。樹脂材料とカーボンナノ材料とを混合し、射出する射出機構として、スクリー式射出機構 50 を採用すれば、機構

10

20

30

40

50

の簡略化が図れる。

【0036】

図14は本発明に係る特殊なスクリー式射出機構の断面図であり、このスクリー式射出機構50Bは、加熱筒11に、回転可能で且つ軸方向移動可能なスクリー55及び回転のみ可能なスクリー56を収納し、各々をモータ57、58で回転するようにし、一方のスクリー55に射出ラム19を連結してなる。

【0037】

図15は図14の作用説明図であり、可塑化計量が終わったら、フライト24、25の干渉を避けるためにスクリー56を回しながら、射出ラム19によりスクリー55を前進させて、射出を行う。

【0038】

以上の図12から図15をまとめると、スクリー式射出機構50又は50Bは、二軸のスクリー51、52又は一方のスクリー55を前後進可能に加熱筒11に収納し、二軸のスクリー51、52又は一方のスクリー55を移動する射出手段としての射出ラム19を備えたことを特徴とする

【0039】

次に、加熱筒に付属するホッパーを工夫した実施例を説明する。

図16は本発明に係る混合装置付きホッパーの断面図であり、混合装置付きホッパー60は、樹脂材料35の投入口61並びにカーボンナノ材料36の投入口62を備えた蓋63を有するホッパー形状の容器64と、この容器64に貼り付けたヒータ65・・・(・・・は複数を示す。以下同じ。)と、これらのヒータ65・・・に被せた保温材66と、容器64の内部温度を計測するために容器64に設けた温度センサ67と、この温度センサ67で検出した温度が所定温度になるようにヒータ65・・・の出力を制御する温度制御部68と、容器64内の材料を攪拌する攪拌手段70と、からなる。

【0040】

攪拌手段70は、蓋63にモータ軸71が下向きになるように取付けた攪拌モータ72と、蓋63に設けた軸受リング73に下から挿入する回転軸74と、この回転軸74の途中に設けたボス75、75と、ボス75、75から放射方向へ突出した攪拌羽根76・・・と、容器64の底部を攪拌する下部攪拌羽根78、78と、回転軸74の下端を回転自在に支持するために容器64から延ばした軸支持ブラケット77とからなる。90は断熱構造体(詳細後述)であり、必須要素ではないが、回転軸74に介在させることが望ましい。

【0041】

以上の構成からなる混合装置付きホッパー60の作用を次に述べる。

まず、ヒータ65に通電し、温度制御部68で制御することで、容器64の内部温度を樹脂材料の表面全体が軟化する温度に保つ。

この状態で、攪拌モータ72を始動し、回転軸74、攪拌羽根76・・・及び下部攪拌羽根78・・・を所定の速度で連続的に回す。弁81、82、83は閉じておく。

【0042】

弁81を開いて投入口61から所定量の樹脂材料35を投入し、弁82を開いて投入口62から所定量のカーボンナノ材料36を投入し、弁81、82を閉じる。

攪拌羽根76・・・及び下部攪拌羽根78・・・で攪拌しつつ、ヒータ65で加熱することで、樹脂材料35の表面が軟化し溶融し、粘着性が増す。すると、カーボンナノ材料36が樹脂材料35の表面に付着する。必要に応じて、弁83を開けば、混合物を落下させることができる。

【0043】

図17は本発明に係る断熱構造体の拡大図であり、断熱構造体90は、回転軸74をごく短い上部軸84と長い下部軸85とに熱的に縁切りする部材であって、上部フランジ91、断熱板92、下部フランジ93及びボルト・ナット94からなる。

【0044】

10

20

30

40

50

回転軸 7 4、攪拌羽根 7 6・・・及び下部攪拌羽根 7 8・・・は、強度の点から炭素鋼やステンレス鋼などの金属部材とする。金属は熱伝導率が、セラミックスや樹脂に比較して大きいので、熱がモータ軸 7 1を介して上方へ逃げ、その結果、容器 6 4の中央が低温になる虞がある。

このときに、断熱構造体 8 0を採用すれば、下部軸 8 5から上部軸 8 4への伝熱を遮断することができる。この結果、容器 6 4内部の温度を均一にすることができる。

【 0 0 4 5 】

図 1 6に戻って、回転軸 7 4、攪拌羽根 7 6・・・及び下部攪拌羽根 7 8・・・を、炭素鋼より熱伝導率の大きなアルミニウム合金や銅合金で構成することが望ましい。ヒータ 6 5が発生した熱を速やかに容器 6 4の中心へ伝えることができるからである。

10

【 0 0 4 6 】

図 1 8は本発明の混合装置付きホッパーをプリプラ式射出機構に適用した例を示す図であり、プリプラ式射出機構 1 0の構成は、図 1で説明したとおりである。

このプリプラ式射出機構 1 0は、加熱筒 1 1基部に混合装置付きホッパー 6 0を装着することで、樹脂材料 3 5にカーボンナノ材料 3 6を付着させた混合物を、直接的に射出機構 1 0へ供給することができる。

【 0 0 4 7 】

この場合は、混合装置付きホッパー 6 0で混合物の製造、プリプラ部 1 4で混合物の更なる混練と可塑化、射出部 2 0で射出の要領で、各々役割を分担させ、樹脂の射出を能率良く実施することができる。

20

【 0 0 4 8 】

尚、請求項 1における射出機構は、加熱筒に二軸のスクリューを備えていれば、射出機構の種類、形式は問わない。

【 0 0 4 9 】

請求項 2におけるプリプラ式射出機構に備える射出部は、プランジャー、スクリューの何れでも良い。そして、弁機構は、図 1 0, 1 2で示したものが理想であるが、図 5で説明したリング式逆流防止弁であってもよい。

【 0 0 5 0 】

請求項 3における射出手段は、射出機構の駆動手段として射出ラムを例示し油圧駆動としたが、その他、電動モータを用いた電動駆動であってもよく、種類、形式は実施例に限定するものではない。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 1 】

本発明は、樹脂材料とカーボンナノ材料との混合物を射出する射出機構に好適である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】本発明に係るプリプラ式射出機構の側面断面図である。

【図 2】図 1の 2 - 2線断面図である。

【図 3】図 1の 3 - 3線断面図である。

【図 4】図 1の 4 - 4線断面図である。

40

【図 5】リング式逆流防止弁の構成図兼作用図である。

【図 6】本発明に係るプリプラ式射出機構の作用説明図である。

【図 7】図 6の 7 - 7線断面図である。

【図 8】計量工程の説明図である。

【図 9】射出工程の説明図である。

【図 1 0】本発明で採用した弁機構の構成図である。

【図 1 1】図 1 0の作用説明図である。

【図 1 2】本発明に係るスクリュー式射出機構の要部断面図である。

【図 1 3】図 1 2の作用説明図である。

【図 1 4】本発明に係る特殊なスクリュー式射出機構の断面図である。

50

【図15】図14の作用説明図である。

【図16】本発明に係る混合装置付きホッパーの断面図である。

【図17】本発明に係る断熱構造体の拡大図である。

【図18】本発明の混合装置付きホッパーをプリプラ式射出機構に適用した例を示す図である。

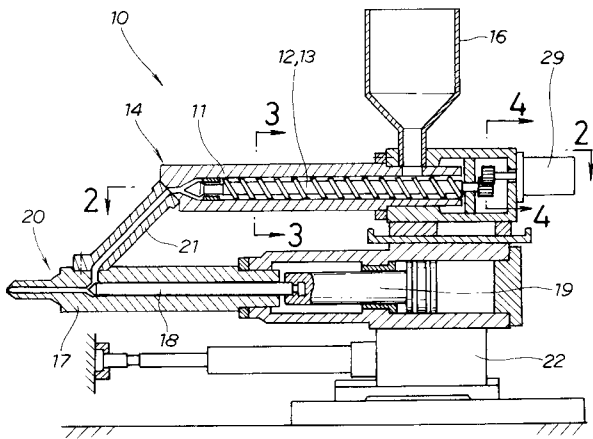
【図19】カーボンナノファイバのモデル図である。

【符号の説明】

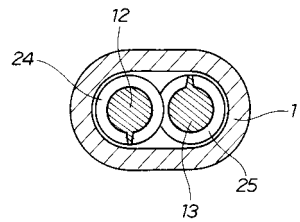
【0053】

10...プリプラ式射出機構、11...加熱筒、12、13...二軸のスクリューを構成するプリラスクリュー、14...プリプラ部、16...ホッパー、19...射出ラム、20...射出部、35...樹脂材料、36...カーボンナノ材料、40...弁機構、50、50B...スクリー式射出機構、51、52...二軸のスクリュー、60...混合装置付きホッパー、64...容器、65...ヒータ、67...温度センサ、68...温度制御部、70...攪拌手段。

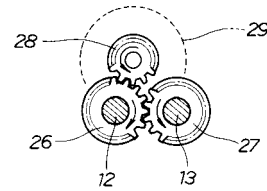
【図1】



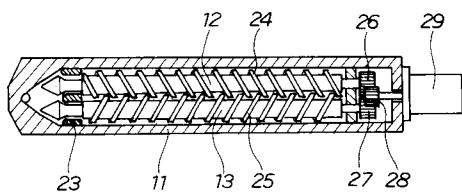
【図3】



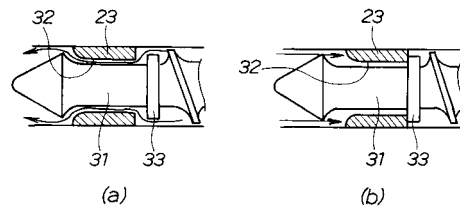
【図4】



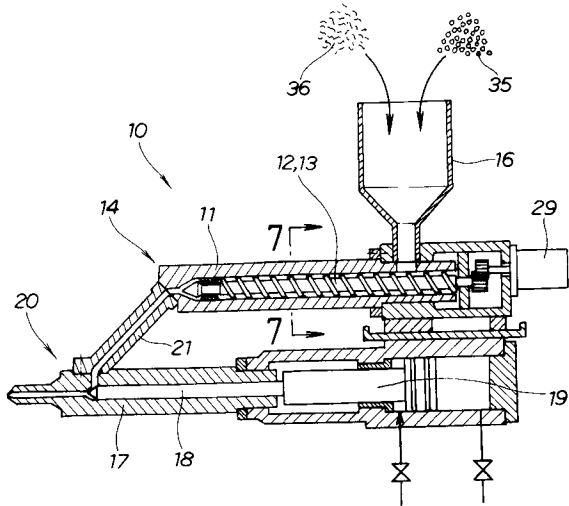
【図2】



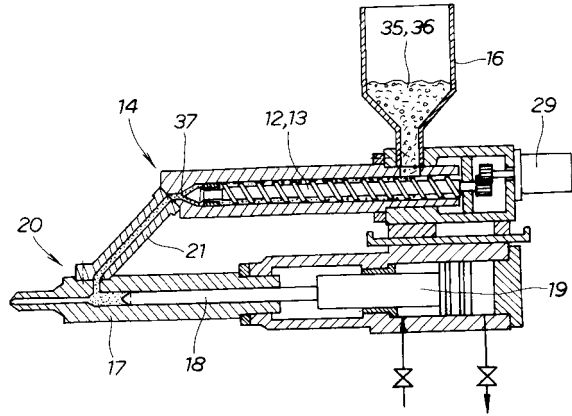
【図5】



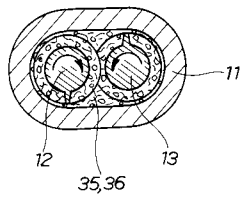
【図6】



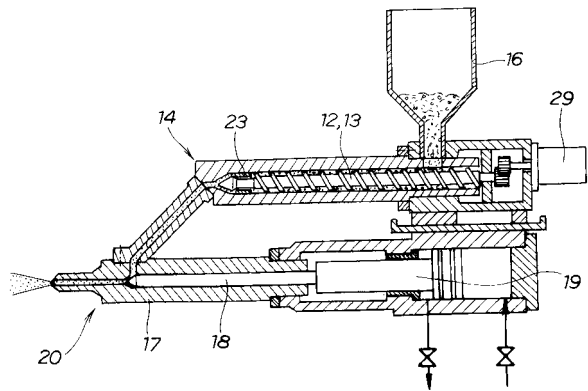
【図8】



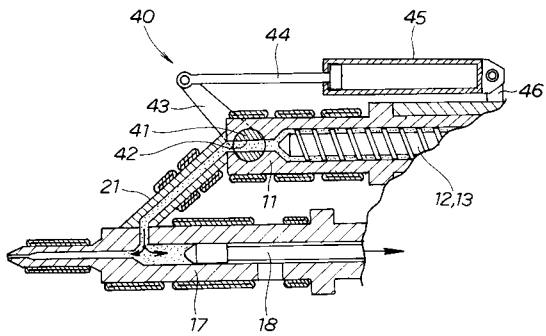
【図7】



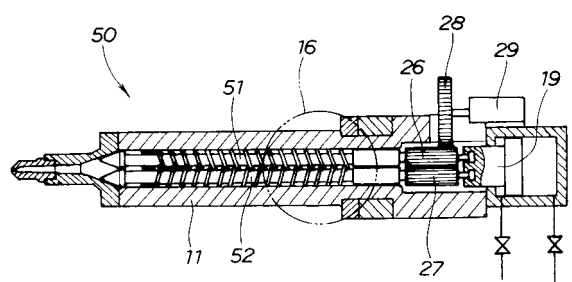
【図9】



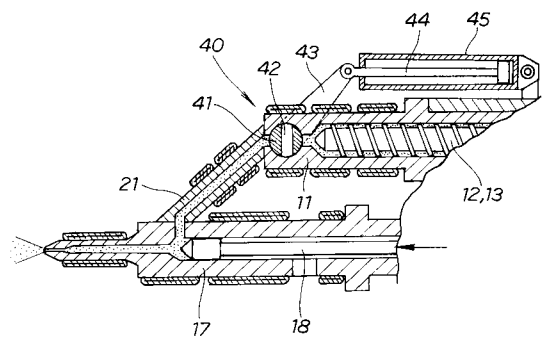
【図10】



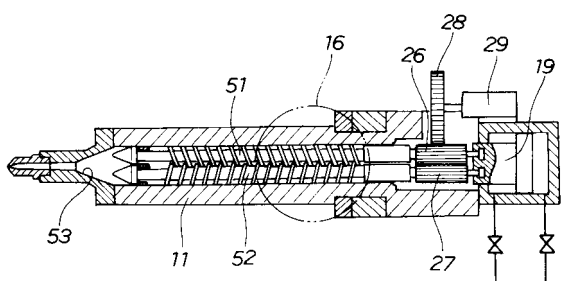
【図12】



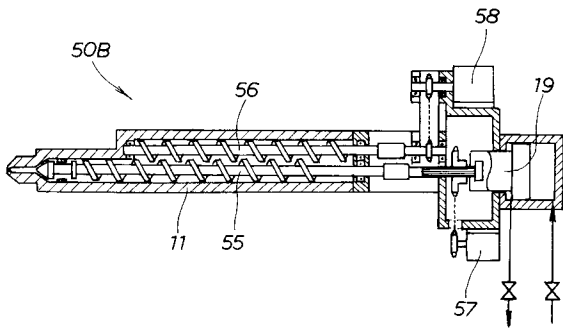
【図11】



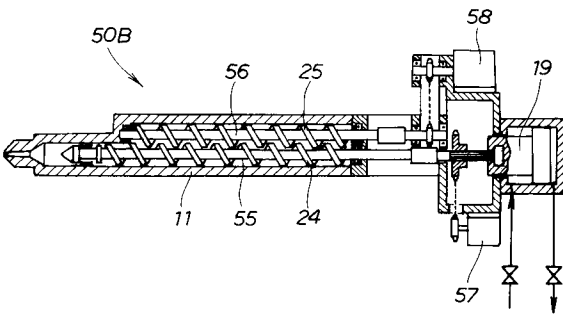
【図13】



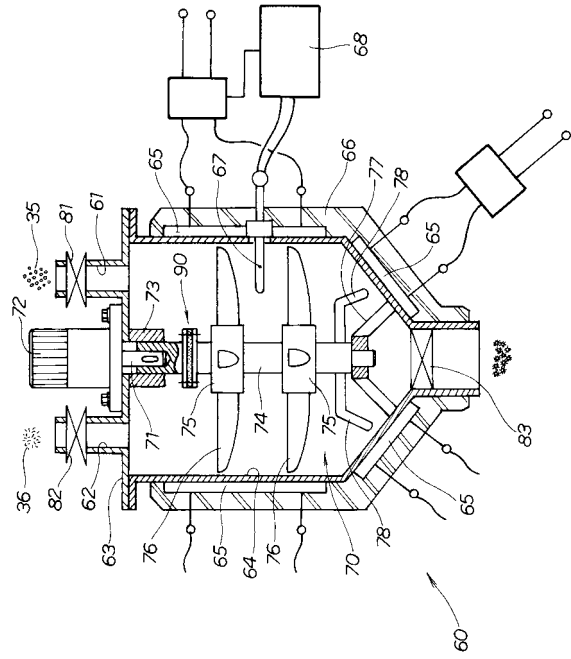
【図14】



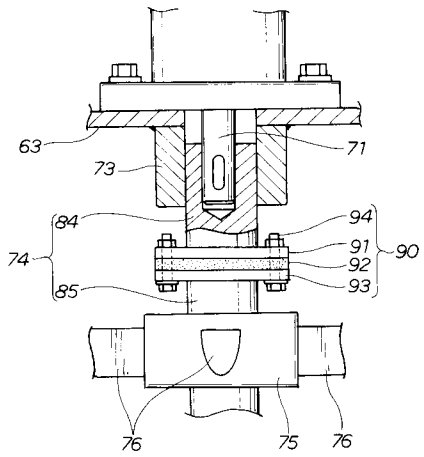
【図15】



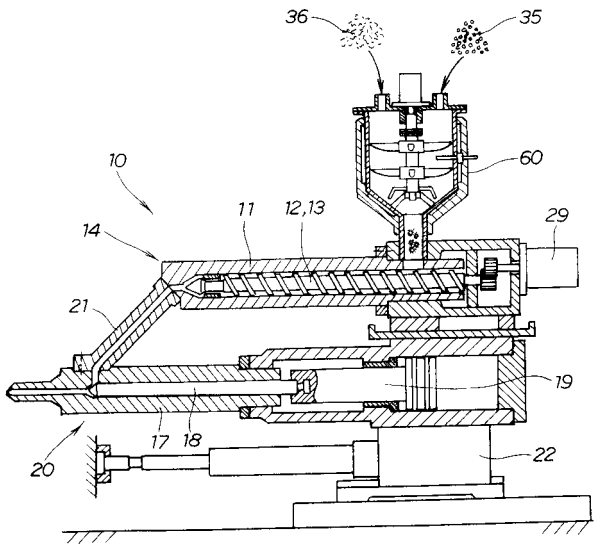
【図16】



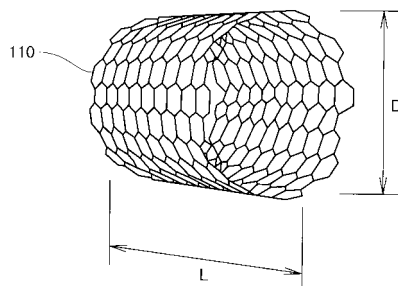
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02 - 209216 (JP, A)
特開平10 - 264207 (JP, A)
特開平07 - 052212 (JP, A)
特開平10 - 052840 (JP, A)
特開2003 - 319488 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84