

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-77087
(P2019-77087A)

(43) 公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 48/305 (2019.01)	B 2 9 C 47/14	4 F 2 0 7
B 2 9 D 30/52 (2006.01)	B 2 9 D 30/52	4 F 2 1 2
B 2 9 K 21/00 (2006.01)	B 2 9 K 21:00	4 F 2 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-205070 (P2017-205070)	(71) 出願人	000183233
(22) 出願日	平成29年10月24日 (2017.10.24)		住友ゴム工業株式会社
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
		(74) 代理人	100078813
			弁理士 上代 哲司
		(74) 代理人	100094477
			弁理士 神野 直美
		(74) 代理人	100099933
			弁理士 清水 敏
		(72) 発明者	田中 博之
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
			住友ゴム工業株式会社内
		Fターム(参考)	4F207 AA45 AG01 AH20 KA01 KA17
			KL63 KW26
			4F212 AH20 VA11 VC13 VD03 VK34
			4F215 AH20

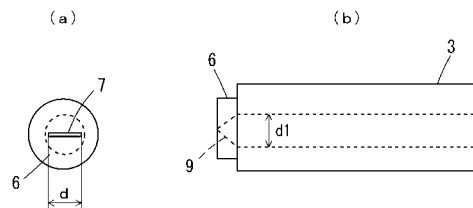
(54) 【発明の名称】 熱入れ押出機、ゴム押出成形装置およびゴム押出成形方法

(57) 【要約】

【課題】 ゴム組成物がゴム流路に長時間滞留することがなく、P/Fストリップのように高比率で不溶性硫黄が含まれているゴム部材であっても、ゴム焼けの発生を招くことなく、適切に熱入れされて押出成形することができる熱入れ押出技術を提供する。

【解決手段】 内部にスクリーンが収納されて、投入されたゴム組成物をスクリーンの回転によって下流側の押出ヘッドまで熱入れしながら送り出すシリンダーと、送り出されてきたゴム組成物を先端部に設けられた口金の開口部から押出す押出ヘッドを備えた熱入れ押出機であって、口金の開口部が、シリンダー径の80～100%の開口幅、および1.0～3.5mmの開口ゲージで、一文字状に形成されている熱入れ押出機。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部にスクリーが収納されて、投入されたゴム組成物を前記スクリーの回転によって下流側の押出ヘッドまで熱入れしながら送り出すシリンダーと、送り出されてきた前記ゴム組成物を先端部に設けられた口金の開口部から押出す押出ヘッドを備えた熱入れ押出機であって、

前記口金の開口部が、前記シリンダー径の 80 ~ 100 % の開口幅、および 1 . 0 ~ 3 . 5 mm の開口ゲージで、一文字状に形成されていることを特徴とする熱入れ押出機。

【請求項 2】

前記口金の開口部が、水平方向の一文字状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の熱入れ押出機。

10

【請求項 3】

一文字状に形成された前記口金の開口部が、90度の角度で交差するように2つ設けられて、開口部全体として十字状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の熱入れ押出機。

【請求項 4】

さらに、前記押出ヘッドに、前記押出ヘッドの温度を調節する温度調節手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の熱入れ押出機。

【請求項 5】

前記温度調節手段が、前記押出ヘッドの温度を 50 ~ 90 に調節する温度調節手段であることを特徴とする請求項 4 に記載の熱入れ押出機。

20

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の熱入れ押出機を備えていることを特徴とするゴム押出成形装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のゴム押出成形装置を用いてゴム部材の押出成形を行うゴム押出成形方法であって、

シリンダー内に収納されたスクリーの回転によって、前記熱入れ押出機に投入されたゴム組成物を下流側の押出ヘッドまで熱入れしながら送り出した後、

所定の形状に形成された前記口金の開口部から、所定の速度で押し出し、

30

さらに、カレンダーロールによって所定の形状に圧延して、所定のゴム部材を成形することを特徴とするゴム押出成形方法。

【請求項 8】

前記押出ヘッドの温度を 50 ~ 90 に調節することを特徴とする請求項 7 に記載のゴム押出成形方法。

【請求項 9】

前記ゴム部材が、トラック・バス用タイヤのプライフィラーストリップであることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載のゴム押出成形方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、タイヤ用のゴム材料であるゴムストリップの製造に際して行われる熱入れ押出技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

空気入りタイヤの製造においては、各部位における要求特性が異なるため、トレッドゴム、サイドウォールゴム、インナーライナーゴムなど種々のゴム部材が使用されており、近年、成形ドラム上に帯状のゴムストリップを連続的に螺旋状に巻き重ねるストリップワインド工法（STW工法）を用いて、種々のゴム部材を順次形成し、積層することにより、生カバーを成形することが行われている。

50

【 0 0 0 3 】

これらのゴムストリップは、熱入れ押出機が組み込まれたゴム押出成形装置を用いて、製造されている（例えば、特許文献 1）。

【 0 0 0 4 】

このようなゴム押出成形装置の一例を図 3 に示す。図 3 に示すように、このゴム押出成形装置 1 は、熱入れ押出機 2 を備えており、熱入れ押出機 2 は、シリンダー 3 に収容されてモータ 4 によって回転するスクリー 5 と、ゴム組成物が押し出される吐出部（開口部）が設けられた口金（ダイプレート）を先端に有する押出ヘッド 6 とを備えている。

【 0 0 0 5 】

そして、図 3 に示したゴム押出成形装置に設けられた従来の熱入れ押出機の構成を図 4 に示す。なお、図 4 において、（ a ）は正面図、（ b ）は側面図である。図 4 に示すように、予めバンバリーミキサーなどによって混練されたゴム組成物は、熱入れ押出機の投入口（図示せず）から投入された後、シリンダー 3 内で、スクリー 5 の回転によってさらに混練されると共に、その摩擦熱によって熱入れされながら、押出ヘッド 6 のゴム流路 9 まで送られる。そして、ゴム流路 9 に送り込まれたゴム組成物は、その後、押出ヘッド 6 の先端に設けられた口金（ダイプレート）の開口部 7 から押し出され、さらに図示しないカレンダーロールによって所定の形状に圧延されて、ゴムストリップに成形される。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

20

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 4 3 3 1 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、従来の熱入れ押出機では、送り込まれたゴム組成物がゴム流路に長時間滞留するため、熱によって一部で加硫が開始して、所謂、ゴム焼けが発生する場合があった。

【 0 0 0 8 】

特に、トラック、バスなどの大型車両のタイヤ（ T B タイヤ ）では、普通車用のタイヤに比べて大きな耐久強度が要求されるため、 T B タイヤの成形時、プライ材料を補強するプライフィラーストリップ（ P / F ストリップ ）が使用されるが、この P / F ストリップは配合材料に 2 . 0 P H R 以上と高比率で不溶性硫黄が含まれているため、ゴム焼けが発生し易い。

30

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、ゴム組成物がゴム流路に長時間滞留するようなことがなく、 P / F ストリップのように高比率で不溶性硫黄が含まれているゴム部材であっても、ゴム焼けの発生を招くことなく、適切に熱入れされて押し出成形することができる熱入れ押出技術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 】

【 0 0 1 0 】

40

本発明者は、上記課題の解決について鋭意検討を行い、以下に記載する発明により上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に記載の発明は、

内部にスクリーが収納されて、投入されたゴム組成物を前記スクリーの回転によって下流側の押し出ヘッドまで熱入れしながら送り出すシリンダーと、送り出されてきた前記ゴム組成物を先端部に設けられた口金の開口部から押し出す押し出ヘッドを備えた熱入れ押出機であって、

前記口金の開口部が、前記シリンダー径の 8 0 ~ 1 0 0 % の開口幅、および 1 . 0 ~ 3 . 5 m m の開口ゲージで、一文字状に形成されていることを特徴とする熱入れ押出機であ

50

る。

【0012】

請求項2に記載の発明は、
前記口金の開口部が、水平方向の一文字状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の熱入れ押出機である。

【0013】

請求項3に記載の発明は、
一文字状に形成された前記口金の開口部が、90度の角度で交差するように2つ設けられて、開口部全体として十字状に形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の熱入れ押出機である。

【0014】

請求項4に記載の発明は、
さらに、前記押出ヘッドに、前記押出ヘッドの温度を調節する温度調節手段が設けられていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の熱入れ押出機である。

【0015】

請求項5に記載の発明は、
前記温度調節手段が、前記押出ヘッドの温度を50～90 に調節する温度調節手段であることを特徴とする請求項4に記載の熱入れ押出機である。

【0016】

請求項6に記載の発明は、
請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の熱入れ押出機を備えていることを特徴とするゴム押出成形装置である。

【0017】

請求項7に記載の発明は、
請求項6に記載のゴム押出成形装置を用いてゴム部材の押出成形を行うゴム押出成形方法であって、
シリンダー内に収納されたスクリュウの回転によって、前記熱入れ押出機に投入されたゴム組成物を下流側の押出ヘッドまで熱入れしながら送り出した後、
所定の形状に形成された前記口金の開口部から、所定の速度で押し出し、
さらに、カレンダーロールによって所定の形状に圧延して、所定のゴム部材を成形することを特徴とするゴム押出成形方法である。

【0018】

請求項8に記載の発明は、
前記押出ヘッドの温度を50～90 に調節することを特徴とする請求項7に記載のゴム押出成形方法である。

【0019】

請求項9に記載の発明は、
前記ゴム部材が、トラック・バス用タイヤのプライフィラーストリップであることを特徴とする請求項7または請求項8に記載のゴム押出成形方法である。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、ゴム組成物がゴム流路に長時間滞留するようなことがなく、P/F ストリップのように高比率で不溶性硫黄が含まれているゴム部材であっても、ゴム焼けの発生を招くことなく、適切に熱入れされて押し出成形することができる熱入れ押出技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る熱入れ押出機を説明する図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態に係る熱入れ押出機を説明する図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

【図 3】ゴム押出成形装置の一例を示す図である。

【図 4】従来の熱入れ押出機の構成を示す図であって、(a) は正面図、(b) は側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、実施の形態に基づき、図面を用いて本発明を具体的に説明する。

【0023】

1. 第 1 の実施の形態

10

本発明者は、従来の熱入れ押出機において、ゴム流路にゴム組成物が長時間滞留して、ゴム焼けが発生する原因について、種々の実験を行い、検討した。その結果、従来の熱入れ押出機では、図 4 に示すように、口金（ダイプレート）の開口部 7 が円形（径 d ）に形成されて、押出ヘッド 6 のゴム流路 9 が開口部 7 に向けて円錐形状に形成されていることが原因であることが分かった。

【0024】

即ち、従来の熱入れ押出機においては、押出ヘッド 6 に設けられたゴム流路 9 が、円形のシリンダー 3 の出口（径 d_1 ）から円形の開口部 7（径 d ）に向けて、径が徐々に小さくなるように円錐形状に形成されているため、ゴム流路 9 は空間の体積が大きくなっている。このため、この円錐形状のゴム流路 9 に滞留したゴム組成物は、大きな径の上流側から下流側の小さな径の開口部 7 に向けて送られることになり、ゴム組成物のゴム流路 9 での滞留時間が長くなって熱入れされたゴム組成物が高温になると共に、小さな径の開口部 7 に向けて移動するゴム組成物同士が摩擦されることによってさらに温度が上昇し、この結果としてゴム焼けの発生を招いてしまうことが分かった。

20

【0025】

そこで、本発明者は、滞留したゴム組成物のゴム流路 9 から開口部 7 への移動に際して、滞留時間が長ならず、スムーズに開口部 7 まで移動できるように、ゴム流路 9 の形状と開口部 7 の形状について、鋭意検討を行った。

【0026】

その結果、開口部 7 の形状を従来の円形から一文字状に変更し、それに合わせてゴム流路 9 の形状を変更することにより、ゴム焼けの発生を防止できることが分かった。そして、この一文字状の開口部を水平方向に設けると、より好ましいことが分かった。

30

【0027】

以下、本実施の形態について、具体的に説明する。図 1 は、本実施の形態に係る熱入れ押出機を説明する図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

【0028】

図 1 に示すように、本実施の形態に係る熱入れ押出機は、略円筒状のシリンダー 3 と、シリンダー 3 内に収納されるスクリュウ（図示せず）と、シリンダー 3 の先端部に取り付けられた押出ヘッド 6 とを備えており、押出ヘッド 6 が開口部が設けられた口金（ダイプレート）（図示せず）を有している点では、従来の熱入れ押出機と同様である。

40

【0029】

しかし、本実施の形態においては、押出ヘッド 6 の内部に形成されたゴム流路 9 と開口部 7 の形状とが、従来の熱入れ押出機と異なっている。

【0030】

具体的には、前記したように、開口部 7 が一文字状に形成されており、それに合わせて、ゴム流路 9 が形成されている。即ち、本実施の形態においては、ゴム流路 9 について、上流側のシリンダー 3 の端部側では円形（径 d_1 ）であったものが、下流側に向かうにつれて小さくなるように絞り込む際、水平方向では開口部の幅 d がシリンダー径 d_1 から大きく減少しないように、具体的には、シリンダー径 d_1 の 80 ~ 100 % の幅となるようにしている。一方、開口部 7 のゲージ（開口ゲージ）については、ゴムストリップの厚み

50

に合わせて薄く、具体的には、1.0～3.5mmとして、全体として開口部7を一文字状に形成している。

【0031】

口金の開口部7をこのような形状とし、それに合わせてゴム流路9を形成させることにより、シリンダー3内のスクリュウから送り出されてきたゴム組成物は水平方向にはあまり狭くならず、水平方向に広がった状態で開口部7へ向けて送られることになるため、従来に比べてゴム組成物がゴム流路9に滞留する時間が短縮される。また、ゴム組成物も余分な摩擦を生じることなくスムーズに送られる。この結果、P/Fストリップのように高比率で不溶性硫黄が含まれているゴム材料であってもゴム焼けの発生を防止することができ、安定した品質のゴムストリップを製造することができる。

10

【0032】

なお、本実施の形態においては、押出ヘッド6に、押出ヘッド6の温度を調節する温度調節手段が設けられていることが好ましい。これにより、P/Fストリップなどのように温度の影響を受けやすいゴム組成物が必要以上の高温に曝されることを抑制して、より確実に、ゴム焼けの発生を防止することができる。具体的には、押出ヘッド6の温度を50～90に調節できることが好ましく、50～60に調節できるとより好ましい。

【0033】

このような温度調節手段としては、例えば、温度センサーなどの温度検出手段と、チラー冷却装置などの冷却手段、および、前記温度検出手段により検出された押出ヘッド6の温度に基づいて前記冷却手段の作動を制御する制御手段の組み合わせによって構成させることができる。

20

【0034】

2. 第2の実施の形態

上記した第1の実施の形態により、P/Fストリップのように高比率で不溶性硫黄が含まれているゴム材料であってもゴム焼けの発生を防止することができ、安定した品質のゴムストリップを製造することができることが分かったが、押出成形されたゴムストリップの表面を詳細に観察したところ、表面に硫黄など一部の配合材料が移行して結晶化することにより、ブルーミングが発生したゴムストリップが製造されている場合があり、さらなる改善が必要なことが分かった。

【0035】

このようなブルーミングは、P/Fストリップのように高比率で不溶性硫黄が含まれているゴム材料の場合、上記した第1の実施の形態では、ゴム流路における滞留時間の短縮が未だ十分とは言えず、押出成形されたゴムストリップの冷却に時間が掛かることによって発生する。そこで、本発明者は、さらに実験を行い、ゴム組成物がゴム流路に滞留する時間をより短縮でき、また、ゴム組成物をよりスムーズに送ることができるゴム流路および口金(ダイプレート)の開口部の形状について検討を行った。

30

【0036】

その結果、開口部の形状を、上記した一文字状の開口部を90度の角度で交差するように2つ設けて、開口部全体として十字状に形成し、それに合わせてゴム流路を形成すればよいことが分かった。

40

【0037】

図2は本実施の形態に係る熱入れ押出機を説明する図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【0038】

図2に示すように、本実施の形態に係る熱入れ押出機は、ゴム流路9について、90度の角度で交差する十字状の開口部に向けて、上流側のシリンダー3の端部側に形成された円形から、水平方向および鉛直方向において、開口部7の開口幅が第1の実施の形態と同様に、シリンダー径d1の80～100%の幅となるようにしている。一方、開口部7のゲージ(開口ゲージ)についても、第1の実施の形態と同様に、1.0～3.5mmとしている。

50

【0039】

このような構成とすることにより、ゴム組成物は、押出ヘッド6の先端部近傍まで一箇所に集中することなく短時間の滞留でよりスムーズに移動し、その後、十字状の開口部7から水平方向および鉛直方向に分かれて押出されるため、ゴム流路9における滞留時間をさらに短縮させることができ、押出されたゴムストリップを素早く冷却させることができる。この結果、硫黄などの配合材料がブルームしてくることを十分に防止することができる。

【0040】

なお、本実施の形態においても、ゴム組成物をより素早く冷却する手段として、第1の実施の形態の場合と同様に、押出ヘッド6に、押出ヘッド6の温度を調節する温度調節手段が設けられていることが好ましい。

10

【実施例】

【0041】

[1] 実験1

本実験は、水平方向に一文字状の開口部が形成された熱入れ押出機を用いることによる効果を確認した実験である。

【0042】

1. ゴムストリップの作製

(1) 現行ゴムストリップの作製

図4に示す従来の熱入れ押出機（温度調節手段なし）を用いて、TBタイヤ用のP/Fストリップ（不溶性硫黄2.0PHR含有）の押出成形を行った（300m）。なお、口金の開口部は円形とし、その径はシリンダー（径90mm）比40%とした。

20

【0043】

(2) 試験用ゴムストリップの作製

図1に示す新タイプの熱入れ押出機を用いて、上記と同様に、P/Fストリップの押出成形を行った。なお、このとき、表1に示すように、口金の開口幅はシリンダー（径90mm）比50～100%、開口ゲージは0.5～4.0mmと変化させた。そして、ここでは、押出されたP/Fストリップの温度が90以下となるように、温度調節手段を用いて、押出ヘッドを60に温度調整した。

【0044】

30

2. 評価

評価は、押出された直後の各P/Fストリップの温度を測定した。結果を表1に示す。なお、表1において太線で囲まれた箇所が実施例である。

【0045】

【表1】

開口幅 (%)		40(現行)	50	60	70	80	90	100
開口ゲージ (mm)	0.5	105	114	109	105	103	102	101
	1.0	103	110	105	101	95	94	93
	2.0	102	106	104	100	94	93	92
	3.0	101	104	100	96	93	92	91
	3.5	100	100	96	92	89	88	87
	4.0	99	96	92	88	85	84	83

40

50

【 0 0 4 6 】

表 1 に示すように、従来の熱入れ押出機では P / F ストリップの温度が殆どの開口ゲージで 1 0 0 を超えており、ゴム焼けの発生を防止することができなかった。また、新タイプの熱入れ押出機であっても、開口幅が 8 0 % 未満の場合や、開口ゲージが 1 . 0 mm 未満の場合には、同様に、P / F ストリップの温度が 1 0 0 を超えており、ゴム焼けの発生を防止することができなかった。そして、開口ゲージが 3 . 5 mm を超えた場合には、ゴム表面の熱入れ肌が荒くなり、圧延時シートの穴あきが発生した。

【 0 0 4 7 】

これに対して、開口幅を 8 0 % 以上とし、開口ゲージを 1 . 0 ~ 3 . 5 mm とした場合には、P / F ストリップの温度は 1 0 0 未満であり、ゴム焼けの発生を防止することができた。そして、表 1 より、開口幅を大きく、開口ゲージを大きくするにつれて、P / F ストリップの温度が低くなっていることが分かる。

10

【 0 0 4 8 】

しかしながら、ゴム焼けが発生していない P / F ストリップの表面を観察したところ、硫黄が表面に浮いてブルームしている（ブルーミング）ことが分かり、ブルーミングの発生を防止するためには、さらに、温度低下を図る必要があることが分かった。

【 0 0 4 9 】

〔 2 〕 実験 2

本実験は、開口部が水平方向および鉛直方向の十字状に形成された熱入れ押出機を用いることにより、ブルーミングの発生が防止できることを検証した実験である。

20

【 0 0 5 0 】

口金の開口部が十字状に形成されていることを除いては、実験 1 と同様にして、P / F ストリップの押出成形を行った。

【 0 0 5 1 】

評価は、実験 1 と同様に、押出成形直後の P / F ストリップの温度を測定し、さらに、ブルームの発生状況について評価した。ここで、ブルームの発生状況については、発生があった場合を「不可」、なかった場合を「良」と評価した。

【 0 0 5 2 】

表 2 に P / F ストリップの温度の測定結果を、表 3 にブルームの発生状況についての評価結果を示す。なお、表 1 と同様に太線で囲まれた箇所が実施例である。そして、現行との比較のために、現行の結果も併せて記載している。

30

【 0 0 5 3 】

【表 2】

開口幅 (%)		40(現行)	50	60	70	80	90	100
開口ゲージ (mm)	0.5	105	112	110	105	102	99	98
	1.0	103	110	100	95	90	89	88
	2.0	102	101	99	96	89	88	87
	3.0	101	100	98	93	88	87	86
	3.5	100	97	95	90	87	86	85
	4.0	99	94	92	87	84	83	82

40

【 0 0 5 4 】

【表 3】

開口幅 (%)		40(現行)	50	60	70	80	90	100
開口ゲージ (mm)	0.5	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可
	1.0	不可	不可	不可	不可	良	良	良
	2.0	不可	不可	不可	不可	良	良	良
	3.0	不可	不可	不可	不可	良	良	良
	3.5	不可	不可	不可	不可	良	良	良
	4.0	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可

10

【0055】

表2より、開口幅が大きくなり、開口ゲージが大きくなるにつれて、P/Fストリップの温度が低くなっており、開口部を大きなゲージで十字状に形成することにより、ゴム組成物の流路内での滞留がより緩和され、P/Fストリップを十分に冷却できることが分かる。そして、その結果、表3に示すように、ブルームの発生を防止することができる。

20

【0056】

以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。本発明と同一および均等の範囲内において、上記の実施の形態に対して種々の変更を加えることができる。

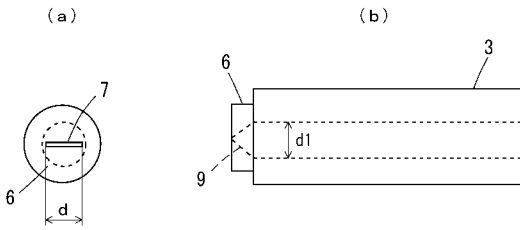
【符号の説明】

【0057】

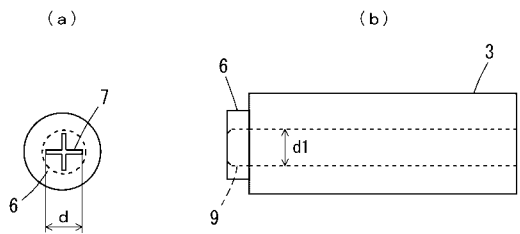
- 1 ゴム押出成形装置
- 2 熱入れ押出機
- 3 シリンダー
- 4 モータ
- 5 スクリュー
- 6 押出ヘッド
- 7 開口部
- 9 ゴム流路
- d 開口部の径または幅
- d1 シリンダーの内径

30

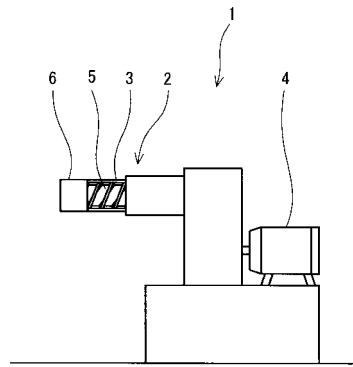
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

