(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 8 月 10 日(10.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/135007 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 47/76 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000900

(22) 国際出願日: 2017 年 1 月 12 日(12.01.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-021376 2016 年 2 月 5 日(05.02.2016) JP

(71) 出願人: 住友ゴム工業株式会社 (**SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LTD.**) [JP/JP]; 〒6510072 兵庫県神戸市中央区脇浜町３丁目６番９号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 田中 智大(**TANAKA, Tomoo**); 〒6510072 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 Hyogo (JP). 坂本 雅之(**SAKAMOTO, Masayuki**); 〒6510072 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 Hyogo (JP). 田口 隆文(**TAGUCHI, Takafumi**); 〒6510072 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 Hyogo (JP). 大窪 栄(**OKUBO, Sakae**); 〒6510072 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 Hyogo (JP). 小西 拓磨(**KONISHI, Takuma**); 〒6510072 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 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 立花 顯治, 外(**TACHIBANA, Kenji** et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島６－２－４０ 中之島インテス２１階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

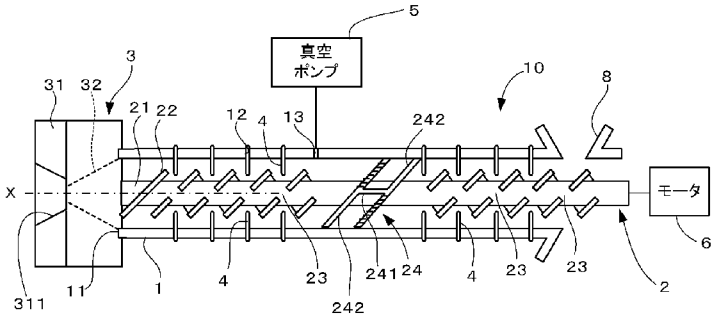
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) **Title**: METHOD FOR PRODUCING RUBBER MEMBER

(54) 発明の名称 : ゴム部材の製造方法

[図1]



5... VACUUM PUMP
6... MOTOR

(57) **Abstract**: The method for producing a rubber member according to the invention is provided with a step for supplying a rubber composition to the cylinder of an extruder, a step for extruding the rubber composition to the downstream side of the cylinder while kneading the rubber composition in the internal space of the cylinder in which a plurality of protruding members protrude from the inner wall surfaces of the cylinder, a step for compressing the rubber composition at least once in the step for extruding the rubber composition to the downstream side, a step for discharging the gas generated from the compressed rubber composition to the outside of the cylinder, a step for discharging the rubber composition, after the gas has been generated, from the discharge port of the cylinder, and a step for molding the rubber composition discharged from the discharge port into the shape of a predetermined rubber member.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/135007 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

本発明に係るゴム部材の製造方法は、押出機のシリンダに、ゴム組成物を供給するステップと、シリンダの内壁面から複数の突出部材が突出する当該シリンダの内部空間において、ゴム組成物を混練りしつつ、シリンダの下流側に押し出すステップと、ゴム組成物を下流側に押し出すステップにおいて、少なくとも１回、ゴム組成物を圧縮するステップと、圧縮されたゴム組成物から発生する気体を、シリンダの外部に排出するステップと、気体が発生した後のゴム組成物を、シリンダの吐出口から排出するステップと、吐出口から排出されたゴム組成物を、所定のゴム部材の形状に成形するステップと、を備えている。

明　細　書

発明の名称 ： ゴム部材の製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、ゴム部材の製造方法に関する。

背景技術

[0002]　従来より、ゴム組成物や合成樹脂など被混練物を混練するための種々の押出機が提案されている。例えば、特許文献１には、いわゆるピン型押出機が開示されている。ピン型押出機では、シリンダの内壁面に多数のピンを突出させ、このピンによって、被混練物に対する熱入れが可能となる。そして、このような押出機から押し出された被混練物は、ダイプレートを含む押出しヘッドを通過することにより成形され、所望の形状のゴム部材が得られるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平１１－７７６６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、このようなピン型押出機においては、所望のタイヤ性能を得るため、さらなる改良が望まれていた。

[0005]　本発明は、この問題を解決するためになされたものであり、被混練物から発生した気体による不具合を防止し、しかも生産性を高めることができる、ゴム部材の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明に係るゴム部材の製造方法は、押出機のシリンダに、ゴム組成物を供給するステップと、前記シリンダの内壁面から複数の突出部材が突出する当該シリンダの内部空間において、前記ゴム組成物を混練りしつつ、前記シリンダの下流側に押し出すステップと、前記ゴム組成物を前記下流側に押し

出すステップにおいて、少なくとも１回、前記ゴム組成物を圧縮するステップと、圧縮された前記ゴム組成物から発生する気体を、前記シリンダの外部に排出するステップと、前記気体が発生した後のゴム組成物を、前記シリンダの吐出口から排出するステップと、前記吐出口から排出されたゴム組成物を、所定のゴム部材の形状に成形するステップと、を備えている。

[0007] 上記ゴム部材の製造方法において、前記ゴム組成物を圧縮するステップでは、当該ゴム組成物を複数のスリットを通過させることができる。

[0008] 上記各ゴム部材の製造方法においては、前記吐出口から排出されたゴム組成物の温度は、低くすることができ、例えば、１３５℃以下、１３０℃以下、１２５℃以下、または１２０℃以下とすることができる。

[0009] 上記各ゴム部材の製造方法において、前記ゴム組成物は、ポリマー１００ＰＨＲに対し、シリカを４０ＰＨＲ以上配合したものとすることができる。

[0010] 上記各ゴム部材の製造方法において、前記ゴム組成物から発生した気体は、真空ポンプによって前記シリンダの外部に吸引することができる。

発明の効果

[0011] 本発明に係るゴム部材の製造方法によれば、被混練物から発生した気体による不具合を防止し、しかも生産性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係るゴム部材の製造方法に用いられる押出機の一実施形態を示す断面図である。

[図2]図１の押出機に設けられた押出しヘッドの正面図である。

[図3]図１の押出機の他の例を示す断面図である。

[図4]図１の押出機の断面図である。

[図5]比較例に係る押出機の断面図である。

[図6]実施例に係る押出機の開口部の形状、及び押出物の形状を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係るゴム部材の製造方法をタイヤ用トレッドの製造方法に

適用した一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図１は、この製造方法に用いる押出機１０及び押出しヘッド３の概略を示す断面図、図２は、押出しヘッドの正面図である。

[0014] ＜１．押出機の構造＞

図１に示すように、本実施形態に係る押出機１０は、荒ゴムなどのゴム組成物を供給し、混練して押し出すものである。図１に示すように、この押出機は、円筒状のシリンダ１と、このシリンダ１内で回転するスクリュー２と、を備えている。このシリンダ１において、図１の左側に位置する第１端部には、混練されたゴムが吐出される吐出口１１を有し、図１の右側に位置する第２端部側には、スクリュー２を回転させるモータ６が配置されている。吐出口１１は、要求に応じて内径が調整されており、本実施形態では、内径を小さくしている。

[0015] また、このシリンダ１において、第２端部側の上面には、ゴム組成物を供給するホッパ（供給部）８が取付けられており、このホッパ８はシリンダ１の内部空間に連通している。さらに、このシリンダ１には、軸方向に沿って所定間隔をおいて、且つ周方向に等間隔に複数の貫通孔１２が形成されている。各貫通孔１２は、シリンダ１の内外を連通させるとともに、いくつかの貫通孔１２には、シリンダ１の内部空間に突出するピン（突出部材）４が着脱自在に取付けられている。各ピン４は、円筒状に形成され、後述するように、シリンダ１の軸心Ｘに向かって、スクリュー２のシャフト２１に近接する位置まで延びている。

[0016] 次に、スクリュー２について説明する。スクリュー２は、シリンダ１の軸心Ｘに沿って延びるシャフト２１と、シャフト２１の外周面に取付けられたスクリュー羽根２２と、を備えている。このスクリュー羽根２２のピッチは全長に亘って均等であるが、連続しておらず、軸方向に沿って所定間隔おきに分断されている。すなわち、シャフト２１には、スクリュー羽根２２が形成されていない隙間領域（切欠き部）２３が、軸方向に所定間隔おきに設けられている。そして、この隙間領域２３に、上述した各ピン４が延びるよう

に、シリンダ１の貫通孔１２が位置決めされている。なお、スクリュー羽根２２を完全に分断せず、ピン４と干渉しないように、スクリュー羽根２２の外周面から所定深さの切欠きを設けることもできる。また、ピン４の長さも適宜変更することができる。

[0017] また、このスクリュー２の中間部、つまりホッパ８と吐出口１１との間には、ゴム組成物を圧縮する圧縮部２４が設けられている。圧縮部２４は次のように構成されている。まず、スクリュー羽根２２において圧縮部２４に相当する約３６０°の部分では、他の部分に比べ、スクリュー羽根２２の外径が大きく、シリンダ１の内壁面に近接するように形成
されている。より詳細には、ゴム組成物によってスクリュー羽根２２の外周面とシリンダ１の内壁面とがシールされるように、例えば、数ｍｍ程度のクリアランスを形成することができる。

[0018] また、この圧縮部２４においては、隣接するスクリュー羽根２２を連結するように、軸方向に延びる堰部２４１を備えている。堰部２４１は、シャフト２１からの高さがスクリュー羽根２２と同じになるように形成されており、これによってスクリュー羽根２２の間を通るゴム組成物は堰部２４１で堰き止められ、下流側に移送されないようになっている。これに対し、圧縮部２４において、スクリュー羽根２２の外周面には、堰部２４１の前端部と後端部を結ぶように約３６０°に亘って、軸方向に延びる複数の細い溝２４２が所定間隔おきに形成されている。したがって、堰部で堰き止められたゴム組成物は、これら溝２４２を介してシリンダ１の下流側に移送されるようになっている。

[0019] そして、シリンダ１において、スクリュー羽根２２の圧縮部２４に相当する部分には、ピン４が設けられていない。すなわち、貫通孔１２にピン４を設けず、単に貫通孔１２を閉鎖する。また、圧縮部２４の下流側において、圧縮部２４に最も近接するシリンダ１の貫通孔には、ピン４が設けられておらず、シリンダ１の外部に配置された真空ポンプ５が連結されている。すなわち、この貫通孔は、後述するように脱気孔１３を構成し、ゴム組成物内の

水分、空気などを排出するようになっている。そして、この脱気孔１３よりも下流側及び圧縮部２４の上流側には、すべての貫通孔１２にピン４が取付けられており、これらピン４は、スクリュー羽根２２の隙間領域２３に延びている。

[0020] ＜２．押出しヘッドの構造＞

次に、押出しヘッドについて、図２も参照しつつ説明する。押出しヘッド３は、押出機１０の吐出口１１に取付けられており、先端には、ダイプレート３１が設けられている。図２に示すように、ダイプレート３１は、成形すべきトレッドの断面形状に形成された開口部３１１を有している。また、押出しヘッド３において、押出機１０の吐出口１１からダイプレート３１に至る経路には、プリフォーマ３２が形成されており、ゴム組成物の予成形が行われる。

[0021] ＜３．ゴム組成物＞

本実施形態に用いられるゴム組成物では、シリカを多く配合したシリカリッチ配合ゴムを用いることができる。このようなシリカリッチ配合ゴムは、ウエットグリップ性能を高め、また発熱や転がり抵抗を低減するなど優れた実車走行性能を発揮しうる。

[0022] ゴムポリマーには、例えば天然ゴム（ＮＲ）、ブタジエンゴム（ＢＲ）、スチレンブタジエンゴム（ＳＢＲ）ポリイソプレンゴム（ＩＲ）、ニトリルゴム（ＮＢＲ）又はクロロプレンゴム（ＣＲ）などを挙げることができ、これらの１種又は２種以上をブレンドして用いることができる。

[0023] また、配合されるシリカとしては、特に限定はされないが、ゴムへの補強効果及びゴム加工性を高めるために、窒素吸着比表面積（ＢＥＴ）が１５０～２５０m^2／ｇの範囲、かつフタル酸ジブチル（ＤＢＰ）吸油量が１８０ｍｌ／１００ｇ以上のコロイダル特性を示すものが望ましい。

[0024] また、シランカップリング剤としては、ビス（トリエトキシシリルプロピル）テトラスルフィド、α－メルカプトプロピルトリメトキシシランが好適である。なお、低転がり抵抗性とウエットグリップ性とをより高いレベルで

両立させるために、シリカの配合量は、ポリマー１００ＰＨＲに対し、４０ＰＨＲ以上配合することが好ましく、５０ＰＨＲ以上配合することがさらに好ましい。

[0025] ＜４．押出機及び押出しヘッドの動作＞

次に、上記のように構成された押出機の動作について説明する。まず、モータを駆動してスクリュー２を回転させる。また、真空ポンプ５も駆動しておく。次に、ホッパ８からゴム組成物を投入する。投入されたゴム組成物は、スクリュー２の回転により下流側へ移送される。このとき、ゴム組成物は、スクリュー羽根２２の間を通過しつつ、ピン４により剪断力が付与されるため、その摩擦によってゴム組成物には熱入れがなされる。そして、圧縮部２４に到達したゴム組成物は、堰部２４１によって堰き止められ、スクリュー羽根２２の間からは下流側に移送できないため、スクリュー羽根２２の外周面に形成された溝２４２から下流側へ移送される。このとき、溝２４２は、スクリュー羽根２２の外周面に約３６０度に亘って形成されているため、溝２４２を通過するゴム組成物は、円筒状に形成されつつ下流側へ移送される。

[0026] そして、ゴム組成物は、細い溝２４２を通過することで表面積を増やしながら、さらに発熱し、ゴム組成物中の成分の一部や水分などが気化する。このように、表面積を増加させることで、内包する水分等をゴムの表面に排出させやすくする。こうして気化した成分は、圧縮部２４の下流側において真空ポンプ５により吸引され、脱気孔１３からシリンダ１の外部に排出される。そして、成分の一部や水分などが消失したゴム組成物は、スクリュー２によりさらに下流側に移送され、吐出口１１から吐出される。この過程において、圧縮部２４の下流側でも、ゴム組成物はピン４により熱入れがなされる。

[0027] こうして押出機から吐出されたゴム組成物は、押出しヘッド３のプリフォーマ３２を通過しつつ、帯状に予成形された後、ダイプレート３１の開口部３１１を通過することで、トレッドの形状に成形される。

[0028] ＜５．特徴＞

以上のように、本実施形態によれば、押出機１０に脱気孔１３を設けているため、圧縮部２４で発熱したゴム組成物から発生した気体をシリンダ１の外部に放出することができる。そのため、混練されるゴム組成物に気体が含まれるのを防止することができる。その結果、成形されたトレッドを、所望の形状とすることができる。

[0029] また、気体がゴムとシリカとの反応を阻害するのを防止することができ、シリカを適切に分散させることができる。これにより、ＷＥＴ性能、転がり抵抗などのタイヤ性能を向上することができる。また、シリカ以外の薬剤についても同様である。

[0030] また、気体が発生しないように、低温で押出機を駆動する必要がなく、そのため、スクリュー２の回転速度を高くすることができる。その結果、生産性を向上することができる。

[0031] また、シリンダ１の内壁面に複数のピン４が設けられているため、例えば、ベント式押出機のように、熱入れのためにスクリュー羽根の一部のピッチを狭くする必要がない。そのため、スクリュー羽根２２のピッチを広くすることができ、これによって吐出量を増大させることができる。

[0032] また、本実施形態の押出機では、従来のピン型押出機で用いられるようなシリンダを利用することができる。これにより、次の利点がある。すなわち、一般的なピン型押出機のシリンダには、ピンを取付けるための貫通孔が予め形成されており、この貫通孔にピンを着脱自在に取付けることができる。したがって、このようなシリンダを用いれば、例えば、ゴム組成物に対する必要な熱入れの量に応じて、ピンの数を適宜変更することができる。すなわち、すべての貫通孔にピンを取付けることができるほか、一部の貫通孔にのみピ

ンを取付けることができる。そして、ピンを設けない場合には、キャップなどで貫通孔を閉鎖すればよい。

[0033] また、ゴム組成物の種類によっては、ゴム組成物の一部が脱気孔１３から

排出されるおそれがある。その場合には、脱気孔１３の位置を適宜変更すればよい。すなわち、脱気孔１３として利用する貫通孔を変更することができる。

[0034] さらに、ゴム組成物の種類に応じて、圧縮部２４の位置を変更することができる。例えば、圧縮部２４の位置が異なる複数のスクリュー２をゴム組成物の種類によって使い分けすることができる。このとき、シリンダ１において、圧縮部２４が配置される位置にはピン４を設けないが、ピン４を設けない位置もスクリュー２に合わせて簡単に変更することができる。

[0035] このように、ピン型押出機で用いられるような複数の貫通孔が予め形成されているシリンダを用いれば、ピンの位置のみならず、脱気孔の位置も適宜変更することができる。

[0036] ＜６．変形例＞

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。なお、以下の変形例は適宜組み合わせることができる。

[0037] ＜６－１＞

上記実施形態では、スクリュー羽根２２のピッチが軸方向全体に亘って均等にしているが、吐出量が大きく減少しない限りにおいては、ゴム組成物の種類などに応じて、一部のピッチを変えることもできる。

[0038] ＜６－２＞

上記実施形態では、圧縮部２４を１つ設けているが、２以上設けることもできる。この場合、各圧縮部２４の下流側に脱気孔を設けることができる。このような構成にすると、ゴム組成物からの脱気を複数回に亘って行うことができる。また、脱気孔１３の数も特には限定されず、複数設けることもできる。また、脱気孔から気体を吸引するのは、気体が吸引できれば、真空ポンプ以外でもよく、種々のポンプを適用することができる。

[0039] ＜６－３＞

圧縮部２４の構成は、上記実施形態に限定されるものではなく、通過に伴

ってゴム組成物を圧縮して発熱させることができるような構成であればよい。例えば、図３に示すように、図１の圧縮部２４に代えて、シャフト２１よりも大径の圧縮部２８を設けることができる。この圧縮部２８は、軸方向に所定の長さを有する円筒状に形成され、シリンダ１の内壁面との間に小さいクリアランスを有している。また、スクリュー羽根２２と同様に傾いている。このような圧縮部２８を用いても、上流側から供給されたゴム組成物が、圧縮部２８とシリンダ１の内壁面との間で圧縮されながら通過し、ゴム組成物内の水分等が気化する。

[0040] ＜６－４＞

シリンダ１は、種々の構成にすることができるが、例えば、図４に示すように、脱気孔をスクリューの回転方向から離れる方向に傾斜させることができる。これにより、脱気孔にゴム組成物が詰まるのを防止することができる。

[0041] ＜６－５＞

また、上記実施形態では、ピン型押出機のようなシリンダを利用した態様を示している

が、貫通孔を設けず、内壁面に直接ピンを取付けるようなシリンダであってよく、脱気孔も必要な箇所に適宜設けたものであってもよい。また、ピンの形状も特には限定されない。

[0042] ＜６－６＞

上記実施形態では、ゴム組成物を混練して押し出し、トレッドを成形する場合について説明したが、押出しヘッドを適宜交換することで、種々の形態のトレッドの製造に適用することができる。また、トレッド以外のタイヤのパーツや、種々のゴム部材の製造にも適用することができる。

実施例

[0043] 以下、本発明に係る実施例について説明する。但し、本発明は、以下の実施例に限定されない。

[0044] （１．押出機及び押出しヘッド）

実施例に係る方法を実施するため、上記実施形態に係る図１に示すような押出機及び押出しヘッドを準備した。一方、比較例としては、次の装置を用いた。すなわち、図５に示すように、実施例に係る押出機において、真空ポンプを設けず、シリンダにおいて脱気孔として用いた貫通孔を塞ぎ、この押出機を用いた方法を比較例とした。

また、押出機の仕様は以下の通りである。

・直径：９０ｍｍ

・Ｌ／Ｄ（スクリュー長さＬとスクリュー径の比）：１２

・温調（押出しヘッド・スクリュー・シリンダ）：９０℃・８０℃・６０℃

・ダイファクター(ダイプレートの開口部の断面積(ｍｍ^2)／押出物の断面積(ｍｍ^2)×１００)：６２．５％（具体的な形状は図６に示すとおりである。）

[0045] （２．ゴム組成物）

・配合：シリカ５５ＰＨＲのトレッド配合

・練ゴムでのシリカ分散：９５．２％

[0046] （３．トレッドの製造及び評価）

上記のようなゴム組成物を用い、実施例及び比較例に係る押出機及び押出しヘッドにより、タイヤ１００本分のトレッドを成形した。その際、スクリューの回転数を変化させ、以下の項目を測定した。

・吐出時の温度：サーモセンサーで成形されたトレッドの表面温度を測定し、最大時の温度とした。

・形状不適合トレッドの発生量（％）：各ポイントでの仕様±０．５ｍｍより外れた本数／１００本×１００として算出した。

・タイヤ性能（ＷＥＴ性能：Ｔａｎδ０℃）：アルファーテクノロジー社製ＲＰＡ２０００を用い、Ｔａｎδ０℃を測定した。なお、練ゴムでは、Ｔａｎδ０℃＝０．７３であった。

・転がり性能（ＲＲＣ：Ｔａｎδ３０℃）：アルファーテクノロジー社製ＲＰＡ２０００を用い、Ｔａｎδ３０℃を測定した。なお、練ゴムでは、Ｔａ

ｎδ３０℃＝０．３３であった。

・気泡面積比率（％）：凹んだ面積（ｍｍ^2）／押出物の断面積(ｍｍ^2)を算出した。これは、マイクロスコープによる３Ｄ解析により算出した。気泡面積比率は、例えば、２％以上であれば、形状が安定しないため、タイヤ性能に問題が生じる。

[0047] 結果は、以下の通りである。表１が実施例に係る方法の結果であり、表２が比較例に係る方法の結果である。

[表1]

回転数（ｒｐｍ）	吐出時の温度（℃）	形状不具合トレッドの発生量（％）	シリカ分散（％）	ＷＥＴ性能 Ｔａｎδ ０℃	ＲＲＣ Ｔａｎδ３ ０℃	気泡面積比率（％）
10	100	0	96.2	0.75	0.31	0
20	108	0	97.0	0.74	0.31	0
30	114	0	96.4	0.75	0.30	0
40	122	0	96.5	0.75	0.30	0
50	130	0	96.3	0.75	0.31	0
60	135	0	96.7	0.74	0.31	0.1

[表2]

回転数（ｒｐｍ）	吐出時の温度（℃）	形状不具合トレッドの発生量（％）	シリカ分散（％）	ＷＥＴ性能 Ｔａｎδ ０℃	ＲＲＣ Ｔａｎδ３ ０℃	気泡面積比率（％）
10	100	0	95.0	0.73	0.32	0
20	108	0	95.5	0.74	0.35	0
30	114	0	94.9	0.70	0.35	0.8
40	122	10	95.5	0.70	0.33	2.8
50	130	80	94.2	0.69	0.34	3.5
60	135	98	95.0	0.68	0.33	3.5

[0048] 上記の結果によれば、比較例に係る方法では、ＷＥＴ性能及びＲＣＣの評価が、実施例に係る方法に比べ、低いことが分かった。また、スクリューの回転数が３０ｒｐｍ以上となると、気泡面積比率が悪化していることが分かる。さらに、スクリューの回転数が４０ｒｐｍ以上となると、形状に不具合が発生することも分かった。特に、スクリューの回転数が５０ｒｐｍ以上に

なると、大半のトレッドで不具合が発生している。また、比較例に係る方法では、３０ｒｐｍ以下の回転数では、形状に不具合は発生していないが、３０ｒｐｍ以下では生産性が低下するという問題がある。一方、実施例に係る方法では、比較例に比べ、ＷＥＴ性能が高く、またＲＲＣが低いため転がり性能が高かった。すなわち、これらの性能の評価は、比較例に比べて高く、安定している。そして、スクリューの回転数が高くなっても気泡面積比率はほぼ０％であった。また、いずれの回転数においても、形状に不具合は発生しなかった。したがって、実施例に係る方法では、比較例に比べ、成形されるトレッドの性能が高く、また生産性も高いことが分かった。

符号の説明

[0049] １　：シリンダ

１１　：吐出口

１２　：貫通孔

１３　：脱気孔

２　：スクリュー

２４２　：溝

４　：ピン（突出部材）

請求の範囲

[請求項1] 押出機のシリンダに、ゴム組成物を供給するステップと、

前記シリンダの内壁面から複数の突出部材が突出する当該シリンダの内部空間において、前記ゴム組成物を混練りしつつ、前記シリンダの下流側に押し出すステップと、

前記ゴム組成物を前記下流側に押し出すステップにおいて、少なくとも１回、前記ゴム組成物を圧縮するステップと、

圧縮された前記ゴム組成物から発生する気体を、前記シリンダの外部に排出するステップと、

前記気体が発生した後のゴム組成物を、前記シリンダの吐出口から排出するステップと、

前記吐出口から排出されたゴム組成物を、所定のゴム部材の形状に成形するステップと、

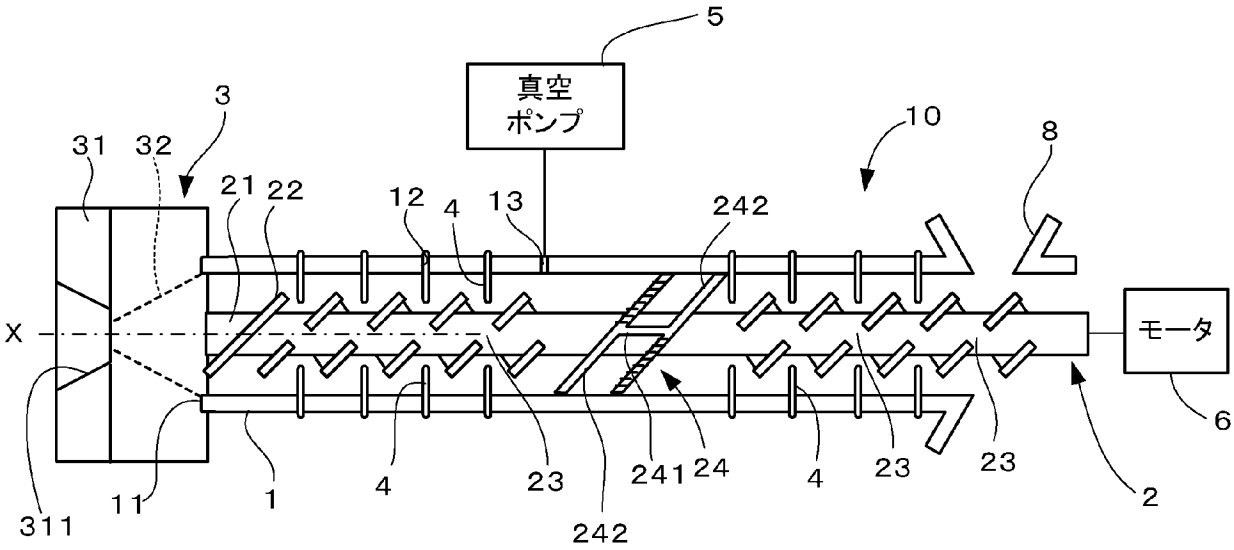
を備えている、ゴム部材の製造方法。

[請求項2] 前記ゴム組成物を圧縮するステップでは、当該ゴム組成物を複数のスリットを通過させる、請求項１に記載のゴム部材の製造方法。

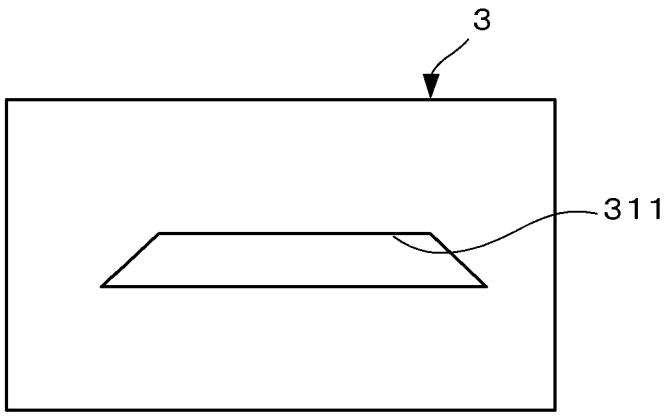
[請求項3] 前記ゴム組成物は、ポリマー１００ＰＨＲに対し、シリカが４０ＰＨＲ以上配合されている、請求項１または２に記載のゴム部材の製造方法。

[請求項4] 前記ゴム組成物から発生した気体は、真空ポンプによって前記シリンダの外部に吸引される、請求項１から３のいずれかに記載のゴム部材の製造方法。

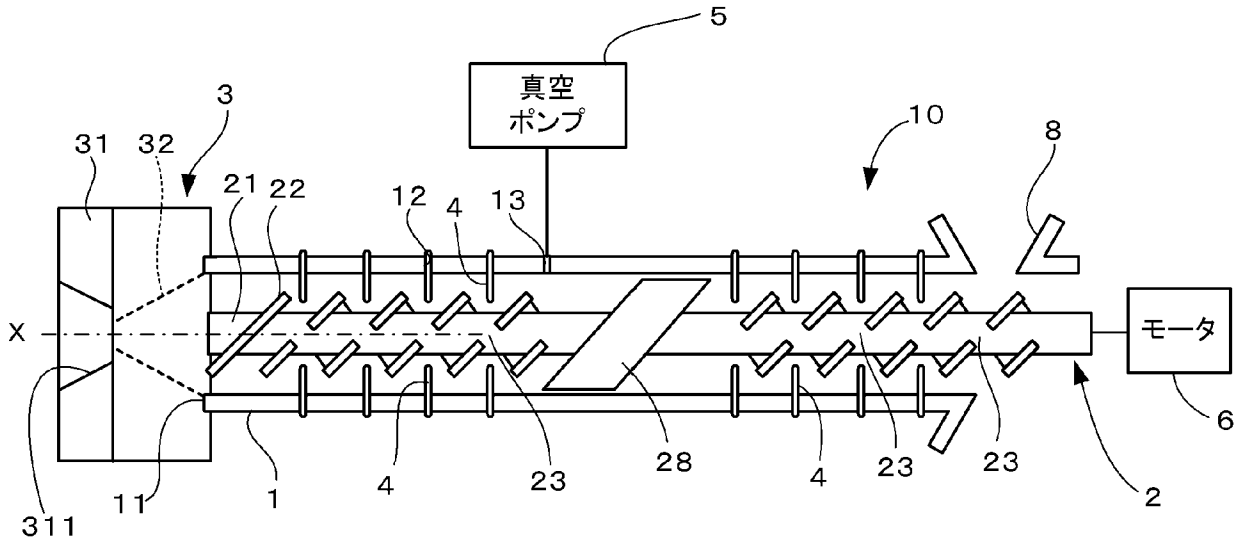
[図1]


5
真空
ポンプ
3
31
32
21
22
12
4
13
242
10
8
X
モータ
6
311
11
1
4
23
241
24
242
4
23
23
2

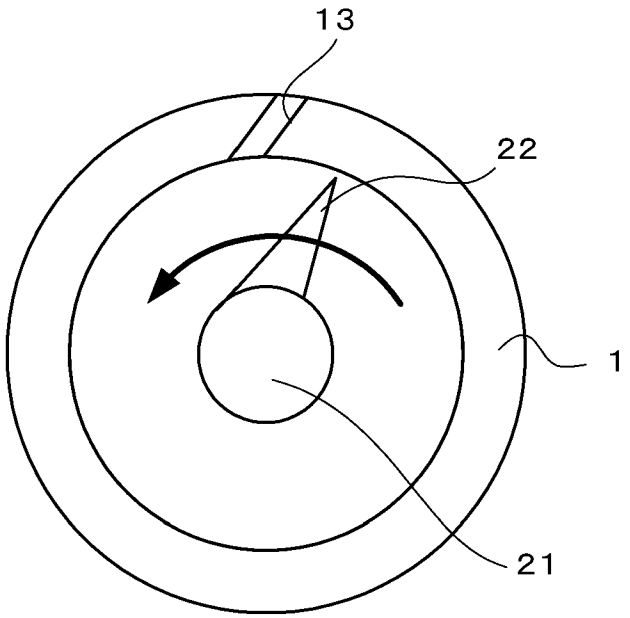
[図2]


3
311

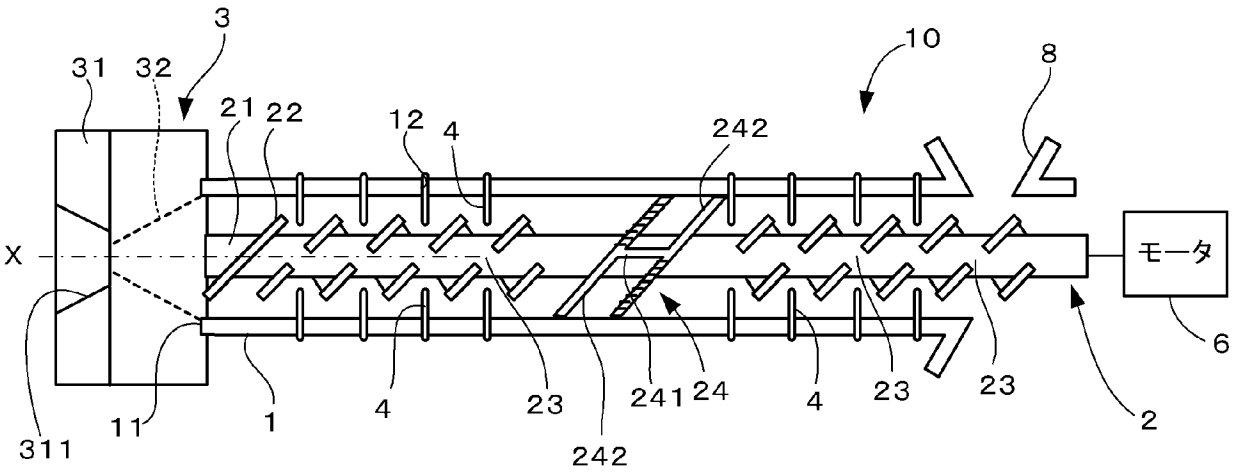
[図3]


5
真空
ポンプ
3
31
32
21
22
12
4
13
10
8
X
モータ
6
311
11
1
4
23
28
4
23
23
2

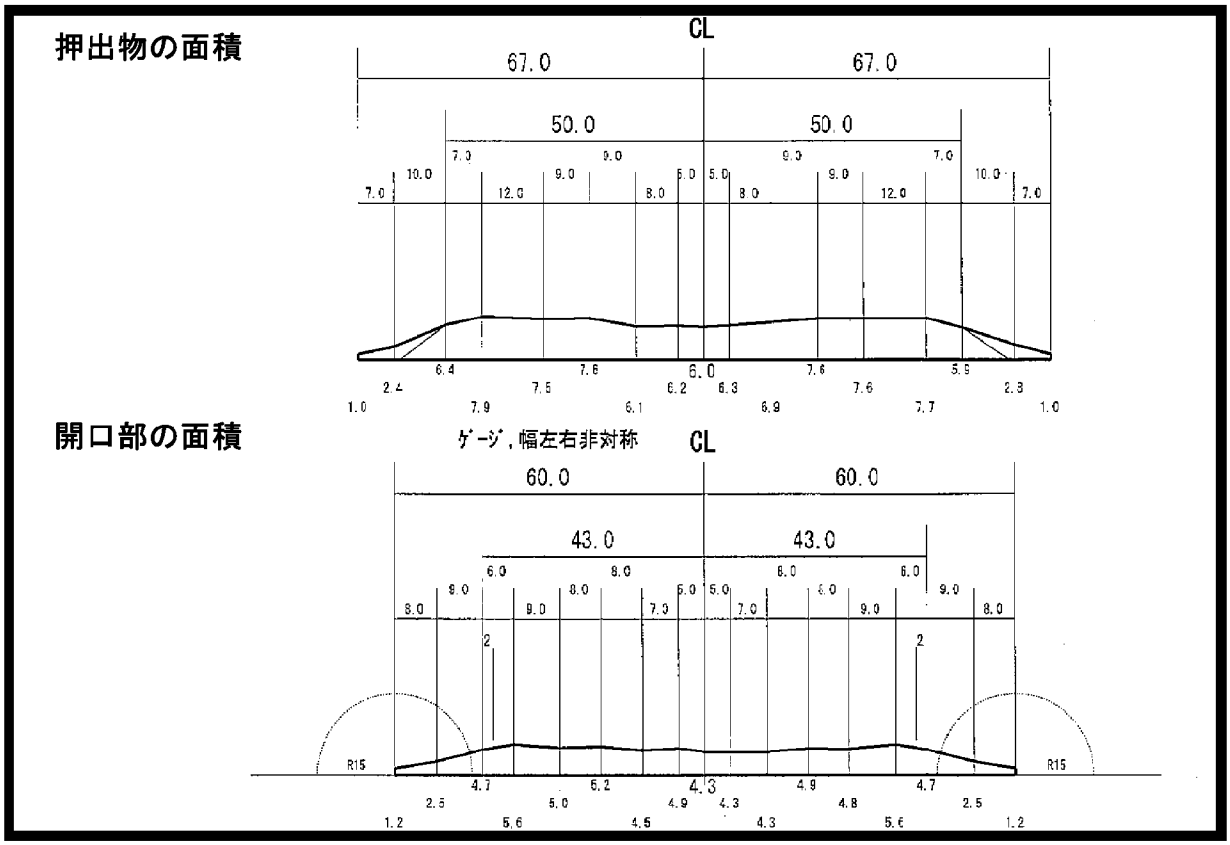
[図4]


13
22
1
21

[図5]


3
31
32
21
22
12
4
10
8
242
X
モータ
6
311
11
1
4
23
241
24
242
4
23
23
2

[図6]


押出物の面積
CL
67.0
67.0
50.0
50.0
開口部の面積
ゲージ，幅左右非対称
CL
60.0
60.0
43.0
43.0
R15
R15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/000900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C47/76(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C47/76, B29B7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 62-273821 A (Kobe Kikai Kabushiki Kaisha), 27 November 1987 (27.11.1987), page 3, upper left column, line 18 to page 3, upper right column, line 20; page 3, lower right column, line 9 to page 4, upper right column, line 12; page 4, lower right column, lines 3 to 7; fig. 1 (Family: none)	1-2,4 3
Y	JP 2004-237715 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraphs [0001], [0012] to [0013], [0020]; fig. 1 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 March 2017 (14.03.17)	21 March 2017 (21.03.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/000900

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-77667 A (Bridgestone Cycle Co., Ltd.), 23 March 1999 (23.03.1999), paragraphs [0007] to [0009]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-89423 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraph [0052] (Family: none)	3
A	JP 2008-132672 A (Kobe Steel, Ltd.), 12 June 2008 (12.06.2008), paragraphs [0040] to [0052]; fig. 1 & US 2010/0091603 A1 paragraphs [0024] to [0041]; fig. 1 & WO 2008/065860 A1 & EP 2095924 A1 & CN 101541494 A	1-4
A	JP 2008-18581 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 31 January 2008 (31.01.2008), claim 1; paragraphs [0015], [0034] to [0038]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 4-276423 A (Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH), 01 October 1992 (01.10.1992), paragraphs [0001], [0018], [0026], [0030] to [0031]; fig. 1 & EP 490359 A1 & DE 4114541 A1	1
A	WO 2014/084404 A1 (Compagnie Generale des Etablissements Michelin), 05 June 2014 (05.06.2014), claim 1; paragraph [0110] (Family: none)	3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０００９００

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C47/76(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C47/76, B29B 7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 62-273821 A (神戸機械株式会社) 1987.11.27, 3頁左上欄18行-3頁右上欄20行,3頁右下欄9行-4頁右上欄12行,	1-2,4
Y	4頁右下欄3-7行,第1図 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2004-237715 A (住友ゴム工業株式会社) 2004.08.26, [0001],[0012]-[0013],[0020],図1 (ファミリーなし)	1-4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１４．０３．２０１７	２１．０３．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｒ　９１６９
今井　拓也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 11-77667 A (ブリヂストンサイクル株式会社) 1999.03.23, [0007]-[0009], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2010-89423 A (住友ゴム工業株式会社) 2010.04.22, [0052] (ファミリーなし)	3
A	JP 2008-132672 A (株式会社神戸製鋼所) 2008.06.12, [0040]-[0052], 図 1 & US 2010/0091603 A1 [0024]-[0041], FIG. 1 & WO 2008/065860 A1 & EP 2095924 A1 & CN 101541494 A	1-4
A	JP 2008-18581 A (株式会社日本製鋼所) 2008.01.31, [請求項 1], [0015], [0034]-[0038], 図 1 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 4-276423 A (ヘルマン・ベルシュトルフ・マシイネンバウ・ゲゼルシャフト・ミツト・ベシュレンクテル・ハフツング) 1992.10.01, [0001], [0018], [0026], [0030]-[0031], 図 1 & EP 490359 A1 & DE 4114541 A1	1
A	WO 2014/084404 A1 (コンパニー　ゼネラール　デ　エタブリッスマン　ミシュラン) 2014.06.05, [請求項 1], [0110] (ファミリーなし)	3