

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3589636号
(P3589636)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 2 9 C 33/10	B 2 9 C 33/10
B 2 9 C 33/02	B 2 9 C 33/02
B 2 9 C 35/02	B 2 9 C 35/02
// B 2 9 K 19:00	B 2 9 K 19:00
B 2 9 L 30:00	B 2 9 L 30:00

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-36181 (P2001-36181)
(22) 出願日	平成13年2月13日(2001.2.13)
(65) 公開番号	特開2002-234034 (P2002-234034A)
(43) 公開日	平成14年8月20日(2002.8.20)
審査請求日	平成14年7月18日(2002.7.18)

(73) 特許権者	000004064 日本碍子株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(74) 代理人	100088616 弁理士 渡邊 一平
(72) 発明者	内藤 和弘 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内
審査官	上坊寺 宏枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ成形用金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

2以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、

前記部分金型のそれぞれが、成形前のタイヤ原材料(グリーンタイヤ)を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際(タイヤ成形時)に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔(ベントホール)と、前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ100~200の温度で繰り返し使用が可能な材料から構成された、その開口形状が円形及び/又は長方形の貫通孔を有する可撓性のベントチューブとを備えてなり、

前記ベントチューブにおける前記貫通孔が、直線状又は曲線状にかつ定期的又は不定期的に、曲折又は分岐した特殊貫通形状を有してなるものであり、

前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記閉塞空間の縮小に伴う空間内の圧力増加に対応して、空間内の空気を排出することが可能であるとともに、空気の排出後、前記グリーンタイヤの流出を阻止することが可能であることを特徴とするタイヤ成形用金型。

【請求項2】

2以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、

10

20

前記部分金型のそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）と、前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ100～200の温度で繰り返し使用が可能な材料から構成された、その開口形状が円形及び/又は長方形の複数の貫通孔を有する可撓性のベントチューブとを備えてなり、

前記ベントチューブにおける前記貫通孔が、その内壁面に、直線状若しくは曲線状の凹凸形状が付与された特殊表面形状を有してなるものであるか又は前記内壁面が粗面化されてなるものであり、

10

前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記閉塞空間の縮小に伴う空間内の圧力増加に対応して、空間内の空気を排出することが可能であるとともに、空気の排出後、前記グリーンタイヤの流出を阻止することが可能であることを特徴とするタイヤ成形用金型。

【請求項3】

2以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、

前記部分金型のそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）と、前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ100～200の温度で繰り返し使用が可能な材料から構成された、その開口形状が円形及び/又は長方形の貫通孔を有する可撓性のベントチューブとを備えてなり、

20

前記ベントチューブにおける前記貫通孔が、直線状又は曲線状にかつ定期的又は不定期的に、曲折又は分岐した特殊貫通形状を有してなるものであり、かつ、その内壁面に、直線状若しくは曲線状の凹凸形状が付与された特殊表面形状を有してなるものであるか又は前記内壁面が粗面化されてなるものであり、

前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記閉塞空間の縮小に伴う空間内の圧力増加に対応して、空間内の空気を排出することが可能であるとともに、空気の排出後、前記グリーンタイヤの流出を阻止することが可能であることを特徴とするタイヤ成形用金型。

30

【請求項4】

前記ベントチューブが、シリコン系エラストマー又はフッ素系エラストマーからなる請求項1～3のいずれかに記載のタイヤ成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤ成形用金型に関する。さらに詳しくは、タイヤを金型成形するに際し、タイヤ表面におけるスピー（ひげ状の突起部）やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能であるとともに、金型そのものの製造コストの低減化及び保守点検作業の簡便化を図ることが可能なタイヤ成形用金型に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

タイヤ成形用金型は、タイヤのデザイン（表面形状）がシャープなコーナー部やブレードと称する薄肉の突起物を数多く有する複雑な形状であることに対応して、複雑な形状の形成に適した鑄造によって製造される場合が多い。

【0003】

このような鑄造によって製造されるタイヤ成形用金型は、通常、部分金型に分割され、タ

50

イヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられている。このような金型の分割方法としては、円周に沿って、中心軸方向に切断して7～11個の部分金型に分割する方法（上下一体型）、及び中心軸に垂直な方向（タイヤの径方向）に切断して、2個の部分金型に分割する方法（上下分割型）があるが、製造条件等に応じて適宜選択することができる。

【0004】

このような金型を用いたタイヤの成形は、通常、成形前（デザインを施される前）の重合ゴム素材等からなるタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を金型に押圧することによる成形（コンプレッション成形）により行われている。

【0005】

このようなコンプレッション成形の成形過程においては、グリーンタイヤを金型に押圧したときに、骨やブレード等の凹凸が形成された金型の表面とグリーンタイヤとの間に閉じた空間（閉塞空間）が形成され、成形中に閉塞空間内の空気が排出されず、最終的に得られるタイヤ成形品に気泡が内包されて、いわゆる「ベア」と呼ばれる気泡欠陥が発生するという問題がある。

【0006】

また、成形後においては、タイヤ用成形金型が、繰り返し使用される間に油脂類等の付着により肌荒れを伴うため、通常は、定期的にクリーニング等の保守点検を行う必要があり、金型によっては、このクリーニング等が煩雑となり、長いクリーニング作業時間や高価な設備の導入等が必要となり、成形品の製造コストが増大するという問題がある。

【0007】

上述の「ベア」の発生を防止するためには、通常、金型から空気を抜く方法を講じることにより対処している。

【0008】

このような空気抜きの方法としては、従来から、2種類の方法（ベントホールタイプ、及びノンスピータイプ又はスリットベントタイプ）が採用されている。

【0009】

ベントホールタイプは、金型に、閉塞空間に連通する空気抜き孔（ベントホール）を設け、このベントホールを経由させて閉塞空間内の空気を外部に排出する方法で、金型そのものの製造コストが安価であるとともに、保守、点検についても、ガラスビーズ、樹脂ビーズ、ドライアイスペレット等のメディアを高圧エアで吹き付ける、簡易なブラスト法を採用することが可能であるという利点を有する。しかし、ベントホールタイプを用いた場合には、空気の排出に伴って、ベントホール中にタイヤ原材料（グリーンタイヤ）も流出するため、最終的なタイヤ成形品（タイヤ製品）にスピー（ひげ状の突起部）が形成され、タイヤ成形品としての外観や初期走行性能が損なわれるという不都合もある。

【0010】

ノンスピータイプ又はスリットベントタイプは、部分金型を全体金型に組み立てた際の、部分金型相互間に形成される隙間、又は所定箇所に設置されたスリット状の空気抜きから閉塞空間内の空気を外部に排出する方法で、タイヤ成形品としての外観性に優れ、また、初期の走行性能に支障をきたすことはないという利点を有する。しかし、ノンスピータイプ又はスリットベントタイプを用いた場合には、スピーの発生は防止することができるが、通常、バリ状のはみ出し部の形成までは防止することはできず、また、金型そのものの製造コストが高く、さらに、金型使用時に目詰まりが発生し易いという不都合がある。上記に加え、保守、点検に関し、金型を一個の部分金型単位まで分解しない限り簡易なブラスト法を採用することができないこと（ブラストによるクリーニングでは工数が掛かってしまうこと）、また、スリット部がブラストの繰り返しにより目詰まりしてしまい易くスリット部に入り込んだ汚れを除去することが困難であること等から、化学洗浄やブラズマクリーニングといった特殊なクリーニング方法を用いざるを得ないため、長いクリーニング作業時間や高価な設備の導入等が必要となり、成形品の製造コストが増大するという不都合もある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

上述のように、これら 2 種類の空気抜き方法には、それぞれに利点と不都合とがあり、結局は、タイヤの用途、製造コスト等を考慮して使い分けられているのが現状である。すなわち、タイヤの外観や初期性能を重視する必要がある場合には、生産コストの上昇を甘受しつつノンスピュータイプを採用し、それよりも金型の製作コストやタイヤ成形のランニングコストを重視する必要がある場合には、外観や初期の走行性能の低下を甘受しつつベントホールタイプの金型を採用しているのが現状であり、タイヤの外観や初期性能の面、及び生産コストの面のいずれにおいても満足する対策が切望されている所以である。

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、タイヤを金型成形するに際し、タイヤ表面におけるスピー（ひげ状の突起部）やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能であるとともに、金型そのものの製造コストの低減化及び保守点検作業の簡便化を図ることが可能なタイヤ成形用金型を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【 課題を解決するための手段 】

上述の目的を達成するため、本発明は、以下のタイヤ成形用金型を提供するものである。

【 0 0 1 4 】

[1] 2 以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、前記部分金型のそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）と、前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ 100 ~ 200 の温度で繰り返し使用が可能な材料から構成された、その開口形状が円形及び / 又は長方形の複数の貫通孔を有する可撓性のベントチューブとを備えてなり、前記ベントチューブにおける前記貫通孔が、直線状又は曲線状にかつ定期的又は不定期的に、曲折又は分岐した特殊貫通形状を有してなるものであり、前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記閉塞空間の縮小に伴う空間内の圧力増加に対応して、空間内の空気を排出することが可能であるとともに、空気の排出後、前記グリーンタイヤの流出を阻止することが可能であることを特徴とするタイヤ成形用金型。

【 0 0 1 5 】

[2] 2 以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、前記部分金型のそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）と、前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ 100 ~ 200 の温度で繰り返し使用が可能な材料から構成された、その開口形状が円形及び / 又は長方形の複数の貫通孔を有する可撓性のベントチューブとを備えてなり、前記ベントチューブにおける前記貫通孔が、その内壁面に、直線状若しくは曲線状の凹凸形状が付与された特殊表面形状を有してなるものであるか又は前記内壁面が粗面化されてなるものであり、前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記閉塞空間の縮小に伴う空間内の圧力増加に対応して、空間内の空気を排出することが可能であるとともに、空気の排出後、前記グリーンタイヤの流出を阻止することが可能であることを特徴とするタイヤ成形用金型。

【 0 0 1 6 】

[3] 2 以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合

10

20

30

40

50

わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、前記部分金型のそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）と、前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ100～200の温度で繰り返し使用が可能な材料から構成された、その開口形状が円形及び／又は長方形の貫通孔を有する可撓性のベントチューブとを備えてなり、前記ベントチューブにおける前記貫通孔が、直線状又は曲線状にかつ定期的又は不定期的に、曲折又は分岐した特殊貫通形状を有してなるものであり、かつ、その内壁面に、直線状若しくは曲線状の凹凸形状が付与された特殊表面形状を有してなるものであるか又は前記内壁面が粗面化されてなるものであり、前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記閉塞空間の縮小に伴う空間内の圧力増加に対応して、空間内の空気を排出することが可能であるとともに、空気の排出後、前記グリーンタイヤの流出を阻止することが可能であることを特徴とするタイヤ成形用金型。

10

【0017】

[4] 前記ベントチューブが、シリコン系エラストマー又はフッ素系エラストマーからなる前記[1]～[3]のいずれかに記載のタイヤ成形用金型。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ具体的に説明する。

20

【0019】

図1(a)に示すように、本発明のタイヤ成形用金型10は、二以上の部分金型10aに分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型10aを全体的に組合わせて図1(a)に示す態様で全体金型として用いられる。図1(b)は、そのA-A線断面図である。図1においては、金型の分割方法として上下一体型を採用し、円周に沿って七個に分割した場合を示すが、上下分割型であっても同様である。

【0020】

なお、本発明のタイヤ成形用金型を形成する材料としては、例えば、アルミ合金や鉄系合金を挙げることができる。中でも、鑄物の緻密さ、金属組織の健全性から、鑄造用アルミ合金（AC4C等）や鑄鉄（FCD600等）等が好ましい。

30

【0021】

図2に示すように、本発明のタイヤ成形用金型は、部分金型10aのそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）11を部分金型10aのそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、グリーンタイヤ11と部分金型10aの表面とが形成する閉塞空間12から空気13を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）1と、ベントホール1の部分金型10a表面側に設けられた、グリーンタイヤ11と化学的に不活性で融着することがなくかつ100～200の温度で繰り返し使用が可能な材料から構成された、その開口形状が円形及び／又は長方形の複数の貫通孔20を有する可撓性のベントチューブ2とを備えてなり、グリーンタイヤ11を部分金型10aのそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、閉塞空間12の縮小に伴う空間内の圧力増加に対応して、空間12内の空気13を排出することが可能であるとともに、空気13の排出後、グリーンタイヤ11の流出を阻止することが可能であることを特徴とする。

40

【0022】

空気抜き孔（ベントホール）1としては、空気13を閉塞空間12から外部へ円滑に排出することが可能なものであれば、その寸法等において特に制限はないが、例えば、その直径を0.6～2.0mmとすることが好ましい。

【0023】

図3に示すように、ベントチューブ2は、その開口形状が円形及び／又は長方形の複数の貫通孔20を有している。

【0024】

50

また、図4(a)、(b)に示すように、ベントチューブ2の貫通孔20は、グリーンタイヤ11の侵入や流出を阻止するために有効な、直線状又は曲線状にかつ定期的又は不定期的に、曲折又は分岐した特殊貫通形状を有するものである。

【0025】

ベントチューブに、このような特殊貫通形状を形成する方法としては、例えば、ベントチューブの貫通孔を作製するための中子(例えば、糸、ピアノ線等の極細線)として特殊表面形状を有するものを用いることを挙げることができる。

【0026】

このような構成とすることにより、空気の排出は良好で、タイヤ原材料(グリーンタイヤ)は貫通孔へ侵入し難いベントチューブを得ることができる。また、タイヤ原材料(グリーンタイヤ)が貫通孔に侵入した場合であっても、タイヤ成形品脱型時の抜き抵抗が小さいため、侵入したタイヤ原材料(グリーンタイヤ)の干切れの発生を有効に防止することができる。

10

【0027】

このような特殊貫通形状の具体例としては、図4(a)、(b)に示すように、単なる直線状だけではなく、定期的又は不定期的に曲折させたり、分岐を設けたものを挙げることができる。また、図示はしないが、曲線状に形成すること等により角度を付与したもの等であってもよい。この場合、貫通孔の全体形状に角度を設けてもよく、開口部付近のみに角度を設けてもよい。

【0028】

また、図5(a)、(b)に示すように、ベントチューブ2の貫通孔20は、その内壁面に、グリーンタイヤ11の侵入や流出を阻止するために有効な、直線状又は曲線状の凹凸形状が付与された特殊表面形状を有するものである。

20

【0029】

図5(a)、(b)に示すように、貫通孔内壁表面に凹凸形状を付与することによって、タイヤ原材料(グリーンタイヤ)が貫通孔へさらに侵入し難いベントチューブを得ることができる。また、貫通孔の内壁面を粗面化する(例えば、極細線のような中子の表面をブラスト処理等で粗面化する)ことで侵入抵抗を増加させてもよい。

【0030】

このように構成することによって、貫通孔内部にタイヤ原材料(グリーンゴム)をさらに侵入し難くするとともに、タイヤ原材料(グリーンゴム)が貫通孔へ侵入した場合であっても脱型抵抗を抑えることができるため、侵入したグリーンゴムの干切れをさらに有効に防止することができる。

30

【0031】

本発明のタイヤ成形用金型は、基本的に、貫通孔20を複数有するものであるが、上述の特殊貫通形状及び特殊表面形状の組合わせ又はそれらのいずれかを用いたものであってもよい。また、一つの貫通孔20であってもよい。

【0032】

本発明に用いられるベントチューブは、可撓性であるとともに、タイヤ成形時に、タイヤ原材料(グリーンタイヤ)(例えば、天然ゴムもしくはブタジエン重合体(BR)、ブタジエン・スチレン重合体(SBR)等の合成ゴム、又はこれらの混合物)と化学的に不活性で融着することがなくかつ100~200の温度で繰り返し使用が可能な特性を有するものが好ましい。具体的には、シリコーン系エラストマー、フッ素系エラストマー、アクリル系エラストマー又はフロロシリコーン系エラストマー等を好適例として挙げることができる。中でも、シリコーン系エラストマー又はフッ素系エラストマーが好ましい。

40

【0033】

上記の特性を有するベントチューブは、例えば、上述のエラストマーを用いた場合、金型を用いた注型成形や加熱硬化成形によって製造することができる。このため、従来の、金属製ベントチューブの場合には対応が困難であった、部分金型の表面が複雑なデザイン形状を有する場合(例えば、ケガキ線状や鋸刃状の凸形状が存在する場合)であっても、注

50

型成形や加熱硬化成形によって比較的簡易かつ安価に製造することができ、金型そのものの製造コストの低減化を図ることができる（ベントチューブ設置部位においても、金型表面形状を損なうことなく空気抜き機構を設置することができる）。

【0034】

また、本発明に用いられるベントチューブは、エラストマー製の場合、簡易な嵌め込み方式を採用することが可能で、部分金型への固定を簡素化することができる。すなわち、図6に示すように、ベントチューブ埋め込み部の表面に、鋳出し又は機械加工により作製したアンダーカット形状Uを利用して、同一形状に形成したベントチューブ2を押し込む（嵌め込む）ことによって簡易に固定することができる。従って、金属製ベントチューブにおけるような特別な接着手段を不要とするとともに、ベントチューブの交換作業を簡易化

10

【0035】

また、本発明に用いられるベントチューブは、金型のクリーニング等の保守、点検に対する対応を簡易化することができる。すなわち、従来の金属製ベントチューブを用いた場合は、高圧エアと砥粒とを利用したサンドブラスト法を用いると、ベントチューブ表面に性状変化やダレ、ツブレが発生し易く、折角のスリット形状も長く維持することが困難であるのに対し、本発明に用いられるベントチューブは、サンドブラスト法を用いることにより、簡易に切れ目を開状態にさせることが可能であり、切れ目に付着した油脂分等を容易に除去することができる。なお、エラストマー製の場合には、化学薬品を用いた化学洗浄に対して金属製のものよりも抵抗力が高いという利点を有する。

20

【0036】

また、本発明に用いられるベントチューブは、タイヤ成形時、ベントチューブの切れ目に、万一、ゴムバリが差し込んだ場合でも、タイヤ脱型時にゴムバリが千切れ目詰まりを発生させるといった不具合の発生を有効に防止することができるという利点を有する。すなわち、ベントチューブのヤング率がタイヤゴム材に近いたため、差し込んだゴムバリが引抜かれようとする際に、ゴムバリに過剰な力が作用するとベントチューブそのものも変形し、作用する力を緩和して、千切れの発生を有効に防止することができるという利点を有する。

【0037】

この場合、一般に、開口部が小さくなればなる程、空気抜き性能は低下する傾向にあるため、「ベア」の発生が危惧されるが、本発明においては、上述のように、ベントチューブとして複数の貫通孔を形成したものをを用いることで、空気抜き性能の低下を防止することができる。

30

【0038】

本発明のタイヤ成形用金型の製造方法としては特に制限はなく、汎用されている方法を用いることができる。以下その一例を説明する。

【0039】

図7に、タイヤ成形用金型（以下、「金型」ということがある）を製造するに当たって使用されるマスターモデル（原型）100を示す。このようなマスターモデル100の外側面における溝形状、デザインは、タイヤ製品（成形品）における溝形状、デザインと同等

40

【0040】

図8に、マスターモデル100を用いた場合の金型の製造工程を示す。ただし、図8におけるマスターモデル100の断面は、図7に示すものよりも簡略化されている。

まず、マスターモデル100を用いて、反転型であるゴム型114を製造する（符号113は溝部を示す）（図8（a）～（b））。

次に、ゴム型114の反転型である鋳型115を製造する（図8（c））。鋳型115は、ゴム型114を変形させたり傷めたりすることのない材料であって、金型に用いる金属材料の鋳造を容易に行うことができる材料、例えば、石膏やセラミックから形成する。

50

次に、鋳型 115 を用いて、その反転型である金型 116 を鋳造により製造する（図 8（d））。

次に、ドリル等を用いた機械加工により、金型表面から金型外部へ向けて外気と連通するようにベントホール 118 を形成する（図 8（e））。なお、ドリル加工する場合、そのドリルは二段形状のもの（二種類の径を有するもの）を用い、一回の加工でベントチューブ埋め込み部及びその下のベントホール 118 を作製する。

次に、ベントホール 118 が形成された部分に、ベントチューブ 119 を挿入し、固定する（図 8（f）～（g））。なお、ベントチューブ 119 の固定には、先に記述したような、アンダーカットを利用した嵌め込みや、接着剤による接合、又はベントチューブ上から金属製の薄板をあてがい、これを金型本体に溶接・固定するといった方法を採用することが

10

【0041】

上述した金型の製造方法においては、ベントホールを機械加工により形成していたが、ベントホールは図 9 に示すような方法によっても形成することができる。すなわち、作製した鋳型 115 に、金型 116 に形成するベントホール 118 と同一外径を有するピン 129 を所定位置に固定する（図 9（a））。

このピン 129 としては、金型 116 を製造する鋳造の際に、熔融金属に溶損・融着しない材質のものを用いる必要がある。例えば、アルミ鋳造の場合は鋼材のピン、鉄鋼材鋳造の場合はセラミックコーティングした鋼材ピンなどを用いることが好ましい。

次に、鋳型 115 にピン 129 を固定した状態で鋳造を行うことにより、ピン 129 は、鋳型 115 から金型 116 側へ取り込まれる（図 9（b））。

20

次に、金型 116 に鋳包みされたピン 129 を金型 116 から抜き取ることで（図 9（c））、ベントホール 118 を容易に形成することができる（図 9（d））。

【0042】

【実施例】

以下、本発明を実施例によって、さらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によっていかなる制限を受けるものではない。

【0043】

実施例 1

図 1 に示すような上下一体型で円周に沿って七個に分割した金型（七個の部分金型で 1 セットの全体金型を構成）を、石膏鋳型を用いたアルミ合金鋳造法（石膏鋳造法）（鋳型材：発泡石膏及びアルミ合金材 AC4C（Si 7%、Cu 0.8%、Mg 0.4%、残り Al））によって作製した。この場合、ベントホールの初期設定個数は 1 セット当たり 1376 個とした。

30

次に、図 10（a）に示すベントホール 201（ベントチューブ埋め込み部の直径 3.0 mm、高さが 5 mm で、その下孔は直径 1.6 mm）を上記作製過程で鋳出しによって形成した部分金型 200a に、図 10（b）に示す、直径が 0.3 mm の 5 個の貫通孔 300（5 個の貫通孔は円筒形状の中央部の 1.5 × 1.5 mm の長方形の領域に含まれるように配設される）を有するベントチューブ 202（形状：直径 3.0 mm、高さ 5 mm、材質：付加型シリコーンゴム 東レシリコーン（株）製 商品名：SH9555）を図 10（c）に示すように嵌め込んだ。なお、図 10（a）～（c）に示す寸法は全て室温（25）における数値を用いた。上記のようなベントホール構造を持った（ベントホールタイプの）タイヤ成形用金型を作成し、タイヤを連続成形したところ、「ベア」の発生もなく、また、ベントチューブ部におけるバリの発生も殆どないタイヤを成形することができた。

40

さらに、連続成形で約 20000 本のタイヤ成形後も、初期の空気抜き特性を維持することができた。なお、バリの発生に関しては、高さ 0.3 mm 程度の軽微なものが発生するようになったが、外観品質上は殆ど問題にならないレベルであった。

【0044】

実施例 2

50

実施例 1 において、図 1 1 に示すベントチューブ 2 0 2 a を用いたこと以外は実施例 1 と同様にした。このベントチューブ 2 0 2 a としては、直径が 0 . 3 mm の 4 個の貫通孔 3 0 0 a (内部を # 2 0 0 のプラスト処理により粗面化したもの) を有するベントチューブ 2 0 2 (形状 : 直径 3 . 0 mm 、高さ 5 mm 、材質 : 付加型シリコンゴム 東レシリコン (株) 製 商品名 : S H 9 5 5 5) を用いた。上記のようなベントホール構造を持った (ベントホールタイプの) タイヤ成形用金型を作成し、タイヤを連続成形したところ、「ベア」の発生もなく、また、ベントチューブ部におけるバリの発生も殆どないタイヤを成形することができた。

さらに、連続成形で約 2 0 0 0 0 本のタイヤ成形後も、初期の空気抜き特性を維持することができた。なお、バリの発生に関しては、高さ 0 . 3 mm 程度の軽微なものが発生するようになったが、外観品質上は殆ど問題にならないレベルであった。

【 0 0 4 5 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によって、タイヤを金型成形するに際し、タイヤ表面におけるスピー (ひげ状の突起部) やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能であるとともに、金型そのものの製造コストの低減化及び保守点検作業の簡便化を図ることが可能なタイヤ成形用金型を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態を模式的に示す説明図で、(a) は平面図、(b) はその A - A 線断面図である。

【 図 2 】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態を模式的に示す説明図で、(a) は複数の貫通孔を有するベントチューブを配設した状態を示す断面図であり、(b) はその B - B 線断面図である。

【 図 3 】 本発明に用いられる、複数の貫通孔を備えたベントチューブの一例を模式的に示す説明図である。

【 図 4 】 本発明に用いられる、特殊貫通形状を有する複数の貫通孔を備えたベントチューブの一例を模式的に示す説明図である。

【 図 5 】 本発明に用いられる、特殊表面形状を有する複数の貫通孔を備えたベントチューブの一例を模式的に示す説明図である。

【 図 6 】 本発明に用いられるベントチューブの部分金型への固定方法の一例を示す断面図で、アンダーカットの形状に沿った固定方法を示す。

【 図 7 】 本発明のタイヤ成形用金型の製造方法の一例に用いられるマスターモデルを模式的に示す斜視図である。

【 図 8 】 本発明のタイヤ成形用金型の製造方法の一例を工程順 ((a) ~ (g)) に模式的に示す断面図である。

【 図 9 】 本発明のタイヤ成形用金型の製造方法の他の例を工程順 ((a) ~ (d)) に模式的に示す断面図である。

【 図 1 0 】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施例に用いた部分金型、ベントチューブ及びその配設状態を模式的に示す断面図及び斜視図である。

【 図 1 1 】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いたベントチューブを模式的に示す断面図である。

【 符号の説明 】

1 ... ベントホール、2 ... ベントチューブ、1 0 ... 全体金型 (金型) 、1 0 a ... 部分金型、1 1 ... タイヤ原材料 (グリーンタイヤ) 、1 2 ... 閉塞空間、1 3 ... 空気、2 0 ... 貫通孔、1 0 0 ... マスターモデル、1 0 0 a ... 部分金型、1 1 3 ... 溝部、1 1 4 ... ゴム型、1 1 5 ... 鋳型、1 1 6 ... 金型、1 1 8 ... ベントホール、1 1 9 ... ベントチューブ、1 2 9 ... ピン、2 0 0 a ... 部分金型、2 0 1 ... ベントホール、2 0 2、2 0 2 a ... ベントチューブ、3 0 0、3 0 0 a ... 貫通孔、U ... アンダーカット。

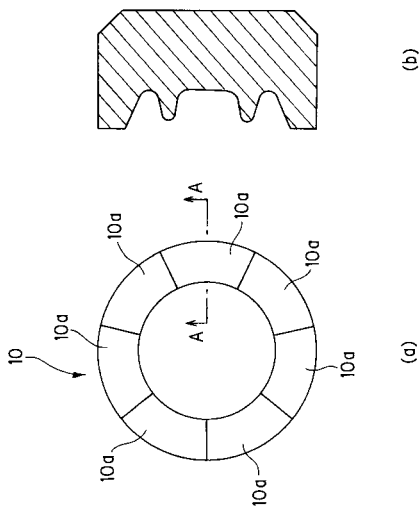
10

20

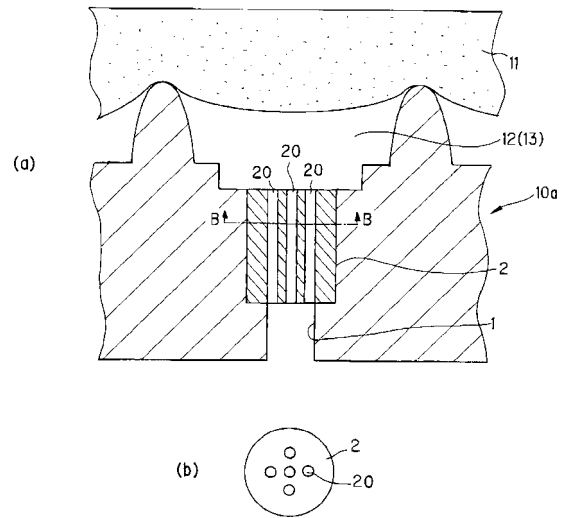
30

40

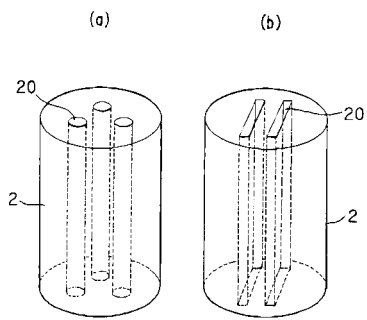
【 図 1 】



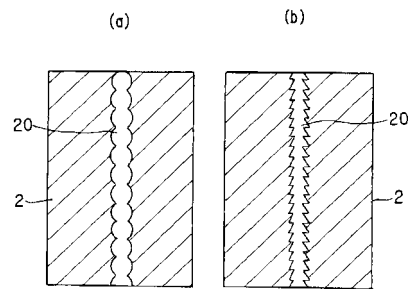
【 図 2 】



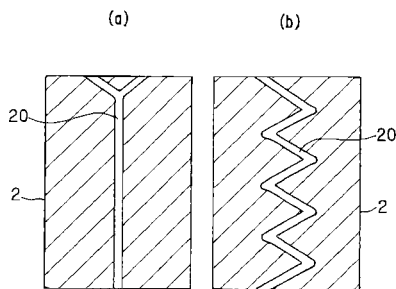
【 図 3 】



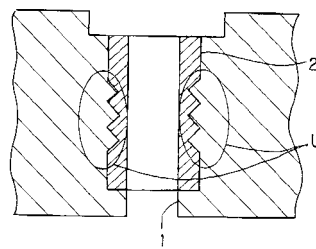
【 図 5 】



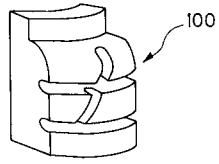
【 図 4 】



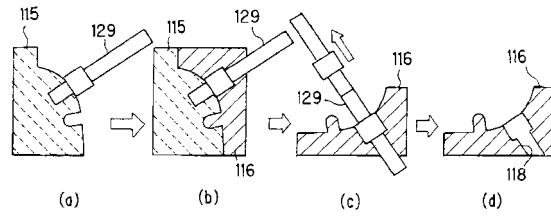
【 図 6 】



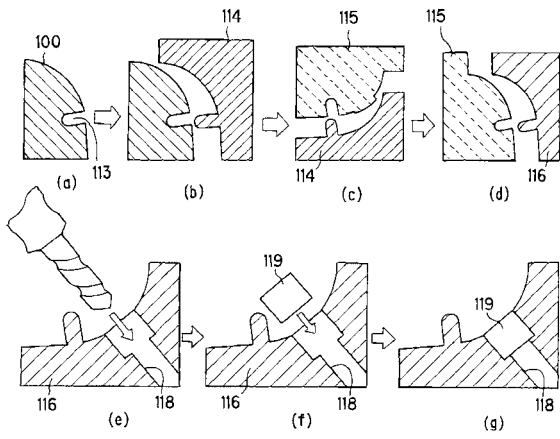
【 図 7 】



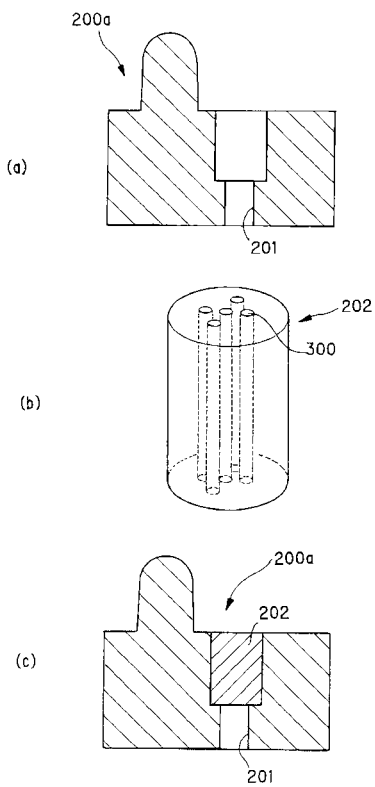
【 図 9 】



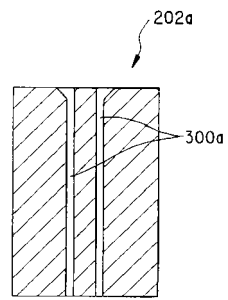
【 図 8 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭61-164806(JP,A)
特開昭47-018952(JP,A)
特開昭60-052314(JP,A)
特公昭35-013689(JP,B1)
特開平10-044154(JP,A)
特開昭57-128532(JP,A)
米国特許第4740145(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B29C 33/02、33/10、35/02