

(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2018-24332

(P2018-24332A)

(43) 公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B 6 0 C 13/00 (2006.01)

B 6 0 C 13/00

D

B 6 4 C 25/40 (2006.01)

B 6 4 C 25/40

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-157446 (P2016-157446)
 (22) 出願日 平成28年8月10日 (2016.8.10)
 (11) 特許番号 特許第6219465号 (P6219465)
 (45) 特許公報発行日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(71) 出願人 391020355
 大東プレス工業株式会社
 大阪府大阪市鶴見区横堤4丁目1番31号
 (74) 代理人 100097755
 弁理士 井上 勉
 (72) 発明者 吉田 隆司
 大阪市鶴見区横堤4丁目1番31号 大東
 プレス工業株式会社内

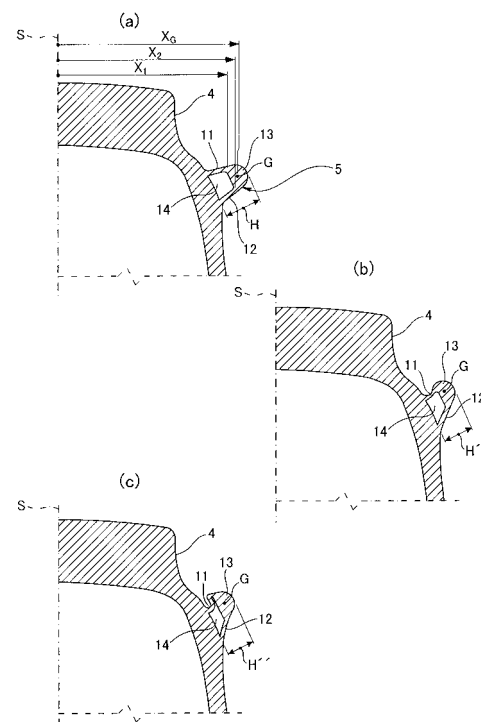
(54) 【発明の名称】 航空機用タイヤ

(57) 【要約】

【課題】 タイヤ本体の側面に突設される突起が受ける飛行風圧の作用で着地前の車輪を予め回転させる際に回転速度が過剰にならないようにする機能を簡易な構造で達成することができる航空機用タイヤを提供する。

【解決手段】 飛行風圧を受ける突起5は、タイヤ本体4の側面上に立設される一対の脚部11、12と、タイヤ本体4の幅方向中心線Sを基準として一対の脚部11、12の水平方向位置よりも外側に重心Gが位置するように一対の脚部11、12によって支持される錘部13と、当該突起5の一端から他端部に亘って延びる空洞部14とを有してなり、車輪1の回転運動に伴い錘部13に作用する遠心力によって一対の脚部11、12をタイヤ本体4の中心から外周側に向かう方向に倒れさせて空洞部14を狭めることで受圧面10の面積を減じるようにする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

航空機の車輪の外周部分を構成するタイヤ本体と、一端側に飛行風圧を受ける受圧面を有し前記タイヤ本体の円周方向に沿って他端側に進むに従って先細る流線形状で前記タイヤ本体の側面に突設される突起とを備え、前記受圧面が受ける飛行風圧の作用により、着地前の前記車輪を、着地滑走時に前記車輪が回転する方向と同一方向に予め回転させるようにした航空機用タイヤにおいて、

前記突起は、前記タイヤ本体の径方向に間隔を有し前記タイヤ本体の円周方向に延びるように前記タイヤ本体の側面上に立設される一对の脚部と、前記タイヤ本体の幅方向中心線を基準として前記一对の脚部の水平方向位置よりも外側に重心が位置するように前記一对の脚部によって支持される錘部と、前記タイヤ本体と前記一对の脚部と前記錘部によって区画形成され、当該突起の一端から他端部に亘って延びる空洞部とを有し、前記一对の脚部のそれぞれの一端面と前記錘部の一端面と前記空洞部の内面とによって前記受圧面を構成し、

前記車輪の回転運動に伴い前記錘部に作用する遠心力によって前記一对の脚部を前記タイヤ本体の中心から外周側に向かう方向に倒れさせて前記空洞部を狭めることで前記受圧面の面積を減じるようにしたことを特徴とする航空機用タイヤ。

【請求項 2】

前記突起の突出方向における前記錘部の肉厚を、前記タイヤ本体の径方向における各脚部の厚みよりも厚くすることを特徴とする請求項 1 に記載の航空機用タイヤ。

【請求項 3】

前記突起に、前記空洞部と外部とを連通するように水抜き孔を設けることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の航空機用タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、飛行風圧を受けて回転するようにした航空機用タイヤに関し、特に、調速機能を備えた航空機用タイヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば超大型旅客機であるエアバス A 3 8 0 では、重量が 5 6 0 トンにもなり、その巨体を前脚 2 本、主脚 2 0 本の合計 2 2 本のタイヤで支えなければならない。このような航空機で使用されるタイヤは、その内圧が乗用車用タイヤの 6 倍以上であり、タイヤ自体の材質や表面構造の改良を加えるなどの手段が講じられている。

【0003】

ところで、航空機の着陸工程において、着地前の時点では航空機の車輪は停止しているため、車輪の回転速度が、着地時の飛行速度（例えば 2 5 0 k m / h 程度）に見合う回転速度と同一になるまでは、滑走路とタイヤとの間に大きな加圧摩擦が発生し、タイヤは相当の高温に加熱された状態で滑走路に接地するため、タイヤゴムの焦げ付き跡が滑走路に残るほどタイヤが摩耗するという問題点があった。

【0004】

このような問題点を解決し得るものとして、図 4（a）に示されるように、タイヤ本体 1 0 0 における外周寄りの側面に、タイヤ本体 1 0 0 の上部側で機体の前方側を流線形にして風の抵抗を小さくし、後方は凹面形にして風の抵抗を大きくした風車の羽根 1 0 1 を多数同じ向きに取り付け、羽根 1 0 1 が受ける飛行風圧の作用により、着地前の航空機の車輪を、着地滑走時の車輪の回転方向と同一方向に予め回転させて、航空機の着陸時における滑走路とタイヤとの間の加圧摩擦を大幅に低減することにより、着陸時のタイヤゴムの摩耗を抑えるようにしたものが提案されている（特許文献 1 参照）。

【0005】

特許文献 1 に記載のものにおいて、羽根は、図 4 (a) ~ (c) に示されるように、後方を凹面形とするために端部を窪ませて形成される窪み部 102 を有し、窪み部 102 の内面と、窪み部 102 の両側方部分 103, 104 の端面と、窪み部 102 の上方部分 105 の端面とによって飛行風圧を受ける受圧面 106 を形成している。

【0006】

ところで、羽根 101 において、その端部には窪み部 102 が設けられているもののその他の部分は中実であることから、窪み部 102 の両側方部分 103, 104 はタイヤ本体 100 の中心から外周側に向かう方向に倒れ難い構造となっている。また、窪み部 102 の上方部分 105 の重心 G は、両側方部分 103, 104 の間に位置されている。すなわち、タイヤ本体 100 の幅方向中心線 S と窪み部 102 の上方部分 105 の重心 G との水平方向距離を X_G とし、幅方向中心線 S と窪み部 102 の側方部分 103 の突出高さ方向先端との水平方向距離を X_1 とし、幅方向中心線 S と窪み部 102 の側方部分 104 の突出高さ方向先端との水平方向距離を X_2 とすると、 $X_2 > X_G > X_1$ となっており、車輪の回転運動に伴い窪み部 102 の上方部分 105 に作用する遠心力によってタイヤ本体 100 の中心から外周側に向かう方向に両側方部分 103, 104 を倒れさせるような曲げモーメントを有効に作用させることができない。したがって、車輪の回転運動に伴い窪み部 102 の上方部分 105 に作用する遠心力によって両側方部分 103, 104 をタイヤ本体 100 の中心から外周側に向かう方向に倒れさせることができないから、窪み部 102 を狭めることができず、受圧面 106 の面積を減じることができない。

【0007】

このため、特許文献 1 に記載のものでは、タイヤ本体 100 の側面に設けられた羽根 101 が受ける飛行風圧の作用で着地前の車輪を予め回転させる際に回転速度が過剰にならないようにすることができず、着地時に航空機を加速させるようなショックが発生する恐れがあるという問題点がある。

【0008】

このような問題点に鑑み、本出願人は、着地前の車輪を予め回転させる際に回転速度が過剰にならないようにする機能を有する航空機タイヤを既に提案している（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】実開平 7-31600 号公報

【特許文献 2】特許第 5763818 号公報

【0010】

特許文献 2 に係る航空機タイヤにおいては、飛行風圧を受ける受圧面を有する突起をタイヤ本体の側面に突設し、この突起を中空状としてその内部に錘を組み込み、車輪の回転運動に伴って錘に作用する遠心力を利用して突起を変形させ、突起の受圧面の面積を減じること増速作用を減少させて車輪の回転速度が過剰にならないようにされている。

【0011】

しかしながら、この特許文献 2 に係る航空機タイヤでは、タイヤ本体の側面に突設される突起と、この突起とは別体の錘とを組み合わせる構成であるため、構造が複雑になり、生産上やや困難性が生じるという問題点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、前述のような問題点に鑑みてなされたもので、タイヤ本体の側面に突設される突起が受ける飛行風圧の作用で着地前の車輪を予め回転させる際に回転速度が過剰にならないようにする機能を簡易な構造で達成することができる航空機用タイヤを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記目的を達成するために、本発明による航空機用タイヤは、

航空機の車輪の外周部分を構成するタイヤ本体と、一端側に飛行風圧を受ける受圧面を有し前記タイヤ本体の円周方向に沿って他端側に進むに従って先細る流線形状で前記タイヤ本体の側面に突設される突起とを備え、前記受圧面が受ける飛行風圧の作用により、着地前の前記車輪を、着地滑走時に前記車輪が回転する方向と同一方向に予め回転させるようにした航空機用タイヤにおいて、

前記突起は、前記タイヤ本体の径方向に間隔を有し前記タイヤ本体の円周方向に延びるように前記タイヤ本体の側面上に立設される一对の脚部と、前記タイヤ本体の幅方向中心線を基準として前記一对の脚部の水平方向位置よりも外側に重心が位置するように前記一对の脚部によって支持される錘部と、前記タイヤ本体と前記一对の脚部と前記錘部によって区画形成され、当該突起の一端から他端部に亘って延びる空洞部とを有し、前記一对の脚部のそれぞれの一端面と前記錘部の一端面と前記空洞部の内面とによって前記受圧面を構成し、

前記車輪の回転運動に伴い前記錘部に作用する遠心力によって前記一对の脚部を前記タイヤ本体の中心から外周側に向かう方向に倒れさせて前記空洞部を狭めることで前記受圧面の面積を減じるようにしたことを特徴とする（第1発明）。

【0014】

本発明において、前記突起の突出方向における前記錘部の肉厚を、前記タイヤ本体の径方向における各脚部の厚みよりも厚くするのが好ましい（第2発明）。

【0015】

本発明において、前記突起に、前記空洞部と外部とを連通するように水抜き孔を設けるのが好ましい（第3発明）。

【発明の効果】

【0016】

本発明の航空機用タイヤにおいては、突起の一端から他端部に亘って延びるように空洞部が設けられることにより、一对の脚部の間に抵抗となるようなものがなく、一对の脚部はタイヤ本体の中心から外周側に向かう方向に倒れ易い構造とされている。また、タイヤ本体の幅方向中心線を基準として一对の脚部の水平方向位置よりも外側に重心が位置するように錘部が一对の脚部によって支持されることにより、車輪の回転運動に伴い錘部に作用する遠心力によってタイヤ本体の中心から外周側に向かう方向に一对の脚部を倒れさせるような曲げモーメントをそれら脚部に対し有効に作用させることができる。こうして、車輪の回転運動に伴い錘部に作用する遠心力によって一对の脚部をタイヤ本体の中心から外周側に向かう方向に倒れさせて空洞部を狭めることで受圧面の面積を減じることができ、受圧面の面積を減じることで増速作用を減少させて車輪の回転速度が過剰にならないようにすることができる。このような作用効果は、タイヤ本体の側面に突設される突起を、一对の脚部と錘部と空洞部とで構成するだけで得ることができる。したがって、タイヤ本体の側面に突設される突起が受ける飛行風圧の作用で着地前の車輪を予め回転させる際に回転速度が過剰にならないようにする機能を、中空状の突起とその突起とは別体の錘とを組み合わせるようにした従来のもものよりも、簡易な構造で達成することができる。

【0017】

ここで、突起の突出方向における錘部の肉厚を、タイヤ本体の径方向における各脚部の厚みよりも厚くすることにより、錘部に作用する遠心力を大きくし、この遠心力によって一对の脚部をタイヤ本体の中心から外周側に向かう方向に確実に倒れさせることができる。

【0018】

ところで、突起に設けられた空洞部に例えば雨水が溜まり凍結すると、空洞部を狭めることができず、動作が不良になる恐れがある。そこで、突起に、空洞部と外部とを連通するように水抜き孔を設けることにより、例えば雨水が空洞部に溜まろうとしても、水抜き孔を通して外部に雨水を排出することができ、動作不良を未然に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態に係る航空機用タイヤを示す図で、(a)は航空機用タイヤが装着された車輪の側面図、(b)は(a)のA部拡大図、(c)は(b)のB矢視図である。

【図2】同航空機用タイヤを幅方向に切断したときの要部断面図で、(a)～(c)は錘部に作用する遠心力によって一对の脚部がタイヤ本体の中心から外周側に向かう方向に倒れる様子を示す図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係る航空機用タイヤを示す図で、(a)は航空機用タイヤが装着された車輪の側面図、(b)は(a)のE部拡大図、(c)は(b)のF矢視図である。

10

【図4】従来技術の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

次に、本発明による航空機用タイヤの具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0021】

<航空機の車輪の説明>

図1(a)～(c)に示される航空機の車輪1は、ホイール2に航空機用タイヤ3が装着されて構成され、図中記号D矢印で示される航空機の飛行方向に対し、着地滑走時に図中記号R矢印方向に回転運動するものである。

20

【0022】

<航空機用タイヤの説明>

航空機用タイヤ3は、車輪1の外周部分を構成するタイヤ本体4を備え、このタイヤ本体4の外周寄りの側面に飛行風圧(図1(a)中記号P矢印)を受ける複数の突起5がタイヤ本体4と一体成形で円周方向に所定ピッチで突設されてなり、突起5が受ける飛行風圧の作用により、着地前の車輪1を、着地滑走時の車輪1の回転方向(R矢印方向)と同一方向に予め回転させることができるようになっている。

【0023】

<突起の説明>

30

突起5は、一端側に飛行風圧を受ける受圧面10を有しタイヤ本体4の円周方向に沿って他端側に進むに従って先細るように幅が狭まるとともにタイヤ本体4の側面からの突出高さが低くなるような流線形状に形成されている。このように流線形状とすることにより、乱流が発生せず、異音の発生を未然に防ぐことができる。なお、流線形状部分の長さは、本例に示したものと比較して、長くしたり、短くしたりするなど、適宜に設定することができる。

【0024】

図1(b)に示されるように、突起5は、一对の脚部11、12と錘部13と空洞部14とを有している。

【0025】

40

<脚部の説明>

一对の脚部11、12は、タイヤ本体4の径方向(タイヤ本体4の中心から外周側に向かう方向)に間隔を設けてタイヤ本体4の外周寄りの側面から突出するようにその側面上に立設されている。一对の脚部11、12は、タイヤ本体4の円周方向に延び、一端側からタイヤ本体4の円周方向に沿って他端側に進むに従って互いの間隔が狭くなるとともに、図1(c)に示されるように、タイヤ本体4の側面からの突出高さが低くなるように対向配置されている。

【0026】

<錘部の説明>

図2(a)に示されるように、錘部13は、突起5の突出方向に先細る半楕円状あるいは

50

は山形状で、突起 5 の突出方向の肉厚が、タイヤ本体 4 の径方向における各脚部 1 1, 1 2 の厚みよりも十分に厚い肉厚に設定されている。これにより、錘部 1 3 に作用する遠心力を大きくし、この遠心力によって一对の脚部 1 1, 1 2 をタイヤ本体 4 の中心から外周側に向かう方向に確実に倒れさせることができる。

この錘部 1 3 は、タイヤ本体 4 の幅方向中心線 S を基準として一对の脚部 1 1, 1 2 の水平方向位置よりも外側に重心 G が位置するように一对の脚部 1 1, 1 2 によって支持されている。すなわち、幅方向中心線 S と錘部 1 3 の重心 G との水平方向距離を X_G とし、幅方向中心線 S と一对の脚部 1 1, 1 2 のうちタイヤ本体 4 の外周側に臨ませた脚部 1 1 の突出高さ方向先端との水平方向距離を X_1 とし、幅方向中心線 S と一对の脚部 1 1, 1 2 のうちタイヤ本体 4 の中心側に臨ませた脚部 1 2 の突出高さ方向先端との水平方向距離を X_2 とすると、車輪 1 の回転運動に伴い錘部 1 3 に作用する遠心力によって一对の脚部 1 1, 1 2 がタイヤ本体 4 の中心から外周側に向かう方向に倒れる前の図 2 (a) に示されるような状態において、 $X_G > X_2 > X_1$ となるように、錘部 1 3 が一对の脚部 1 1, 1 2 によって支持されている。こうして、幅方向中心線 S を基準として一对の脚部 1 1, 1 2 の水平方向位置よりも外側に錘部 1 3 の重心 G が位置するように錘部 1 3 が一对の脚部 1 1, 1 2 によって支持されることにより、車輪 1 の回転運動に伴い錘部 1 3 に作用する遠心力によってタイヤ本体 4 の中心から外周側に向かう方向に一对の脚部 1 1, 1 2 を倒れさせるような曲げモーメントをそれら脚部 1 1, 1 2 に対し有効に作用させることができる。

【0027】

<空洞部の説明>

空洞部 1 4 は、タイヤ本体 4 の側面と一对の脚部 1 1, 1 2 と錘部 1 3 によって区画形成され、図 1 (b) および (c) に示されるように突起 5 の一端から他端部に亘って延設されている。こうして、突起 5 の一端から他端部に亘って延びるように空洞部 1 4 が設けられることにより、一对の脚部 1 1, 1 2 の間に抵抗となるようなものがなく、一对の脚部 1 1, 1 2 はタイヤ本体 4 の中心から外周側に向かう方向に倒れ易い構造とされている。

【0028】

突起 5 においては、一对の脚部 1 1, 1 2 のそれぞれの一端面と、錘部 1 3 の一端面と、空洞部 1 4 の内面とによって受圧面 1 0 が形成されている。

【0029】

<水抜き孔の説明>

ところで、突起 5 に設けられた空洞部 1 4 に例えば雨水が溜まり凍結すると、空洞部 1 4 を狭めることができず、動作が不良になる恐れがある。そこで、突起 5 の他端部に、空洞部 1 4 と外部とを連通するように水抜き孔 1 5 が設けられている。これにより、例えば雨水が空洞部 1 4 に溜まろうとしても、水抜き孔 1 5 を通して外部に雨水を排出することができ、動作不良を未然に防ぐことができる。

【0030】

<着陸時の車輪の回転運動の説明>

以上に述べたように構成される航空機用タイヤ 3 を装着した図 1 (a) に示される車輪 1 を着陸工程において機外に張り出すと、突起 5 の受圧面 1 0 が受ける飛行風圧（図中記号 P 矢印）の作用により、着地前の車輪 1 が、着地滑走時の車輪 1 の回転方向（図中 R 矢印方向）と同一方向に回転される。

【0031】

<飛行風圧の受圧面積の変化の説明>

着地前の車輪 1 の実際の回転速度 V （以下、「実回転速度 V 」と称する。）が、着地時の飛行速度（例えば 250 km/h 程度）に見合う回転速度に達する前のある速度域までは、図 2 (a) に示されるように、一对の脚部 1 1, 1 2 は起立した状態であり、空洞部 1 4 の開口面積も最大の状態となっている。受圧面 1 0 が受ける飛行風圧の作用により、着地前の車輪 1 の実回転速度 V が増加していくと、錘部 1 3 に働く遠心力が増して、図 2

(b)～(c)に示されるように、錘部13がタイヤ本体4の径方向外側(タイヤ本体4の中心から外周側に向かう方向)へと移動し、これに伴い、一对の脚部11, 12がタイヤ本体4の中心から外周側に向かう方向に倒されていき、突起の突出高さHが低くなり($H > H' > H''$)、空洞部14が狭められて受圧面10の面積が減じられる。こうして、受圧面10の面積が減じられることにより、受圧面10が受ける飛行風圧の作用による車輪1の増速作用を減少させて、車輪1の回転速度が過剰にならないようにすることができ、着地時に航空機を加速させるようなショックが発生するのを防ぐことができる。

【0032】

<作用効果の説明>

本実施形態の航空機用タイヤ3によれば、車輪1の回転運動に伴い錘部13に作用する遠心力によって一对の脚部11, 12をタイヤ本体4の中心から外周側に向かう方向に倒れさせて空洞部14を狭めることで受圧面10の面積を減じることができ、受圧面10の面積を減じること増速作用を減少させて車輪1の回転速度が過剰にならないようにすることができる。このような作用効果は、タイヤ本体4の側面に突設される突起5を、一对の脚部11, 12と錘部13と空洞部14とで構成するだけで得ることができる。したがって、タイヤ本体4の側面に突設される突起5が受ける飛行風圧の作用で着地前の車輪1を予め回転させる際に回転速度が過剰にならないようにする機能を、中空状の突起とその突起とは別体の錘とを組み合わせるようにした従来のものよりも、簡易な構造で達成することができる。

【0033】

以上、本発明の航空機用タイヤについて、一実施形態に基づいて説明したが、本発明は上記実施形態に記載した構成に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜その構成を変更することができるものである。

【0034】

例えば、上記の実施形態においては、図1(a)～(c)に示されるように、突起5の受圧面10が、突起5の他端側(図1において右側)に向けて傾斜を付してタイヤ本体4の側面に対し鋭角をなすような態様例を示したが、これに限定されるものではなく、図3(a)～(c)に示されるように、突起5の受圧面10が、タイヤ本体4の側面に対し90°(または略90°)をなすような態様例もあり得る。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明の航空機用タイヤは、タイヤ本体の側面に突設される突起が受ける飛行風圧の作用で着地前の車輪を予め回転させる際に回転速度が過剰にならないようにする機能を簡易な構造で達成することができるという特性を有していることから、着陸時の飛行速度が高速な飛行機の車輪用タイヤの用途に好適に用いることができ、産業上の利用可能性が大である。

【符号の説明】

【0036】

- 1 車輪
- 2 ホイール
- 3 航空機用タイヤ
- 4 タイヤ本体
- 5 突起
- 10 受圧面
- 11, 12 脚部
- 13 錘部
- 14 空洞部
- 15 水抜き孔

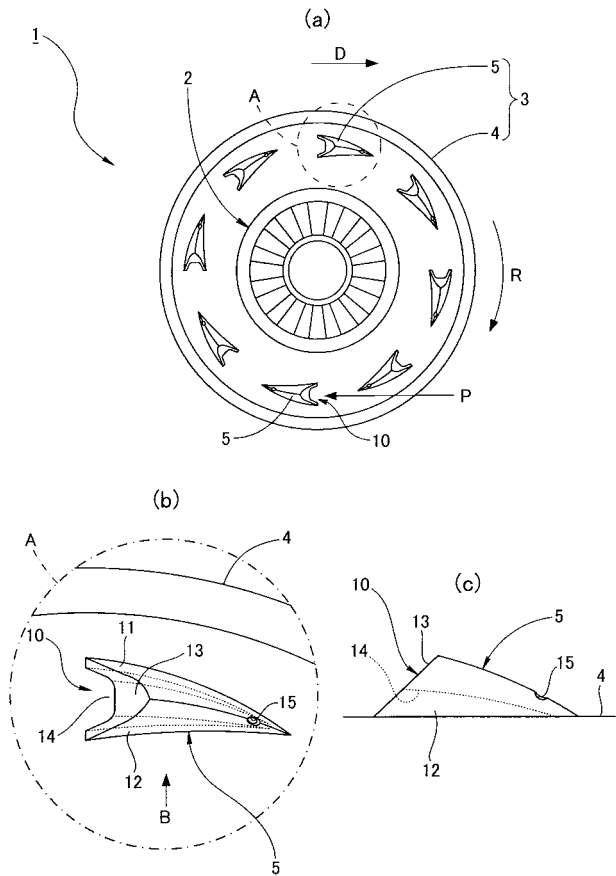
10

20

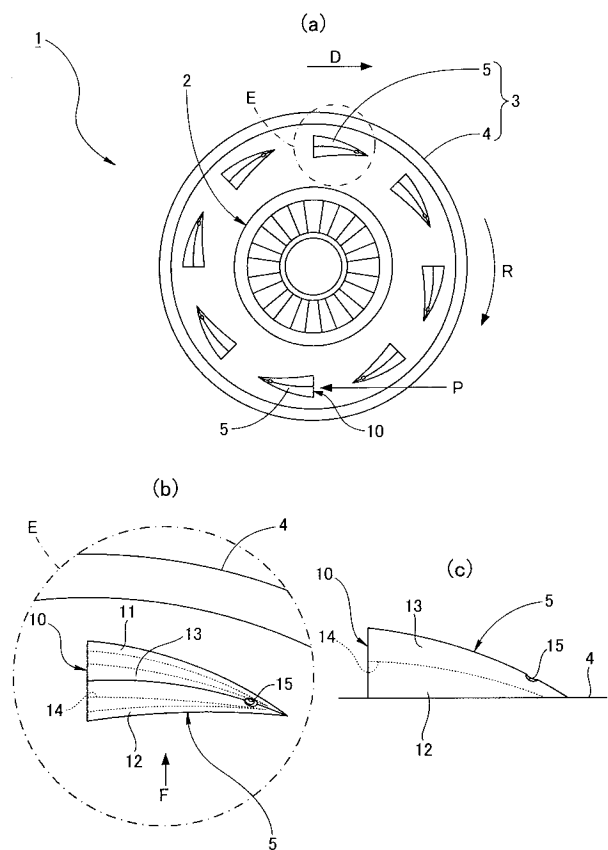
30

40

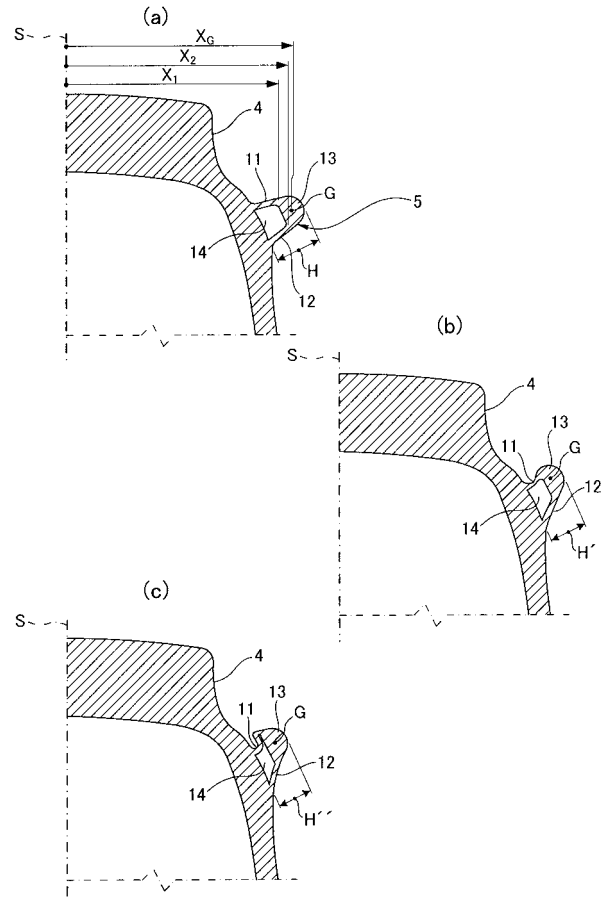
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

