

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7144310号  
(P7144310)

(45)発行日 令和4年9月29日(2022.9.29)

(24)登録日 令和4年9月20日(2022.9.20)

(51)国際特許分類	F I	
B 2 9 C 33/02 (2006.01)	B 2 9 C 33/02	
B 2 9 C 35/02 (2006.01)	B 2 9 C 35/02	
B 6 0 C 11/12 (2006.01)	B 6 0 C 11/12	A
B 2 9 D 30/06 (2006.01)	B 2 9 D 30/06	

請求項の数 4 (全19頁)

(21)出願番号	特願2018-237715(P2018-237715)	(73)特許権者	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋三丁目1番1号
(22)出願日	平成30年12月19日(2018.12.19)	(74)代理人	100169111 弁理士 神澤 淳子
(65)公開番号	特開2020-100003(P2020-100003 A)	(72)発明者	羽田野 龍彦 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式 会社ブリヂストン内
(43)公開日	令和2年7月2日(2020.7.2)	(72)発明者	柴田 康央 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式 会社ブリヂストン内
審査請求日	令和3年7月20日(2021.7.20)	(72)発明者	中井 達也 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式 会社ブリヂストン内
		審査官	田代 吉成

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加硫成形用金型

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

空気入りタイヤのタイヤトレッドを形成する環状金型が、周方向に複数のセクターモールドに分割され、各セクターモールドが中心方向に移動して合体することで内側の生タイヤを型締めし加硫成形する加硫成形用金型であって、

前記セクターモールドには、型面にタイヤ幅方向に延びる薄板状部材であってタイヤトレッドに溝条を形成するブレードが植設され、

前記ブレードが、前記セクターモールドに埋め込まれるブレード基端部と、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部と、前記ブレード基端部と前記ブレード先端側厚肉部とを連結するブレード連結部とからなる加硫成形用金型において、

前記セクターモールドに植設される前記ブレードの周方向の単位長さ当たりの数であるブレード密度は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小さいことを特徴とする加硫成形用金型。

【請求項2】

前記ブレードのタイヤ幅方向に垂直な断面形状で、前記ブレード先端側厚肉部の厚みの最大幅の幅で前記ブレード先端側厚肉部から型面までの面積から前記ブレード連結部の断面積を減算した掃き面積を、前記ブレード密度に乗算した乗算値は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小さいことを特徴とする請求項1に記載の加硫成形用金型。

【請求項3】

前記ブレードの前記セクターモールドから突出する前記ブレード連結部の突出辺の全長を、前記ブレード密度に乘算した乗算値は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の加硫成形用金型。

【請求項 4】

前記ブレードのタイヤ幅方向に垂直な断面形状で、前記ブレード先端側厚肉部の厚みの最大幅の幅で前記ブレード先端側厚肉部から型面までの面積から前記ブレード連結部の断面積を減算した掃き面積と前記ブレードの前記セクターモールドから突出する前記ブレード連結部の突出辺の全長を、前記ブレード密度に乘算した乗算値は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の加硫成形用金型。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤトレッドに幅方向溝を形成する加硫成形用金型に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤトレッドにタイヤ幅方向に延設されるサイプ等の幅方向溝は、エッジ効果を期待できるとともに排水性に寄与するものである。

しかし、走行によりトレッド表面の摩耗が進んだ場合、トレッド部の剛性が増し、エッジ効果が低下したり、溝深さが浅くなるにつれて排水性が劣ってウェット性能が低下することがある。

20

【0003】

そこで、タイヤトレッドの幅方向溝の底部の幅を拡大することで、トレッド表面の摩耗が進んだ場合でも、エッジ効果およびウェット性能を維持することができるようにした例（例えば、特許文献 1 参照）がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2013 - 129327 号公報

30

特開 2006 - 334872 号公報

【0005】

特許文献 1 に開示された空気入りタイヤは、タイヤトレッドの主溝と横溝により区画されたブロックにタイヤ幅方向に複数のサイプが延設されている。

サイプの中には、底部に拡大部を有する底部拡大サイプが含まれており、底部拡大サイプは、タイヤトレッドの外周面に周方向に偏ることなく略均等に設けられている。

【0006】

通常、空気入りタイヤのトレッド部は、加硫成形用金型の環状金型により加硫成形される。

環状金型は、周方向に複数のセクターモールドに分割され、各セクターモールドが中心方向に移動して合体することで、内側の生タイヤを型締めし加硫成形する（例えば、特許文献 2 参照）。

40

【0007】

セクターモールドの型面には、サイプ等を形成するタイヤ幅方向に延びる薄板状部材であるブレードが植設されている。

サイプは、トレッド外周面に対して垂直に、すなわちタイヤ中心軸に向かって切り込まれるように形成されるので、セクターモールドの型面に設けられるブレードは、型面に対して垂直に、すなわち環状に合体したときに中心軸に向かって突出するように植設されている。

底部拡大サイプを形成するブレードは、先端側に板厚方向に拡大した先端側厚肉部を有

50

する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

各セクターモールドは中心方向に移動して環状に合体して加硫成形するので、加硫成形した後に、型開きするときには、各セクターモールドは中心から離れる放射方向に移動する。

【0009】

したがって、セクターモールドの型面に垂直に突出されたブレードの突出方向は、セクターモールドの周方向中央部側領域では、型開き時のタイヤトレッドから引き抜かれる方向（セクターモールドの中心から離れる放射方向）と略平行であり、先端側厚肉部を有するブレードであっても先端側厚肉部が突出方向と略平行に抜けるので、抵抗が小さく型抜きし易い。

10

【0010】

しかし、セクターモールドの周方向端部側領域のブレードは、その突出方向が型開き時のタイヤトレッドから引き抜かれる方向に対して平行でなく、ある程度角度を有するので、先端側厚肉部を有するブレードは、先端側厚肉部が突出方向と角度を有する方向に引き抜かれようとするため、相当の抵抗があり型抜きが容易でなく、場合によってはブロックの一部が欠損したり、ブレードが破損するなどの不具合が生じ易い。

【0011】

本発明は、かかる点に鑑みなされたもので、その目的とする処は、先端側厚肉部を有するブレードを備えた金型であり、不具合を生じることなく型抜きが円滑に行われる加硫成形用金型を供する点にある。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本第1の発明は、

空気入りタイヤのタイヤトレッドを形成する環状金型が、周方向に複数のセクターモールドに分割され、各セクターモールドが中心方向に移動して合体することで内側の生タイヤを型締めし加硫成形する加硫成形用金型であって、

前記セクターモールドには、型面にタイヤ幅方向に延びる薄板状部材であってタイヤトレッドに溝条を形成するブレードが植設され、

30

前記ブレードが、前記セクターモールドに埋め込まれるブレード基端部と、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部と、前記ブレード基端部と前記ブレード先端側厚肉部とを連結するブレード連結部とからなる加硫成形用金型において、

前記セクターモールドに植設される前記ブレードの周方向の単位長さ当たりの数であるブレード密度は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小さいことを特徴とする加硫成形用金型を提供する。

【0013】

セクターモールドに植設される前記ブレードの周方向の単位長さ当たりの数であるブレード密度は、型抜きの難易度を示し、ブレード密度が小さいほど型抜き時の抵抗が小さく型抜きが容易である。

40

上記構成によれば、セクターモールドの周方向中央部側領域のブレードより型抜きが容易でない周方向端部側領域のブレードのブレード密度を、周方向中央部側領域のブレードのブレード密度より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜きを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。

【0014】

本発明の好適な実施形態では、

前記ブレードのタイヤ幅方向に垂直な断面形状で、前記ブレード先端側厚肉部の厚みの最大幅の幅で前記ブレード先端側厚肉部から型面までの面積から前記ブレード連結部の断面積を減算した掃き面積を、前記ブレード密度に乗算した乗算値は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小

50

さい加硫成形用金型である。

【 0 0 1 5 】

ブレードのタイヤ幅方向に垂直な断面形状で、ブレード先端側厚肉部の厚みの最大幅の幅でブレード先端側厚肉部から型面までの面積からブレード連結部の断面積を減算した掃き面積は、型抜き難易度を示し、掃き面積が小さいほど型抜きが容易である。

よって、この掃き面積をブレード密度に乘算した乗算値は、型抜き難易度を示し、該乗算値が小さいほど型抜きが容易である。

【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、セクターモールドの中央部側領域のブレードより型抜きが容易でない周方向端部側領域の掃き面積とブレード密度の乗算値を、中央部側領域の掃き面積とブレード密度の乗算値より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜きを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。

10

【 0 0 1 7 】

本発明の好適な実施形態では、

前記ブレードの前記セクターモールドから突出する前記ブレード連結部の突出辺の全長を、前記ブレード密度に乘算した乗算値は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小さい加硫成形用金型である。

【 0 0 1 8 】

ブレードのセクターモールドから突出するブレード連結部の突出辺（型面から突出する辺）の全長は、型抜き難易度を示し、ブレード連結部の突出辺の全長が短いほど型抜き時の抵抗が小さく型抜きが容易である。

20

よって、このブレード連結部の突出辺の全長をブレード密度に乘算した乗算値は、型抜き難易度を示し、該乗算値が小さいほど型抜きが容易である。

【 0 0 1 9 】

上記構成によれば、セクターモールドの周方向中央部側領域のブレードより型抜きが容易でない周方向端部側領域のブレードのブレード連結部の突出辺の全長とブレード密度の乗算値を、周方向中央部側領域のブレードのブレード連結部の突出辺の全長とブレード密度の乗算値より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜きを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。

30

【 0 0 2 0 】

本発明の好適な実施形態では、

前記ブレードのタイヤ幅方向に垂直な断面形状で、前記ブレード先端側厚肉部の厚みの最大幅の幅で前記ブレード先端側厚肉部から型面までの面積から前記ブレード連結部の断面積を減算した掃き面積と前記ブレードの前記セクターモールドから突出する前記ブレード連結部の突出辺の全長を、前記ブレード密度に乘算した乗算値は、前記セクターモールドの周方向中央部側領域の前記ブレードより周方向端部側領域の前記ブレードの方が、小さい加硫成形用金型である。

【 0 0 2 1 】

ブレードのタイヤ幅方向に垂直な断面形状で、ブレード先端側厚肉部の厚みの最大幅の幅でブレード先端側厚肉部から型面までの面積からブレード連結部の断面積を減算した掃き面積は、型抜き難易度を示し、掃き面積が小さいほど型抜きが容易である。

40

また、ブレードのセクターモールドから突出するブレード連結部の突出辺（型面から突出する辺）の全長は、型抜き難易度を示し、ブレード連結部の突出辺の全長が短いほど型抜き時の抵抗が小さく型抜きが容易である。

よって、掃き面積とブレード連結部の突出辺の全長をブレード密度に乘算した乗算値は、型抜き難易度を示し、該乗算値が小さいほど型抜きが容易である。

【 0 0 2 2 】

上記構成によれば、セクターモールドの周方向中央部側領域のブレードより型抜きが容易でない周方向端部側領域のブレードの掃き面積とブレード連結部の突出辺の全長とブレード

50

ード密度の乗算値を、周方向中央部側領域のブレードの掃き面積とブレード連結部の突出辺の全長とブレード密度の乗算値より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜けを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明は、セクターモールドの周方向中央部側領域のブレードより型抜きが容易でない周方向端部側領域のブレードのブレード密度を、周方向中央部側領域のブレードのブレード密度より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜けを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の一実施の形態に係る加硫成形用金型の全体概略図である。

【図2】同加硫成形用金型の1セクターの斜視図である。

【図3】セクターモールドにより成形されるタイヤトレッドのトレッド面の展開図である。

【図4】同加硫成形用金型のセクターモールドのタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

【図5】周方向中央部側領域Cのブレードの拡大断面図である。

【図6】周方向端部側領域Eのブレードの拡大断面図である。

【図7】別の実施の形態に係る加硫成形用金型のセクターモールドのタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

【図8】周方向中央部側領域Cのブレードの拡大断面図である。

【図9】周方向端部側領域Eのブレードの拡大断面図である。

【図10】また別の実施の形態に係る加硫成形用金型のセクターモールドのタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

【図11】周方向中央部側領域Cのブレードの拡大断面図である。

【図12】周方向端部側領域Eのブレードの拡大断面図である。

【図13】さらに別の実施の形態に係る加硫成形用金型のセクターモールドのタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

【図14】周方向中央部側領域Cのブレードの拡大断面図である。

【図15】周方向端部側領域Eのブレードの拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明に係る一実施の形態について図1ないし図6に基づいて説明する。

本実施の形態に係るタイヤの加硫成形用金型1は、図1に示すように周方向に複数のセクターに分割され（本実施の形態では9分割）、各セクターのホルダー2が内周側にタイヤのトレッド部を成形するセクターモールド3を保持している。

【0028】

ホルダー2に保持されるセクターモールド3自体が、複数の分割モールド4を組み合わせ構成される割りモールド式金型であり、各ホルダー2が周方向に分割された複数の分割モールド4を保持してセクターモールド3を構成する。

【0029】

各ホルダー2は、径方向に摺動可能で、全ホルダー2が遠心方向に一斉に摺動することで、加硫成形用金型1は大径同心円に開き、内側中心に生タイヤをセットすることができる。

【0030】

そして、全ホルダー2が中心方向に一斉に摺動することで、生タイヤを内側に納めて、図1に示すように、タイヤ加硫金型1は閉じて円環状の金型が構成され、内側の生タイヤの加硫成形がなされる。

【0031】

図2は、1セクターのホルダー2とこれに保持される複数の分割モールド4の斜視図である。

10

20

30

40

50

分割モールド4の型面4fにはタイヤ周方向に延びる周方向突条5が突出されていて、分割モールド4が組み合わされたセクターモールド3には周方向溝を形成する連続した周方向突条5がタイヤ幅方向に5本平行に形成されている。

【0032】

そして、セクターモールド3の型面4fには、隣合う周方向突条5、5間に薄板状部材であるブレード6、7がタイヤ幅方向に若干傾いて延びて植設されている。

複数のブレード6、7は、タイヤ周方向に略均等に互いに平行に配列されている。

【0033】

図3は、製造された空気入りタイヤ20のセクターモールド3により成形されるタイヤトレッド21のトレッド面の展開図である。

タイヤ周方向にタイヤ周方向溝25が、セクターモールド3の周方向突条5によりタイヤ幅方向に5本配列されて形成される。

【0034】

隣合うタイヤ周方向溝25、25間の陸部には、タイヤ周方向溝25、25を連通するように幅方向溝であるサイブ26、27が、セクターモールド3のブレード6、7により形成される。

【0035】

図4は、セクターモールド3のタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

同図4を参照して、周方向中央部側領域Cのブレード6と周方向端部側領域Eのブレード7は、型面4fから垂直に突出している。

なお、周方向中央部側領域Cは、セクターモールド3の周方向全領域幅の50%程度の領域幅を有し、該周方向中央部側領域Cの両側が周方向端部側領域Eである。

【0036】

型開きするときは、セクターモールド3は中心から離れる放射方向Rに移動する。

すなわち、放射方向Rは、型開き時にブレード6、7がタイヤトレッド21から引き抜かれる方向である。

【0037】

周方向中央部側領域Cの型面4fに垂直に突出されたブレード6は、その突出方向が型開き時のタイヤトレッドから引き抜かれる方向Rと略平行であり、ブレード先端側厚肉部6cを有するブレード6であってもブレード先端側厚肉部6cが突出方向と平行に抜けるので、抵抗が小さく型抜きし易い。

【0038】

しかし、セクターモールド3の周方向端部側領域Eのブレード7は、その突出方向が型開き時のタイヤトレッドから引き抜かれる方向Rに対して平行でなく、ある程度角度を有するので、ブレード先端側厚肉部7cを有するブレード7は、ブレード先端側厚肉部7cが突出方向と角度を有する方向Rに引き抜かれようとするので、相当の抵抗があり、周方向中央部側領域Cのブレード6に比べて型抜きが容易でない。

【0039】

周方向中央部側領域Cのブレード6と周方向端部側領域Eのブレード7は、互いに形状が同じである。

周方向中央部側領域Cのブレード6の拡大断面図を図5に示す。

ブレード6は、セクターモールド3に埋め込まれるブレード基端部6aと、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部6cと、ブレード基端部6aとブレード先端側厚肉部6cとを連結するブレード連結部6bとからなる。

【0040】

ブレード基端部6aとブレード連結部6bは、一定の板厚の薄板状をなし、断面が直線状をなしており、ブレード連結部6bの図5に示す断面形状は、セクターモールド3から突出するブレード連結部6bの突出辺6bsと同じ形状であるので、図5に示されるブレード連結部6bの断面に突出辺の符号6bsを付しておく。

【0041】

10

20

30

40

50

以下、ブレードの断面図には、ブレード連結部の断面に突出辺の符号を付す。

このブレード連結部 6 b の突出辺 6 bs の全長（薄板状のブレード連結部 6 b の型面 4 f から突出する辺の長さ、図 5 に示される破線の長さ）は、 $L_c$  である。

【0042】

ブレード先端側厚肉部 6 c は、図 5 に示す断面形状が長円形をしており、その板厚方向に拡大した厚みは  $W_c$  である。

図 5 に示す断面図で、ブレード先端側厚肉部 6 c の厚みの最大幅  $W_c$  の幅でブレード先端側厚肉部 6 c から型面 4 f までの面積からブレード連結部 6 b の断面積を減算した掃き面積（図 5 で散点模様を施した部分の面積）を  $S_c$  とする。

【0043】

周方向端部側領域 E のブレード 7 の拡大断面図を図 6 に示す。

ブレード 7 は、セクターモールド 3 に埋め込まれるブレード基端部 7 a と、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部 7 c と、ブレード基端部 7 a とブレード先端側厚肉部 7 c とを連結するブレード連結部 7 b とからなる。

【0044】

ブレード 7 は、ブレード 6 と同じ形状をしている。

したがって、ブレード 7 のブレード連結部 7 b の突出辺 7 bs の全長  $L_e$  は、ブレード 6 のブレード連結部 6 b の突出辺 6 bs の全長  $L_c$  と等しく、ブレード 7 の掃き面積  $S_e$  は、ブレード 6 の掃き面積  $S_c$  と等しい。

【0045】

このように周方向中央部側領域 C のブレード 6 と周方向端部側領域 E のブレード 7 は形状が同じであるが、図 4（および図 2）に示されるように、セクターモールド 3 に植設されるブレードの周方向の単位長さ当たりの数であるブレード密度は、セクターモールド 3 の周方向中央部側領域 C と周方向中央部側領域 E とでは異なる。

すなわち、周方向中央部側領域 C のブレード 6 のブレード密度  $D_c$  より周方向中央部側領域 E のブレード 7 のブレード密度  $D_e$  の方が小さい ( $D_e < D_c$ )。

【0046】

セクターモールド 3 に植設されるブレードの周方向の単位長さ当たりの数であるブレード密度は、型抜き時の難易度を示し、ブレード密度が小さいほど型抜き時の抵抗が小さく型抜きが容易である。

【0047】

セクターモールド 3 の周方向中央部側領域 C のブレード 6 より型抜きが容易でない周方向端部側領域 E のブレード 7 のブレード密度  $D_e$  を、周方向中央部側領域 C のブレード 6 のブレード密度  $D_c$  より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜きを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。

【0048】

加硫成形用金型 1 を用いて製造した空気入りタイヤ 20 は、型開き時の型抜きを円滑にし、ブロックの一部の欠損などの型抜き不良を生じさせることがなく、生産効率を上げることができる。

【0049】

次に、別の実施の形態に係る加硫成形用金型について図 7 ないし図 9 に基づいて説明する。

本加硫成形用金型のセクターモールドは、前記セクターモールド 3 と同じ構造のものであり、分割モールドおよび周方向突条とともに同じ符号を用いる。

同様に、空気入りタイヤおよびタイヤトレッドも同じ符号を用いる。

【0050】

そして、セクターモールド 3 の型面 4 f には、隣合う周方向突条 5，5 間に薄板状部材であるブレード 8，9 がタイヤ幅方向に若干傾いて延びて植設されている。

【0051】

図 7 は、本加硫成形用金型のセクターモールド 3 のタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

10

20

30

40

50

同図 7 を参照して、周方向中央部側領域 C のブレード 8 と周方向端部側領域 E のブレード 9 は、型面 4 f から垂直に突出している。

型開き時にブレード 8 , 9 は、セクターモールド 3 が中心から離れる放射方向 R にタイヤトレッド 21 から引き抜かれる。

【 0 0 5 2 】

前記したように、セクターモールド 3 の周方向端部側領域 E のブレード 9 は、その突出方向が型開き時のタイヤトレッドから引き抜かれる方向 R に対して平行でなく、ある程度角度を有するので、ブレード先端側厚肉部 9 c を有するブレード 9 は、ブレード先端側厚肉部 9 c が突出方向と角度を有する方向 R に引き抜かれようとするので、比較的大きい抵抗があり、周方向中央部側領域 C のブレード 8 に比べて型抜きが容易でない。

10

【 0 0 5 3 】

そこで、周方向中央部側領域 C のブレード 8 と周方向端部側領域 E のブレード 9 は、互いに形状を異にしている。

周方向中央部側領域 C のブレード 8 の拡大断面図を図 8 に示す。

ブレード 8 は、セクターモールド 3 に埋め込まれるブレード基端部 8 a と、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部 8 c と、ブレード基端部 8 a とブレード先端側厚肉部 8 c とを連結するブレード連結部 8 b とからなる。

【 0 0 5 4 】

ブレード 8 は、前記ブレード 6 , 7 と同じ形状をしており、ブレード基端部 8 a とブレード連結部 8 b は、一定の板厚の薄板状をなし、断面が直線状をなし、ブレード連結部 8 b の突出辺 8 bs の全長 ( 図 8 に示される破線の長さ ) は  $L_c$  である。

20

ブレード先端側厚肉部 8 c は、図 8 に示す断面形状が長円形をしており、その板厚方向に拡大した厚みは  $W_c$  である。

【 0 0 5 5 】

図 8 に示す断面図で、ブレード先端側厚肉部 8 c の厚みの最大幅  $W_e$  の幅でブレード先端側厚肉部 8 c から型面 4 f までの面積からブレード連結部 8 b の断面積を減算した掃き面積 ( 図 8 で散点模様を施した部分の面積 ) を  $S_c$  とする。

【 0 0 5 6 】

周方向端部側領域 E のブレード 9 の拡大断面図を図 9 に示す。

ブレード 9 は、セクターモールド 3 に埋め込まれるブレード基端部 9 a と、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部 9 c と、ブレード基端部 9 a とブレード先端側厚肉部 9 c とを連結するブレード連結部 9 b とからなる。

30

【 0 0 5 7 】

ブレード基端部 9 a とブレード連結部 9 b は、一定の板厚の薄板状をなし、断面が直線状をなしている。

このブレード連結部 9 b の突出辺 9 bs の全長 ( 薄板状のブレード連結部 9 b の型面 4 f から突出する辺の長さ、図 9 に示される破線の長さ ) は、 $L_e$  である。

【 0 0 5 8 】

ブレード先端側厚肉部 9 c は、図 9 に示す断面形状が円形をしており、その円形の直径はブレード先端側厚肉部 9 c の板厚方向に拡大した厚み  $W_c$  である。

40

図 9 に示す断面図で、ブレード先端側厚肉部 9 c の厚みの最大幅  $W_c$  の幅でブレード先端側厚肉部 9 c から型面 4 f までの面積からブレード連結部 9 b の断面積を減算した掃き面積 ( 図 9 で散点模様を施した部分の面積 ) を  $S_e$  とする。

【 0 0 5 9 】

図 8 と図 9 を参照して、周方向端部側領域 E のブレード 9 の掃き面積  $S_e$  は、周方向中央部側領域 C のブレード 8 の掃き面積  $S_c$  より大きい (  $S_c < S_e$  ) 。

【 0 0 6 0 】

前記したように、掃き面積  $S_e$  は、型開き時にタイヤトレッド 21 に埋設されているブレード先端側厚肉部 9 c とブレード連結部 9 b を抜き取る時に抵抗となる面積であり、型抜きの難易度を示し、掃き面積  $S_e$  が小さいほど型抜きが容易である。

50

## 【 0 0 6 1 】

図 8 と図 9 を参照して、周方向中央部側領域 C のブレード 8 と周方向端部側領域 E のブレード 9 を比較すると、周方向中央部側領域 C のブレード 8 のブレード密度  $D_c$  より周方向端部側領域 E のブレード 9 のブレード密度  $D_e$  の方が小さいが、ブレード 9 の掃き面積  $S_e$  は、ブレード 8 の掃き面積  $S_c$  より大きく、型抜きが容易でない。

## 【 0 0 6 2 】

そこで、本実施の形態では、ブレード密度だけでなく別の型抜きの難易度を示す掃き面積も考慮して設計し、セクターモールド全体の型抜きを容易にするものである。

## 【 0 0 6 3 】

すなわち、周方向中央部側領域 C のブレード 8 のブレード密度  $D_c$  にブレード 8 の掃き面積  $S_c$  を乗算した乗算値  $M_c (= D_c \times S_c)$  と、周方向端部側領域 E のブレード 9 のブレード密度  $D_e$  にブレード 9 の掃き面積  $S_e$  を乗算した乗算値  $M_e (= D_e \times S_e)$  とを比較して、周方向中央部側領域 C のブレード 8 の乗算値  $M_c$  よりも周方向端部側領域 E のブレード 9 の乗算値  $M_e$  を小さくしている ( $M_e < M_c$ )。 10

## 【 0 0 6 4 】

ブレードのブレード密度にブレードの掃き面積を乗算した乗算値は、小さいほど型抜きが容易である。

したがって、セクターモールド 3 の周方向中央部側領域 C のブレード 8 より型抜きが容易でない周方向端部側領域 E のブレード 9 の乗算値  $M_e (= D_e \times S_e)$  を、周方向中央部側領域 C のブレード 8 の乗算値  $M_c (= D_c \times S_c)$  より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜きを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。 20

## 【 0 0 6 5 】

本実施の形態の加硫成形用金型を用いて製造した空気入りタイヤ 20 は、型開き時の型抜きを円滑にし、ブロックの一部の欠損などの型抜け不良を生じさせることがなく、生産効率を上げることができる。

## 【 0 0 6 6 】

次に、また別の実施の形態に係る加硫成形用金型について図 10 ないし図 12 に基づいて説明する。

本加硫成形用金型のセクターモールドは、前記セクターモールド 3 と同じ構造のものであり、分割モールドおよび周方向突条とともに同じ符号を用いる。 30

同様に、空気入りタイヤおよびタイヤトレッドも同じ符号を用いる。

## 【 0 0 6 7 】

そして、セクターモールド 3 の型面 4 f には、隣合う周方向突条 5, 5 間に薄板状部材であるブレード 10, 11 がタイヤ幅方向に若干傾いて延びて植設されている。

## 【 0 0 6 8 】

図 10 は、本加硫成形用金型のセクターモールド 3 のタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

同図 10 を参照して、周方向中央部側領域 C のブレード 10 と周方向端部側領域 E のブレード 11 は、型面 4 f から垂直に突出している。 40

型開き時にブレード 10, 11 は、セクターモールド 3 が中心から離れる放射方向 R にタイヤトレッド 21 から引き抜かれる。

## 【 0 0 6 9 】

前記したように、セクターモールド 3 の周方向端部側領域 E のブレード 11 は、その突出方向が型開き時のタイヤトレッドから引き抜かれる方向 R に対して平行でなく、ある程度角度を有するので、ブレード先端側厚肉部 11 c を有するブレード 11 は、ブレード先端側厚肉部 11 c が突出方向と角度を有する方向 R に引き抜かれようとするので、比較的大きい抵抗があり、周方向中央部側領域 C のブレード 10 に比べて型抜きが容易でない。

## 【 0 0 7 0 】

そこで、周方向中央部側領域 C のブレード 10 と周方向端部側領域 E のブレード 11 は、 50

互いに形状を異にしている。

周方向中央部側領域Cのブレード10の拡大断面図を図11に示す。

ブレード10は、セクターモールド3に埋め込まれるブレード基端部10aと、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部10cと、ブレード基端部10aとブレード先端側厚肉部10cとを連結するブレード連結部10bとからなる。

【0071】

ブレード10は、前記ブレード8と同じ形状をしており、ブレード基端部10aとブレード連結部10bは、一定の板厚の薄板状をなし、断面が直線状をなし、ブレード連結部10bの突出辺10bsの全長(図11に示される破線の長さ)は $L_c$ である。

ブレード先端側厚肉部10cは、図11に示す断面形状が長円形をしており、その板厚方向に拡大した厚みは $W_c$ である。

10

【0072】

図11に示す断面図で、ブレード先端側厚肉部10cの厚みの最大幅 $W_c$ の幅でブレード先端側厚肉部10cから型面4fまでの面積からブレード連結部10bの断面積を減算した掃き面積(図11で散点模様を施した部分の面積)を $S_c$ とする。

【0073】

周方向端部側領域Eのブレード11の拡大断面図を図12に示す。

ブレード11は、セクターモールド3に埋め込まれるブレード基端部11aと、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部11cと、ブレード基端部11aとブレード先端側厚肉部11cとを連結するブレード連結部11bとからなる。

20

【0074】

ブレード基端部11aとブレード連結部11bは、一定の板厚の薄板状をなし、ブレード基端部11aは断面が直線状をなしているが、ブレード連結部11bは断面がジグザグ状に屈曲している。

【0075】

ブレード連結部11bの断面のジグザグ状に屈曲した長さ(薄板状のブレード連結部11bの型面4fから突出する辺の長さの総和、図12に示される破線の長さ)が、ブレード連結部11bの突出辺11bsの全長 $L_e$ である。

このブレード連結部11bの突出辺11bsの全長 $L_e$ は、屈曲している分、型面4fからの突出距離より長い。

30

【0076】

図11と図12を参照して、周方向端部側領域Eのブレード11のブレード連結部11bの突出辺11bsの全長 $L_e$ は、周方向中央部側領域Cのブレード10のブレード連結部11bの突出辺11bsの全長 $L_c$ より長い( $L_c < L_e$ )。

【0077】

ブレード連結部11bの突出辺11bsの全長 $L_e$ は、タイヤトレッド21に埋設され、型開き時にブレード連結部11bを抜き取る時に抵抗となる長さであり、型抜きの難易度を示し、ブレード連結部11bの突出辺11bsの全長 $L_e$ が短いほど型抜きが容易である。

【0078】

ブレード先端側厚肉部11cは、図12に示す断面形状が長円形をしており、その板厚方向に拡大した厚みは $W_e$ である。

40

図12に示す断面図で、ブレード先端側厚肉部11cの厚みの最大幅 $W_e$ の幅でブレード先端側厚肉部11cから型面4fまでの面積からブレード連結部11bの断面積を減算した掃き面積(図12で散点模様を施した部分の面積)を $S_e$ とする。

【0079】

図11と図12を参照して、周方向中央部側領域Cのブレード10と周方向端部側領域Eのブレード11を比較すると、周方向中央部側領域Cのブレード10のブレード密度 $D_c$ より周方向端部側領域Eのブレード11のブレード密度 $D_e$ の方が小さいが、ブレード11のブレード連結部11bの突出辺11bsの全長 $L_e$ は、ブレード10のブレード連結部10bの突出辺10bsの全長 $L_c$ より長く、型抜きが容易でない。

50

## 【 0 0 8 0 】

そこで、本実施の形態では、ブレード密度だけでなく別の型抜き難易度を示すブレード連結部の突出辺の全長も考慮して設計し、セクターモールド全体の型抜きを容易にするものである。

## 【 0 0 8 1 】

すなわち、周方向中央部側領域 C のブレード 10 のブレード密度  $D_c$  にブレード 10 のブレード連結部 10 b の突出辺 10 bs の全長  $L_c$  を乗算した乗算値  $M_c (= D_c \times L_c)$  と、周方向端部側領域 E のブレード 11 のブレード密度  $D_e$  にブレード 11 のブレード連結部 11 b の突出辺 11 bs の全長  $L_e$  を乗算した乗算値  $M_e (= D_e \times L_e)$  とを比較して、周方向中央部側領域 C のブレード 10 の乗算値  $M_c$  よりも周方向端部側領域 E のブレード 11 の乗算値  $M_e$  を小さくしている ( $M_e < M_c$ )。 10

## 【 0 0 8 2 】

ブレードのブレード密度にブレードのブレード連結部の突出辺の全長を乗算した乗算値は、小さいほど型抜きが容易である。

したがって、セクターモールド 3 の周方向中央部側領域 C のブレード 10 より型抜きが容易でない周方向端部側領域 E のブレード 11 の乗算値  $M_e (= D_e \times L_e)$  を、周方向中央部側領域 C のブレード 10 の乗算値  $M_c (= D_c \times L_c)$  より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜きを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。 20

## 【 0 0 8 3 】

本実施の形態の加硫成形用金型を用いて製造した空気入りタイヤ 20 は、型開き時の型抜きを円滑にし、ブロックの一部の欠損などの型抜け不良を生じさせることがなく、生産効率を上げることができる。 20

## 【 0 0 8 4 】

次に、さらに別の実施の形態に係る加硫成形用金型について図 1 3 ないし図 1 5 に基づいて説明する。

本加硫成形用金型のセクターモールドは、前記セクターモールド 3 と同じ構造のものであり、分割モールドおよび周方向突条とともに同じ符号を用いる。

同様に、空気入りタイヤおよびタイヤトレッドも同じ符号を用いる。

## 【 0 0 8 5 】

そして、セクターモールド 3 の型面 4 f には、隣合う周方向突条 5 , 5 間に薄板状部材であるブレード 12 , 13 がタイヤ幅方向に若干傾いて延びて植設されている。 30

## 【 0 0 8 6 】

図 1 3 は、本加硫成形用金型のセクターモールド 3 のタイヤ幅方向に垂直な断面図である。

同図 1 3 を参照して、周方向中央部側領域 C のブレード 12 と周方向端部側領域 E のブレード 13 は、型面 4 f から垂直に突出している。

型開き時にブレード 12 , 13 は、セクターモールド 3 が中心から離れる放射方向 R にタイヤトレッド 21 から引き抜かれる。

## 【 0 0 8 7 】

前記したように、セクターモールド 3 の周方向端部側領域 E のブレード 13 は、その突出方向が型開き時のタイヤトレッドから引き抜かれる方向 R に対して平行でなく、ある程度角度を有するので、ブレード先端側厚肉部 13 c を有するブレード 13 は、ブレード先端側厚肉部 13 c が突出方向と角度を有する方向 R に引き抜かれようとするので、比較的大きい抵抗があり、周方向中央部側領域 C のブレード 12 に比べて型抜きが容易でない。 40

## 【 0 0 8 8 】

そこで、周方向中央部側領域 C のブレード 12 と周方向端部側領域 E のブレード 13 は、互いに形状を異にしている。

周方向中央部側領域 C のブレード 12 の拡大断面図を図 1 4 に示す。

ブレード 12 は、セクターモールド 3 に埋め込まれるブレード基端部 12 a と、先端側の 50

板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部12cと、ブレード基端部12aとブレード先端側厚肉部12cとを連結するブレード連結部12bとからなる。

【0089】

ブレード12は、前記ブレード10と同じ形状をしており、ブレード基端部12aとブレード連結部12bは、一定の板厚の薄板状をなし、断面が直線状をなし、ブレード連結部12bの突出辺12bsの全長(図14に示される破線の長さ)は $L_c$ である。

ブレード先端側厚肉部12cは、図14に示す断面形状が長円形をしており、その板厚方向に拡大した厚みは $W_c$ である。

【0090】

図14に示す断面図で、ブレード先端側厚肉部12cの厚みの最大幅 $W_c$ の幅でブレード先端側厚肉部12cから型面4fまでの面積からブレード連結部12bの断面積を減算した掃き面積(図14で散点模様を施した部分の面積)を $S_c$ とする。

10

【0091】

周方向端部側領域Eのブレード13の拡大断面図を図15に示す。

ブレード13は、セクターモールド3に埋め込まれるブレード基端部13aと、先端側の板厚方向に拡大したブレード先端側厚肉部13cと、ブレード基端部13aとブレード先端側厚肉部13cとを連結するブレード連結部13bとからなる。

【0092】

ブレード基端部13aとブレード連結部13bは、一定の板厚の薄板状をなし、ブレード基端部13aは断面が直線状をなしているが、ブレード連結部13bは断面がジグザグ状に屈曲している。

20

【0093】

ブレード連結部13bの断面のジグザグ状に屈曲した長さ(薄板状のブレード連結部11bの型面4fから突出する辺の長さの総和、図15に示される破線の長さ)が、ブレード連結部13bの突出辺13bsの全長 $L_e$ である。

このブレード連結部13bの突出辺13bsの全長 $L_e$ は、屈曲している分、型面4fからの突出距離より長い。

【0094】

図14と図15を参照して、周方向端部側領域Eのブレード13のブレード連結部13bの突出辺13bsの全長 $L_e$ は、周方向中央部側領域Cのブレード12のブレード連結部12bの突出辺12bsの全長 $L_c$ より長い( $L_c < L_e$ )。

30

【0095】

ブレード連結部13bの突出辺13bsの全長 $L_e$ は、タイヤトレッド21に埋設され、型開き時にブレード連結部13bを抜き取る時に抵抗となる長さであり、型抜きの難易度を示し、ブレード連結部13bの突出辺13bsの全長 $L_e$ が短いほど型抜きが容易である。

【0096】

ブレード先端側厚肉部13cは、図15に示す断面形状が円形をしており、その板厚方向に拡大した厚みは $W_e$ である。

図15に示す断面図で、ブレード先端側厚肉部13cの厚みの最大幅 $W_e$ の幅でブレード先端側厚肉部13cから型面4fまでの面積からブレード連結部13bの断面積を減算した掃き面積(図15で散点模様を施した部分の面積)を $S_e$ とする。

40

【0097】

図14と図15を参照して、周方向端部側領域Eのブレード13の掃き面積 $S_e$ は、周方向中央部側領域Cのブレード12の掃き面積 $S_c$ より大きい( $S_c < S_e$ )。

【0098】

前記したように、掃き面積 $S_e$ は、型開き時にタイヤトレッド21に埋設されているブレード先端側厚肉部9cとブレード連結部9bを抜き取る時に抵抗となる面積であり、型抜きの難易度を示し、掃き面積 $S_e$ が小さいほど型抜きが容易である。

【0099】

図14と図15を参照して、周方向中央部側領域Cのブレード12と周方向端部側領域E

50

のブレード13と比較すると、周方向中央部側領域Cのブレード12のブレード密度 $D_c$ より周方向端部側領域Eのブレード13のブレード密度 $D_e$ の方が小さいが、ブレード13の掃き面積 $S_e$ はブレード12の掃き面積 $S_c$ より大きく、かつブレード13のブレード連結部13bの突出辺13bsの全長 $L_e$ はブレード12のブレード連結部12bの突出辺12bsの全長 $L_c$ より長いので、型抜きが容易でない。

【0100】

そこで、本実施の形態では、ブレード密度だけでなく別の型抜きの難易度を示す掃き面積とブレード連結部の突出辺の全長も考慮して設計し、セクターモールド全体の型抜きを容易にするものである。

【0101】

すなわち、周方向中央部側領域Cのブレード12のブレード密度 $D_c$ にブレード12の掃き面積 $S_c$ とブレード連結部12bの突出辺12bsの全長 $L_c$ を乗算した乗算値 $M_c (= D_c \times S_c \times L_c)$ と、周方向端部側領域Eのブレード13のブレード密度 $D_e$ にブレード13の掃き面積 $S_e$ とブレード連結部13bの突出辺13bsの全長 $L_e$ を乗算した乗算値 $M_e (= D_e \times S_e \times L_e)$ とを比較して、周方向中央部側領域Cのブレード12の乗算値 $M_c$ よりも周方向端部側領域Eのブレード13の乗算値 $M_e$ を小さくしている( $M_e < M_c$ )。

【0102】

ブレードのブレード密度にブレードの掃き面積とブレード連結部の突出辺の全長を乗算した乗算値は、小さいほど型抜きが容易である。

したがって、セクターモールド3の周方向中央部側領域Cのブレード12より型抜きが容易でない周方向端部側領域Eのブレード13の乗算値 $M_e (= D_e \times S_e \times L_e)$ を、周方向中央部側領域Cのブレード12の乗算値 $M_c (= D_c \times S_c \times L_c)$ より小さくすることで、加硫成形用金型の型開き時にセクターモールド全体の型抜きを、不具合を生じさせることなく円滑に行うことができる。

【0103】

本実施の形態の加硫成形用金型を用いて製造した空気入りタイヤ20は、型開き時の型抜きを円滑にし、ブロックの一部の欠損などの型抜け不良を生じさせることがなく、生産効率を上げることができる。

【0104】

以上、本発明に係る2つの実施の形態に係る加硫成形用金型について説明したが、本発明の態様は、上記実施の形態に限定されず、本発明の要旨の範囲で、多様な態様で実施されるものを含むものである。

【0105】

例えば、本発明のブレードの形状は、実施形態に開示されたブレードに限らず種々のものが考えられるが、請求項1の要件を備えるブレードであればよい。

特に、ブレード先端側厚肉部の断面形状が円形や長円形に限らず、フラスコ形である三角形状、その他多角形状等、種々の形状が考えられる。

なお、ブレード先端側厚肉部は、ブレードの先端側にある厚肉部であり、ブレードの先端にあるとは限らず、厚肉部から径方向内側に向かって厚みが減少するような形状のものでもよい。

【0106】

また、セクターモールドの型面に植設されるブレードの前記ブレード密度または前記乗算値が、周方向中央部のブレードから周方向端部側のブレードにいくに従って、徐々に小さくなるようにしてもよい。

さらに、ブレードにより形成される溝は、幅狭の細溝であるサイプに限らずタイヤ幅方向に延びる多少幅広の幅方向溝も含む。

さらにまた、前記実施形態では、周方向突条が5本であったが、周方向突条は5本に限らず、5本より少なくても、また多くてもよい。

【符号の説明】

【0107】

10

20

30

40

50

1 ...加硫成形用金型、2 ...ホルダー、3 ...セクターモールド、4 ...分割モールド、4 f ...型面、5 ...周方向突条、

6 ...ブレード、6 a ...ブレード基端部、6 b ...ブレード連結部、6 bs...突出辺、6 c ...ブレード先端側厚肉部、

7 ...ブレード、7 a ...ブレード基端部、7 b ...ブレード連結部、7 bs...突出辺、7 c ...ブレード先端側厚肉部、

8 ...ブレード、8 a ...ブレード基端部、8 b ...ブレード連結部、8 bs...突出辺、8 c ...ブレード先端側厚肉部、

9 ...ブレード、9 a ...ブレード基端部、9 b ...ブレード連結部、9 bs...突出辺、9 c ...ブレード先端側厚肉部、

10...ブレード、10 a ...ブレード基端部、10 b ...ブレード連結部、10 bs...突出辺、10 c ...ブレード先端側厚肉部、

11...ブレード、11 a ...ブレード基端部、11 b ...ブレード連結部、11 bs...突出辺、11 c ...ブレード先端側厚肉部、

12...ブレード、12 a ...ブレード基端部、12 b ...ブレード連結部、12 bs...突出辺、12 c ...ブレード先端側厚肉部、

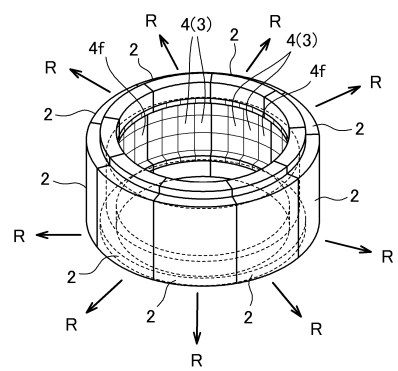
13...ブレード、13 a ...ブレード基端部、13 b ...ブレード連結部、13 bs...突出辺、13 c ...ブレード先端側厚肉部、

20...空気入りタイヤ、21...タイヤトレッド、25...タイヤ周方向溝、26...サイプ、27 ...サイプ、

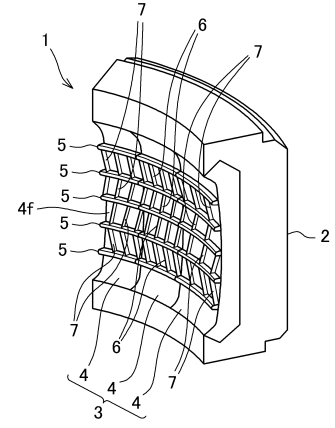
C ...周方向中央部側領域、E ...周方向端部側領域、  
S c , S e ...掃き面積、L c , L e ...ブレード連結部の突出辺の全長。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

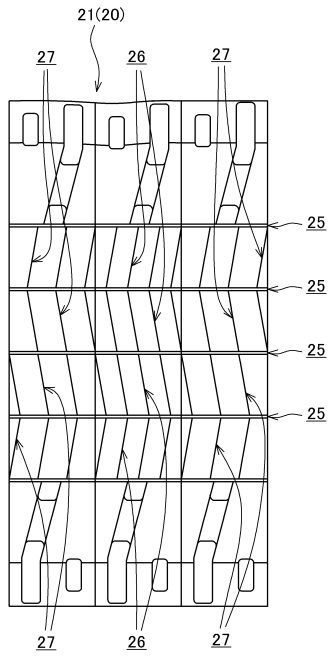
20

30

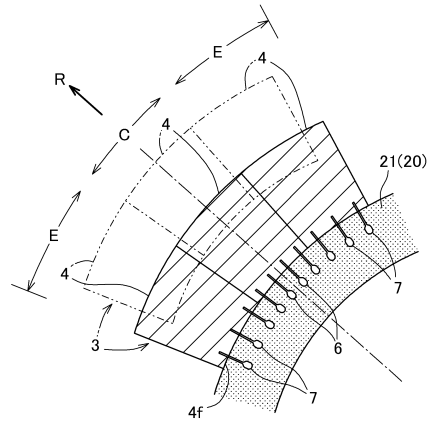
40

50

【 図 3 】



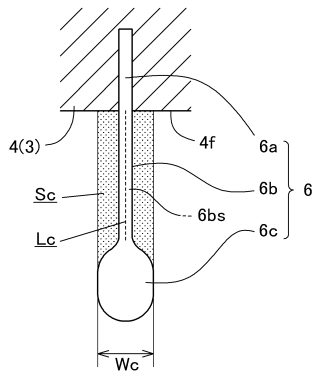
【 図 4 】



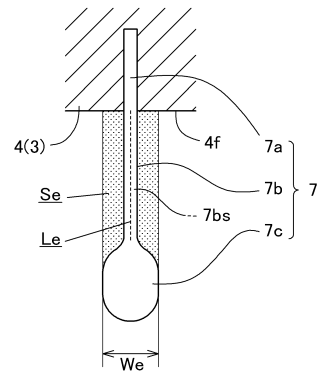
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

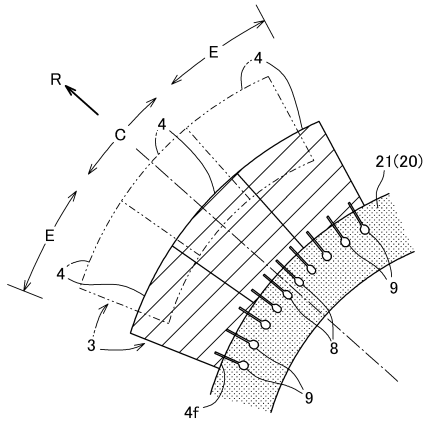


30

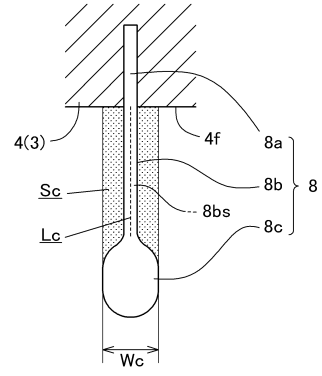
40

50

【 図 7 】



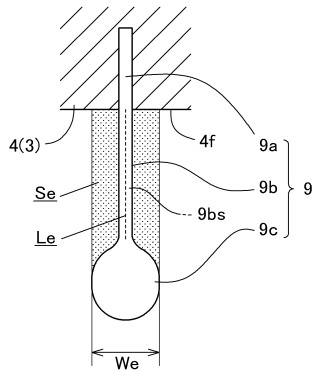
【 図 8 】



10

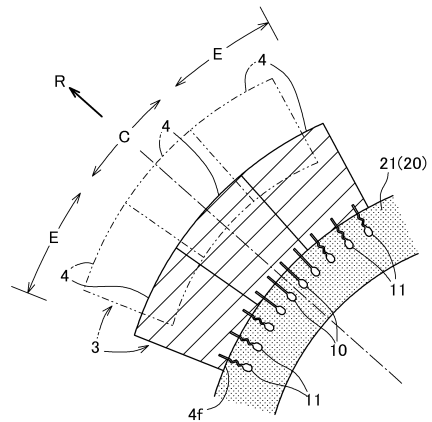
20

【 図 9 】



30

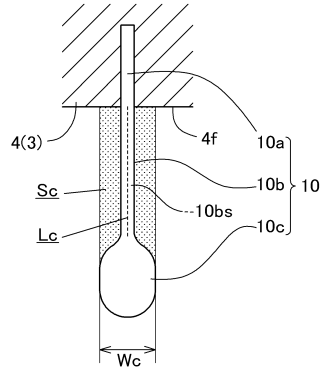
【 図 10 】



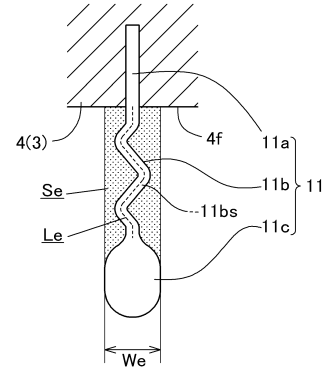
40

50

【 図 1 1 】

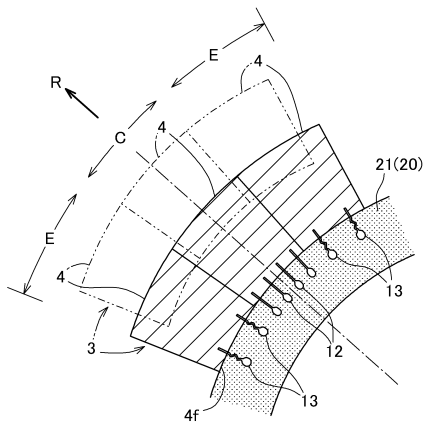


【 図 1 2 】

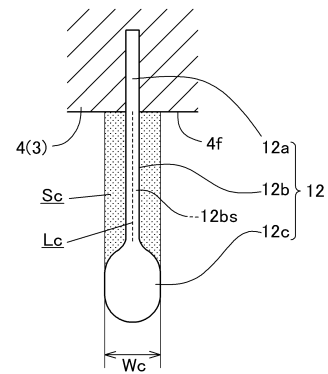


10

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



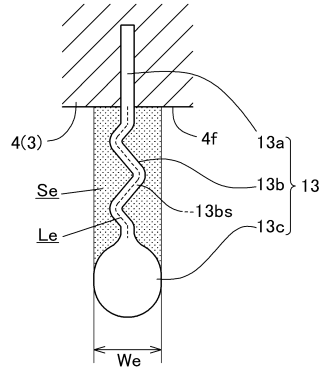
20

30

40

50

【 図 15 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-202009(JP,A)  
特開平10-52824(JP,A)  
特開平9-216504(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| B29C | 33/02 |
| B29C | 35/02 |
| B60C | 11/12 |
| B29D | 30/06 |