(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
2018年11月29日(29.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/216306 A1

(51) 国際特許分類:
A42B 3/12 (2006.01)　　*A42B 3/28* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/008423

(22) 国際出願日：　2018年3月5日(05.03.2018)

(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 2017-100732　2017年5月22日(22.05.2017)　JP

(71) 出願人: 株式会社ＳＨＯＥＩ (**SHOEI CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野５丁目８番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 西城 芳晃(**SAIJO, Yoshiaki**); 〒1100005 東京都台東区上野５丁目８番５号 株式会社ＳＨＯＥＩ内 Tokyo (JP).

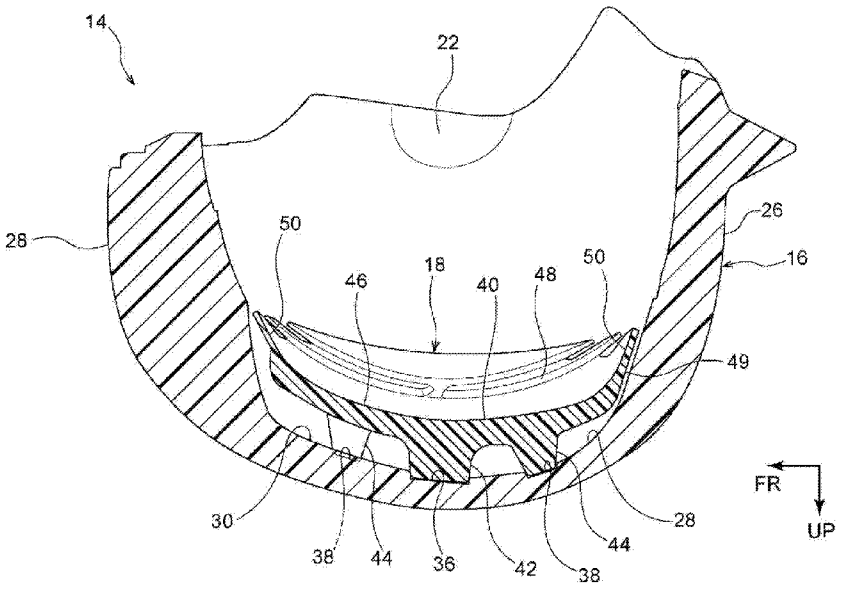
(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 Tokyo (JP).

(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, JO, 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,

(54) **Title:** HELMET

(54) 発明の名称： ヘルメット

[図6A]



(57) **Abstract:** Provided is a helmet that can effectively reduce the rotational speed of an impact and at the same time can effectively reduce translational acceleration. The helmet is provided with outside headgear formed from a hard material and an impact absorbing liner (14) disposed inside this headgear. The impact absorbing liner (14) is provided with a main body liner (16), a concave part (30) provided on the inside surface of this main body liner (16), an insert liner (18) mated to this concave part (30), and a central convex part (42) (central support member) disposed between bottom surface of the

WO 2018/216306 A1

[続葉有]

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, 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))

— 補正された請求の範囲及び説明書(条約第19条(1))

concave part (30) and the bottom surface of the insert liner (18). When an impact is received, the impact is reduced by the insert liner (18) swinging with the central support member as a fulcrum.

(57) 要約:衝撃の回転加速度を効果的に低減させ、同時に、並進加速度をも効果的に減じることができるヘルメットを提供する。ヘルメットは、硬質材料からなる外側の帽体と、この帽体の内側に配された衝撃吸収ライナ(１４)を備えている。衝撃吸収ライナ(１４)は、本体ライナ(１６)と、この本体ライナ(１６)の内側面に設けられた凹部(３０)と、この凹部(３０)に嵌め込まれるインサートライナ(１８)と、凹部(３０)の底面とインサートライナ(１８)の底面との間に配された中央凸部(４２)(中央支柱部材)と、を備えている。衝撃を受けた際、インサートライナ(１８)が中央支柱部材を支点としてスイングすることで、衝撃を減じる。

明　細　書

発明の名称 ： ヘルメット

技術分野

[0001] 本発明は、硬質材料からなる外側の帽体と、この外側の帽体の内側に配された衝撃吸収性のライナとを備えたヘルメットに関する。

背景技術

[0002] 自動二輪車などのライダーが頭部を保護するために装着するヘルメットとして、オープンフェース型や、フルフェース型などの安全用ヘルメットが従来から知られている。このような従来のヘルメットは、主に、外側の帽体と、この帽体の内側に配された、衝撃吸収ライナ、左右一対のアゴヒモ、及び、着用者の被り心地を良くするための内装パッドから構成されている。また、着用者の視界を確保するためにヘルメットの前面に設けられた開口窓の上部に通気のための貫通孔を設けている。

[0003] そして、外側の帽体の一部の領域に衝撃が加わったとき、この帽体は、衝撃をより広い領域に分散させるとともに、その変形によって衝撃エネルギーを吸収する働きをする。また、衝撃吸収ライナは、外側の帽体から伝播する衝撃エネルギーをその厚みの減少（すなわち、圧縮）によって上記衝撃エネルギーを吸収し、かつ、衝撃エネルギーが着用者の頭部へ伝播するのを遅延させることによって、上記衝撃による最大加速度を低下させる働きをする。ここで、上記「最大加速度」とは、ヘルメットの「衝撃吸収性試験」によって得られる加速度の最大値を意味している。

[0004] 安全用ヘルメットの保護性能を確認するために、従来から「衝撃吸収性試験」が行なわれている。この「衝撃吸収性試験」においては、ヘルメット装着者の頭部のモデルとして、金属製の頭部模型が用いられる。そして、「衝撃吸収性試験」によってヘルメットに与えられた衝撃は、前述のように吸収され、最終的に頭部へ伝播された衝撃力として、金属製の頭部模型の内側に配された加速度計によって最大加速度が計測される。このような「衝撃吸収

性試験」の方法、及び、最大加速度の基準値が各国でそれぞれ定められている。

[0005] 安全用ヘルメットの保護性能を高めるためには、衝撃による最大加速度を低下させることが必要である。このために、従来は、外側の帽体や衝撃吸収ライナの厚みを増加させる対策が取られた。

[0006] しかし、ヘルメットは略球体形状をしているため、どうしても頭頂部の剛性が他の部位よりも大きくなり、衝撃を吸収しにくくなる。そこで、インサートライナという構造が発明された。

[0007] 特許第３８２５１０６号公報では、衝撃吸収ライナの内側の頭頂部に空洞部を設け、そこに別の部材を挿入した構造となっている。挿入された部材（インサートライナという）は、衝撃吸収ライナよりも密度が小さい、即ち、柔らかいので、頭頂部の剛性を小さくできる。このようにして、頭頂部の衝撃吸収性を保つことができる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 最近の交通事故では、ライダーが頭部にびまん性軸索損傷を負うケースが見られる。

びまん性軸索損傷とは、脳が強く揺らされた結果、脳の軸索が断裂されて障害が発症することを言う。ライダーの頭部にびまん性軸索損傷が発生するメカニズムは、次のように説明されている。

[0009] 例えば、ヘルメットの右側面に衝撃による外力を受けると、ヘルメットは左方向へ移動する。着用者の頸椎および体幹は固定されていないので、同様に、多少とも左方向へ移動する。そのため、衝撃力の働く方向は、ほとんどが、ヘルメットの外表面に対して垂直な方向である。このような垂直方向に働く外力によって生ずる衝撃加速度（これを並進加速度という）を「衝撃吸収性試験」では測定している。従来のインサートライナ構造は、主に衝撃の並進加速度への対応策であった。

[0010] しかし、ヘルメットの上方、頭頂部附近に衝撃が与えられると、衝撃点が

ヘルメットの重心点よりも上であるため、ヘルメットは重心点を中心に左側へ回転しようとする。このように、衝撃によって、ヘルメットを回転させる力、即ち、回転加速度が発生する。そして、着用者の頸部にヘルメット下端が当たる、または、ヘルメットと路面との摩擦により、ヘルメットの回転は停止させられる。

[0011] しかし、衝撃による回転加速度は、着用者の頭部へ伝播している。ここで、着用者がアゴヒモをしっかりと締めていれば、着用者の頭部もヘルメットと同時に回転を停止することになる。そして、さらに、回転加速度が着用者の頭部の内部へ伝播すると、頭蓋骨内では、脳髄の中に漂う脳に回転力が働き、脳と頭蓋骨内部とを繋ぐ軸索が断裂される。

[0012] 本発明は上記事実を考慮し、衝撃の回転加速度を効果的に低減させ、同時に、並進加速度をも効果的に減じることができるヘルメットを得ることが目的である。

課題を解決するための手段

[0013] 第１の態様のヘルメットは、硬質材料からなる外側の帽体と、この帽体の内側に配された衝撃吸収ライナを備えたヘルメットにおいて、前記衝撃吸収ライナは、本体ライナと、この本体ライナの内側面に設けられた凹部と、この凹部に嵌め込まれるインサートライナと、前記凹部の底面と前記インサートライナの底面との間に配された中央支柱部材と、を備えている。

[0014] 第１の態様のヘルメットによれば、外側の帽体の内側に配された衝撃吸収ライナが変形することで、外側に帽体に加わった衝撃が吸収される。また、本体ライナの凹部には、インサートライナが嵌め込まれている。そして、衝撃によって中央支柱部材が圧縮変形して、インサートライナが傾く。即ち、インサートライナが本体ライナに対して移動する。この時、インサートライナに密着した着用者の頭部も一緒に移動するので、回転加速度が頭部の内部へ伝播することは無い。さらに、本体ライナの凹部には、インサートライナおよび中央支柱部材の他に、空間が存在する。即ち、従来例のインサートライナのように密度を小さくするのではなく、体積を小さくすることで、従来

のインサートライナと同じ効果が得られる。このようにして、着用者の頭部の回転加速度だけではなく、並進加速度をも効果的に減じることができる。

[0015] 第２の態様のヘルメットは、第１の態様のヘルメットにおいて、前記衝撃吸収ライナは、前記中央支柱部材の周囲に配置された複数のその他の支柱部材を備えている。

[0016] 第２の態様のヘルメットによれば、その他の支柱部材を複数設けることにより、着用者がアゴヒモ締めた際、着用者の頭部がインサートライナを圧迫しても、中央支柱部材と一緒に支柱部材がインサートライナを支えるので、インサートライナが傾いてヘルメットがぐらつくこともなく、安定した状態で着用することができる。

[0017] 第３の態様のヘルメットは、第１の態様又は第２の態様のヘルメットにおいて、前記中央支柱部材が、インサートライナと一体に成形されている。

[0018] 第３の態様のヘルメットによれば、中央支柱部材がインサートライナと一体に成形されていることにより、ヘルメットの構成部品の点数が増えることを抑制することができる。

[0019] 第４の態様のヘルメットは、第２の態様又は第３の態様のヘルメットにおいて、前記その他の支柱部材の先端の断面積が、前記中央支柱部材の先端の断面積よりも小さく、そして、前記中央支柱部材及び前記その他の支柱部材が、インサートライナと一体に成形されている。

[0020] 第４の態様のヘルメットによれば、中央支柱部材及びその他の支柱部材がインサートライナと一体に成形されていることにより、ヘルメットの構成部品の点数が増えることを抑制することができる。また、衝撃力が凹部の底面から中央支柱部材、及び、その他の支柱部材へ伝わったとき、接触面積の小さいその他の支柱部材の方が先に変形し、または、破損するので、前記中央支柱部材が衝撃によって完全に破壊されるのを防ぐことができる。

このようにして、前記中央支柱部材によるインサートライナの傾きを確実に行うことができる。

[0021] 第５の態様のヘルメットは、第１の態様～第４の態様のヘルメットにおい

て、前記凹部には、ヘルメットの前方のエアインレットと連通する通気路、及び、ヘルメットの後方のエアアウトレットと連通する通気路がそれぞれ設けられており、前記インサートライナには、前記凹部と本体ライナの内側面（着用者の頭部と接する面）とを連通する通気路が設けられている。

[0022] 第５の態様のヘルメットによれば、ヘルメットの前面のエアインレットから取り入れた外気は、本体ライナの凹部へ導かれ、さらに、凹部から後方のエアアウトレットへ至る。この空気の流れによって、着用者の頭部から発せられる熱気が本体ライナの内側面からインサートライナの通気路を通って凹部へ導かれる。また、凹部の外気が本体ライナの内側面へ入ってくる。このようにして、ヘルメット内の換気を良好に行うことができる。

[0023] 第６の態様のヘルメットは、第５の態様のヘルメットにおいて、前記エアインレットが、ヘルメット前面の開口部の縁巻部材とされている。

[0024] 第６の態様のヘルメットによれば、エアインレットが、ヘルメット前面の開口部の縁巻部材とされていることにより、帽体を貫通するエアインレットを設ける工数を省くことができ、かつ、ヘルメットの構成部品の点数が増えることを抑制することができる。

発明の効果

[0025] 本発明に係るヘルメットは、衝撃の回転加速度を効果的に低減させ、同時に、並進加速度をも効果的に減じることができる、という優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

[0026] [図1A]本実施形態のヘルメットを示す側面図である。

[図1B]本実施形態のヘルメットを示す正面図である。

[図2]衝撃吸収ライナを分解して示す斜視図である。

[図3]本体ライナを示す平面図である。

[図4A]インサートライナを使用者の頭部側から見た斜視図である。

[図4B]インサートライナを使用者の頭部とは反対側から見た斜視図である。

[図4C]他の形態のインサートライナを使用者の頭部とは反対側から見た斜視

図である。

[図4D]他の形態のインサートライナを使用者の頭部とは反対側から見た斜視図である。

[図5]インサートライナが取付けられた本体ライナを示す平面図である。

[図6A]図５に示された６－６線に沿って切断したインサートライナ及び本体ライナを示す断面図である。

[図6B]本実施形態の本体ライナの内部の通気を示す本体ライナの断面図である。

[図7A]本実施形態のヘルメットのエアインレットを示す斜め前方側から見た斜視図である。

[図7B]本実施形態のヘルメットのエアインレットを示す正面図である。

[図8A]回転加速度の発生を説明する図であり、衝撃が加わる前のヘルメットを着用したライダーを後方から見た図である。

[図8B]回転加速度の発生を説明する図であり、衝撃が加わった際のヘルメットを着用したライダーを後方から見た図である。

[図8C]回転加速度の発生を説明する図であり、衝撃が加わった際のヘルメットを着用したライダーを後方から見た図である。

発明を実施するための形態

[0027] 図８Ａ～図８Ｃに示されるように、ヘルメット１０の重心（Ｇ）よりも下方の位置で衝撃Ｆ２を受けると、図８Ｃに示されるように、着用者の頸部や、頸部を支える体幹が移動する。これにより、ヘルメット１０を横に押す力が働く。即ち、並進加速度が生ずる。しかし、ヘルメット１０の重心（Ｇ）よりも上方の位置で衝撃Ｆ１を受けると、図８Ｂに示されるように、ヘルメット１０を回転させようとする力が働く。衝撃点と重心（Ｇ）を結ぶ線分が、重心（Ｇ）とヘルメット１０の頂点を結ぶ線分に対して、９０度～４５度を成す場合、回転加速度と並進加速度の両方が発生するが、しかし、並進加速度の方が大きい。従って、従来の並進加速度への対策によっても、衝撃力を緩和できることになる。

[0028] そして、上記角度が４５度より小さくなるに従い、回転加速度は徐々に大きくなり、０度で最大となる。そこで、本発明では、重心（Ｇ）と頂点を結ぶ線分に対して、０度～４５度の位置に後述する凹部３０（図３参照）を本体ライナ１６に設けるのが好ましいとした。また、０度～２０度の位置に凹部３０を設けることがさらに好ましいとした。

[0029] 先ず、図１Ａ～図６を用いて本発明の実施形態に係るヘルメット１０の構成について説明する。なお、ヘルメットを使用している状態の装着者から見た前後方向前方側を矢印ＦＲで示し、右側及び左側をそれぞれ矢印ＲＨ及び矢印ＬＨで示し、上下方向上側を矢印ＵＰで示す。また、以下の説明で、単に前後、左右、上下の方向を示す場合は、ヘルメットを装着している状態の着用者から見た前後、左右、上下を示すものとする。

[0030] 図１Ａ及び図１Ｂに示されるように、本実施形態のヘルメット１０は、繊維強化樹脂等の硬質材料からなる外側の帽体１２と、この帽体１２の内側に配されていると共に当該帽体１２の内側の面に接合された衝撃吸収ライナ１４と、を備えている。

[0031] 図２に示されるように、衝撃吸収ライナ１４は、本体ライナ１６と、本体ライナ１６に取付けられたインサートライナ１８と、を備えている。
さらに、本体ライナ１６は、インサートライナ１８を嵌め込むための凹部３０を備えている。

[0032] 図３に示されるように、本体ライナ１６は、合成樹脂の発泡体を用いて形成されており、この本体ライナ１６は、一方側が開放されたドーム状（凹状）に形成されている。詳述すると、本体ライナ１６は、使用者の側頭部に沿って配置される左側ライナ部２０及び右側ライナ部２２と、使用者の後頭部に沿って配置される後側ライナ部２４と、使用者の前頭部に沿って配置される前側ライナ部２６と、を備えている。また、本体ライナ１６は、使用者の頭頂部と対向して配置される上側ライナ部２８を備えている。この上側ライナ部２８は、本体ライナ１６の下方側から見ると前後方向を長手方向としかつ左右方向を短手方向とする楕円形状を成し、後述するインサートライナ１

８（図２参照）が嵌め込まれる凹部３０が形成されている。この凹部３０には、ヘルメット１０の前方のエアインレットと連通する通気孔３２、及び、ヘルメット１０の後方のエアアウトレットと連通する通気孔３４が形成されている。また、凹部３０の左右方向及び前後方向の中央部には、下方側から見て縁部が円形とされていると共に後述するインサートライナ１８の中央凸部４２（図４Ｂ参照）が嵌合する中央凹部３６が形成されている。さらに、中央凹部３６の回りには、後述するインサートライナ１８の３つの周縁凸部４４（図４Ｂ参照）がそれぞれ嵌合する３つの周縁凹部３８が形成されている。本実施形態では、中央凹部３６の前方側に左右方向に間隔をあけて配置された２つの周縁凹部３８が形成されており、中央凹部３６の後方側の左右方向の中央部に１つの周縁凹部３８が形成されている。

[0033] 上記本体ライナ１６の凹部３０の位置は、ヘルメット１０の重心位置を中心にして、ヘルメット１０の頂点とを結ぶ線分（図８Ａ～図８Ｃ参照）がヘルメット１０を周囲に４５度傾けた時に描かれる円錐形とヘルメット１０の外側の帽体表面とが交差してできる楕円形の中にあるのが好ましく、２０度の上記円錐形の中にあるのがさらに好ましい。また、上記凹部３０が設けられていないと仮定したときの上記本体ライナ１６の本来の厚みは、１５～５５ｍｍであるのが好ましく、３５～４５㎜であるのがさらに好ましい。このとき、上記凹部３０の深さは、３５ｍｍ以下であることが好ましく、２５ｍｍ以下であることがさらに好ましい。

[0034] 図４Ａ及び図４Ｂに示されるように、インサートライナ１８は、本体ライナ１６と同様に合成樹脂の発泡体を用いて形成されている。具体的には、インサートライナ１８は、一方側が開放された浅底の皿状（凹状）に形成されたインサートライナ本体部４０と、インサートライナ本体部４０の上方側の面から上方へ向けて突出する中央支柱部材としての中央凸部４２及びその他の支柱部材としての３つの周縁凸部４４と、を備えている。インサートライナ本体部４０の下方側の面は、使用者の頭頂部に沿う形状に湾曲し、かつ、通気のための複数の溝４８が形成されている。また、インサートライナ本体

部４０の外周４９の端部には、薄肉部５０が配置されている。薄肉部５０は、インサートライナ本体部４０よりも肉厚が薄く、複数の溝４８と繋がっていると共に下方側から見て縁部が略Ｕ字状とされた連通部としての複数の切欠部５２が形成されている。このように、インサートライナ１８の下方側の面（着用者の頭部と当たる面）は、前後および左右に対称な形状である。工業的に製造するためには、円または楕円形状であることが好ましい。また、中央凸部４２は、略円柱状に形成されており、インサートライナ本体部４０の上方側の面の前後方向の中央部及び左右方向の中央部から上方へ向けて突出している。また、３つの周縁凸部４４は、中央凸部４２よりも小さな外径の略円錐台形状に形成されている。本実施形態では、中央凸部４２の前方側に左右方向に間隔をあけて配置された２つの周縁凸部４４が形成されており、中央凸部４２の後方側の左右方向の中央部に１つの周縁凸部４４が形成されている。

[0035] 上記インサートライナ１８は、下方側の面（着用者の頭部へ向けた面）から本体ライナ１６の凹部３０の底面へ向けて５ｍｍ以上の厚みを持つことが好ましく、１０～１５ｍｍであることがさらに好ましい。さらに、中央凸部４２及び周縁凸部４４は、ヘルメット装着時に、インサートライナ１８が着用者の頭部に押されてぐらつくのを防ぐ。しかし、ヘルメットの頭頂付近に衝撃を受けた場合には、まずは上記周縁凸部４４が衝撃力により、変形、たわみ、あるいは、亀裂を生じるが、上記中央凸部４２が上記インサートライナー１８を中心位置で支えるので、上記インサートライナ１８の一部分が上記凹部３０に落ち込み、また、その反対側の部分が浮き上がる現象が起きる。即ち、上記インサートライナ１８が本体ライナ１６に対して傾くのである。続いて、落ち込んだ上記周縁部４４は、上記凹部３０の底面（上側ライナ部２８の表面）からの反発力により浮き上がり、そして、遅れて衝撃が伝播された上記中央凸部及びその他の周辺凸部４４が変形、たわみ、あるいは、亀裂を生じ、上記凹部の中へ沈み込む。このようにして、インサートライナ１８がスイング（揺動）する。

なお、周縁凸部４４は、凹部３０の底面との接触面積が中央凸部４２よりも小さくなるように、図４Ｃに示されるように、その先端が円錐状であってもよいし、また、図４Ｄに示されるように、例えば万里の長城のように、壁（山の尾根）のような形状であってもよい。また、中央凸部４２及び周縁凸部４４は、インサートライナの上方側の面上での断面が、直径５０ｍｍ以下の円または楕円形状であることが好ましく、直径３０ｍｍ以下であることがさらに好ましい。

[0036] 図５及び図６Ａに示されるように、以上説明したインサートライナ１８は、本体ライナ１６の凹部３０に嵌め込まれた状態で当該本体ライナ１６に取付けられている（固定されている）。詳述すると、インサートライナ１８の中央凸部４２及び３つの周縁凸部４４が、本体ライナ１６の中央凹部３６及び３つの周縁凹部３８に係合された状態で、インサートライナ１８が本体ライナ１６に固定されている。なお、本実施形態では、インサートライナ１８の中央凸部４２と本体ライナ１６の中央凹部３６との間に接着剤が介在していることで、ヘルメットを脱いでも、インサートライナ１８が本体ライナ１６から外れないようになっている。

[0037] また、インサートライナ１８が本体ライナ１６に固定された状態では、インサートライナ１８のインサートライナ本体部４０の上方側の面と本体ライナ１６との間には隙間が形成されている。インサートライナ１８がスイングする（本体ライナに対して揺動して移動する）ために、インサートライナ１８の外周４９と凹部３０の内壁との間に形成された隙間は、１０ｍｍ以下であることが好ましく、３㎜～７ｍｍであることがさらに好ましい。さらに、インサートライナ１８の中央凸部４２及び３つの周縁凸部４４をインサートライナ１８や本体ライナ１６と別の部材とすることが可能であるが、工業的に製造するためには、中央凸部４２及び３つの周縁凸部４４をインサートライナ１８の底面に一体成形するか、または、本体ライナ１６の凹部３０の底面に一体性成形することが考えられる。

[0038] また、薄肉部５０は、インサートライナ１８の外周４９と凹部３０の内壁

との間を覆い隠すが、しかし、インサートライナ１８がスイングする際には、凹部３０の内壁に押し付けられて容易に変形あるいは破損するので、スイングを妨害することはない。

[0039]（本実施形態の作用並びに効果）

次に、本実施形態の作用並びに効果について説明する。

[0040] 図１Ａ、図１Ｂ及び図２に示されるように、以上説明したヘルメット１０によれば、外側の帽体１２の内側に配された衝撃吸収ライナ１４が変形することで、外側に帽体１２に加わった衝撃が吸収される。また、図５、図６Ａ及び図６Ｂに示されるように、本体ライナ１６の凹部３０には、インサートライナ１８が嵌め込まれている。そして、中央凸部４２及び３つの周縁凸部４４が変形されて、並進加速度を低減し、さらに、インサートライナが本体ライナ１６に対して移動される（スイングする）ことで、ヘルメット１０を装着した使用者の頭部の回転加速度を効果的に低減させることができる。

[0041] 詳述すると、上記インサートライナ１８と上記凹部３０との間には、すき間が設けられているので、衝撃がインサートライナ１８に伝わるやいなや、瞬時に、浮き沈みの現象が起こる（即ち、スイングする）。このようにして上記インサートライナ１８が揺れることで、インサートライナ１８に密着している着用者の頭部も一緒にスイングして揺れることになる。即ち、衝撃によりヘルメット１０に回転力が生じた後、ヘルメット１０の回転が止められたとしても、ヘルメット１０の内部の着用者の頭部は動き続けるので、衝撃による回転加速度を頭部内部へ伝播しないか、あるいは、減少させることができる。

[0042] 上記インサートライナ１８の浮き沈み（スイング）による揺れ効果を最大にするためには、上記インサートライナ１８の中央点を中心に傾く必要がある。そこで、上記インサートライナ１８の底面の中心点に中央凸部４２を設け、その周囲に周縁凸部４４を配置することが好ましい。また、中央凸部４２よりも周縁凸部４４を変形し易い形状にすれば、衝撃により周縁凸部４４から変形が起きるので、中央凸部４２を中心に上記インサートライナ１８が

傾くことを助長することができる。

[0043] ここで、ヘルメット１０の衝撃試験の試験結果について説明する。

[0044] （衝撃試験の試験結果）

人頭模型にヘルメット１０を被せて、２．５ｍの高さから鋼鉄製アンビルの上に落下させ、その時の衝撃によって発生する回転力を角速度計によって測定した。なお、衝撃箇所は、ヘルメット１０の頭頂付近、ヘルメット１０を前方へ４５度傾けた場合の前頭部、および、ヘルメットを左へ４５度傾けた場合の左側頭部の３点とした。

[0045] [表1]

衝撃試験結果 （単位：rad/s2）

	従来のインサートライナを使用した場合	スイングするインサートライナを使用した場合
頭頂部	10,133	6,665
前頭部	12,280	10,692
左側頭部	10,571	8,731

[0046] 表１から明らかなように、本実施形態のヘルメット１０のようにスイングするインサートライナ１８を使用した場合では、従来のインサートライナに比べて、明らかに回転加速度が低減されている。なお、従来のインサートライナとは、当該インサートライナが本体ライナに対してスイングしないタイプのものである。

[0047] また、本実施形態のヘルメット１０では、図４Ｂ、図６Ａ及び図６Ｂに示されるように、中央凸部４２に加えて、３つの周縁凸部４４を設けることにより、インサートライナ１８を安定した状態で維持することができる。

[0048] また、中央凸部４２のみを設けた場合においては、着用者がヘルメット１０を装着しただけで不安定なので（インサートライナ１８が本体ライナ１６に対して傾き易いため）被り心地が悪い。また、衝撃の並進加速度が大き過ぎた場合、上記中央凸部４２が着用者の頭部を支えきれずに簡単に粉砕し、上記インサートライナ１８が上記凹部３０に対して略平行に落ち込むことが予想される。すなわち、この場合は、上記インサートライナ１８の浮き沈み

現象は起こらない。そこで、本実施形態では、中央凸部４２に加えて、その先端の断面積が中央凸部４２よりも小さい３つの周縁凸部４４を設けることにより、インサートライナ１８を支持する力を補強できる。そして、３つの周縁凸部４４のいずれかが変形や屈折することで並進加速度を緩衝し、さらに、上記インサートライナ１８が浮き沈み現象を生じることで回転加速度も緩衝できる。

[0049] さらに、本実施形態では、図３、図５及び図６Ｂに示されるように、ヘルメット１０の前方のエアインレット、及び、ヘルメット１０の後方のエアアウトレットと連通する通気路としての通気孔３２、３４がそれぞれ設けられており、インサートライナ１８には、凹部３０と着用者の頭部とを連通する切欠部５２が設けられている。ヘルメットの前面のエアインレットから取り入れた外気は、本体ライナ１６の凹部３０に形成された通気孔３２を通じて当該凹部３０内に導入され、そして、通気孔３４を経てエアアウトレットから排出されるという空気の流れが生じる。そのため、着用者の頭部から発せられる熱気が切欠部５２（連通部）を通って本体ライナの凹部へ導かれる。さらに、凹部３０へ導入された外気の一部は、切欠部５２（連通部）を通じて、着用者の頭部へ到達する。このようにして、ヘルメット１０内の換気性能を良好にすることができる。すなわち、ヘルメット１０の内部の熱気が排出され着用者に快適さを提供できる。また、凹部３０を含む頭頂部に、ヘルメット１０の前後に連通する通気孔３２、３４を設けたことで、本体ライナ１６が、衝撃による並進加速度をより吸収しやすくなる。

なお、本実施形態では、着用者の頭部と凹部３０とを連通するための連通部として、切欠５２を設けたが、これに限定せず、インサートライナ１８を貫通する連通孔を複数設けても良い。

[0050] また、本実施形態のインサートライナ１８では、インサートライナ本体部４０の外周４９の端部に、中央部分４６の厚みに比べてその厚みが薄く設定された薄肉部５０を配置している。これに加えて、薄肉部５０には、複数の切欠部５２が形成されている。この切欠部５２によって薄肉部５０の剛性が

低下する。これにより、ヘルメット１０に衝撃が加わった際に、薄肉部５０は容易に変形または破損するので、インサートライナが移動（スイング）するのを妨害しない。そして、本実施形態では、中央凸部４２等が粉砕しインサートライナ１８が凹部３０に陥没せずにスイングするように、中央凸部４２の周囲に複数の周縁凸部４４を配置して補強した。

[0051] また、本実施形態では、図７Ａおよび図７Ｂに示されるように、ヘルメット前面の開口部の縁巻部材５４にエアインレットを設け、取り入れた外気を２つに分けて、１つは本体ライナ１６の外側面を伝って、通気口３２を経て凹部３０へ至るものと、他の１つは、本体ライナ１６の内側面を伝って、インサートライナ１８の下方側に設けられた通気溝４８へ導かれる。このようにして、エアインレットのための部品点数を減らし、また、組立工数を減らすことができる。

[0052] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、その主旨を逸脱しない範囲内において上記以外にも種々変形して実施することが可能であることは勿論である。

請求の範囲

[請求項1] 硬質材料からなる外側の帽体と、この帽体の内側に配された衝撃吸収ライナを備えたヘルメットにおいて、

前記衝撃吸収ライナは、本体ライナと、この本体ライナの内側面に設けられた凹部と、この凹部に嵌め込まれるインサートライナと、前記凹部の底面と前記インサートライナの底面との間に配された中央支柱部材と、を備えているヘルメット。

[請求項2] 前記衝撃吸収ライナは、前記中央支柱部材の周囲に配置された複数のその他の支柱部材を備えている請求項１記載のヘルメット。

[請求項3] 前記中央支柱部材が、インサートライナと一体に成形されている請求項１又は請求項２に記載のヘルメット。

[請求項4] 前記その他の支柱部材の先端の断面積が、前記中央支柱部材の先端の断面積よりも小さく形成されており、前記中央支柱部材及び前記その他の支柱部材が、インサートライナと一体に成形されている請求項２又は請求項３記載のヘルメット。

[請求項5] 前記凹部には、ヘルメットの前方のエアインレットと連通する通気路、及び、ヘルメットの後方のエアアウトレットと連通する通気路がそれぞれ設けられており、

前記インサートライナには、前記凹部と本体ライナの内側面（着用者の頭部と接する面）とを連通する通気路が設けられている請求項１～請求項４のいずれか１項に記載のヘルメット。

[請求項6] 前記エアインレットが、ヘルメット前面の開口部の縁巻部材とされた請求項５記載のヘルメット。

補正された請求の範囲
[2018年6月14日(14.06.2018)国際事務局受理]

[請求項1] （補正後） 硬質材料からなる外側の帽体と、この帽体の内側に配された衝撃吸収ライナを備えたヘルメットにおいて、

前記衝撃吸収ライナは、本体ライナと、この本体ライナの内側面に設けられた凹部と、この凹部に嵌め込まれるインサートライナと、前記凹部の底面と前記インサートライナの底面との間に配された中央支柱部材と、を備え、

前記凹部には、ヘルメットの前方のエアインレットと連通する通気路、及び、ヘルメットの後方のエアアウトレットと連通する通気路がそれぞれ設けられており、

前記インサートライナには、前記凹部と本体ライナの内側面（着用者の頭部と接する面）とを連通する通気路が設けられているヘルメット。

[請求項2] 前記衝撃吸収ライナは、前記中央支柱部材の周囲に配置された複数のその他の支柱部材を備えている請求項１記載のヘルメット。

[請求項3] 前記中央支柱部材が、インサートライナと一体に成形されている請求項１又は請求項２に記載のヘルメット。

[請求項4] 前記その他の支柱部材の先端の断面積が、前記中央支柱部材の先端の断面積よりも小さく形成されており、前記中央支柱部材及び前記その他の支柱部材が、インサートライナと一体に成形されている請求項２又は請求項３記載のヘルメット。

[請求項5] （削除）

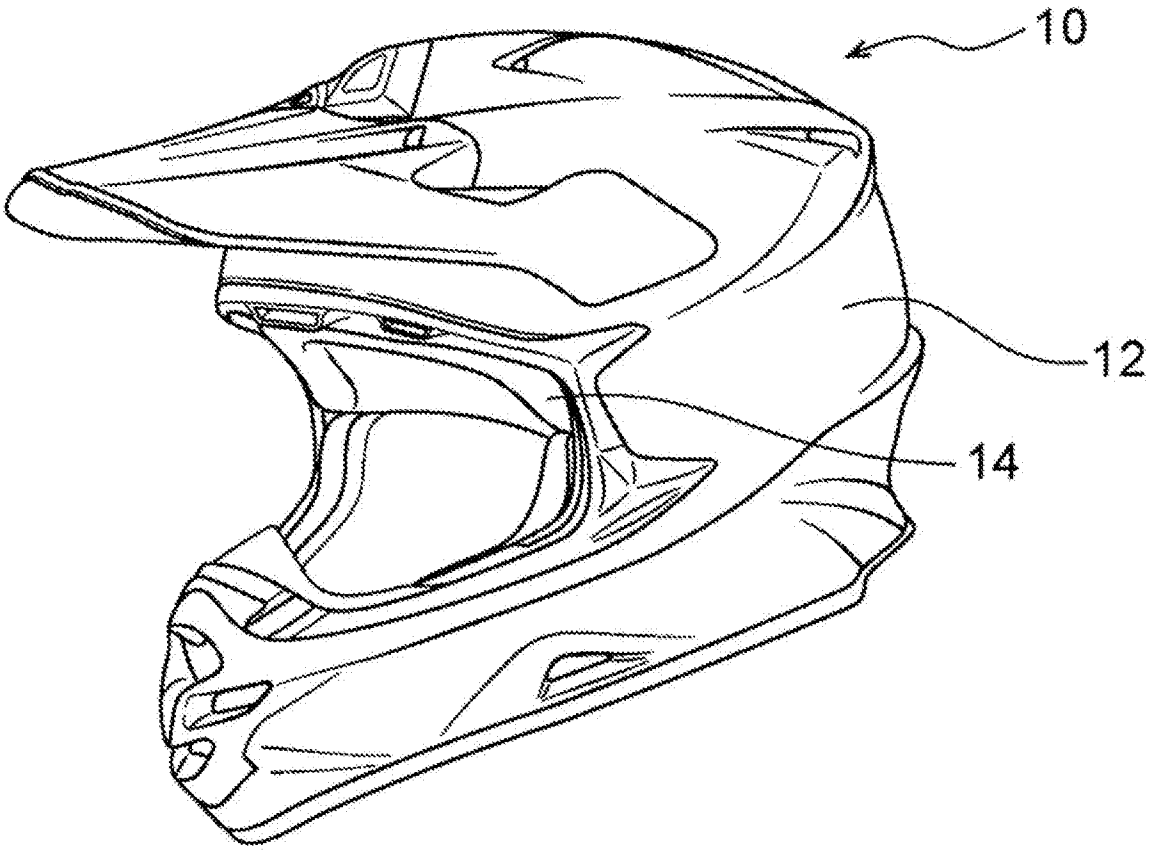
[請求項6] （補正後） 前記エアインレットが、ヘルメット前面の開口部の縁巻部材とされた請求項１記載のヘルメット。

条約第19条（1）に基づく説明書

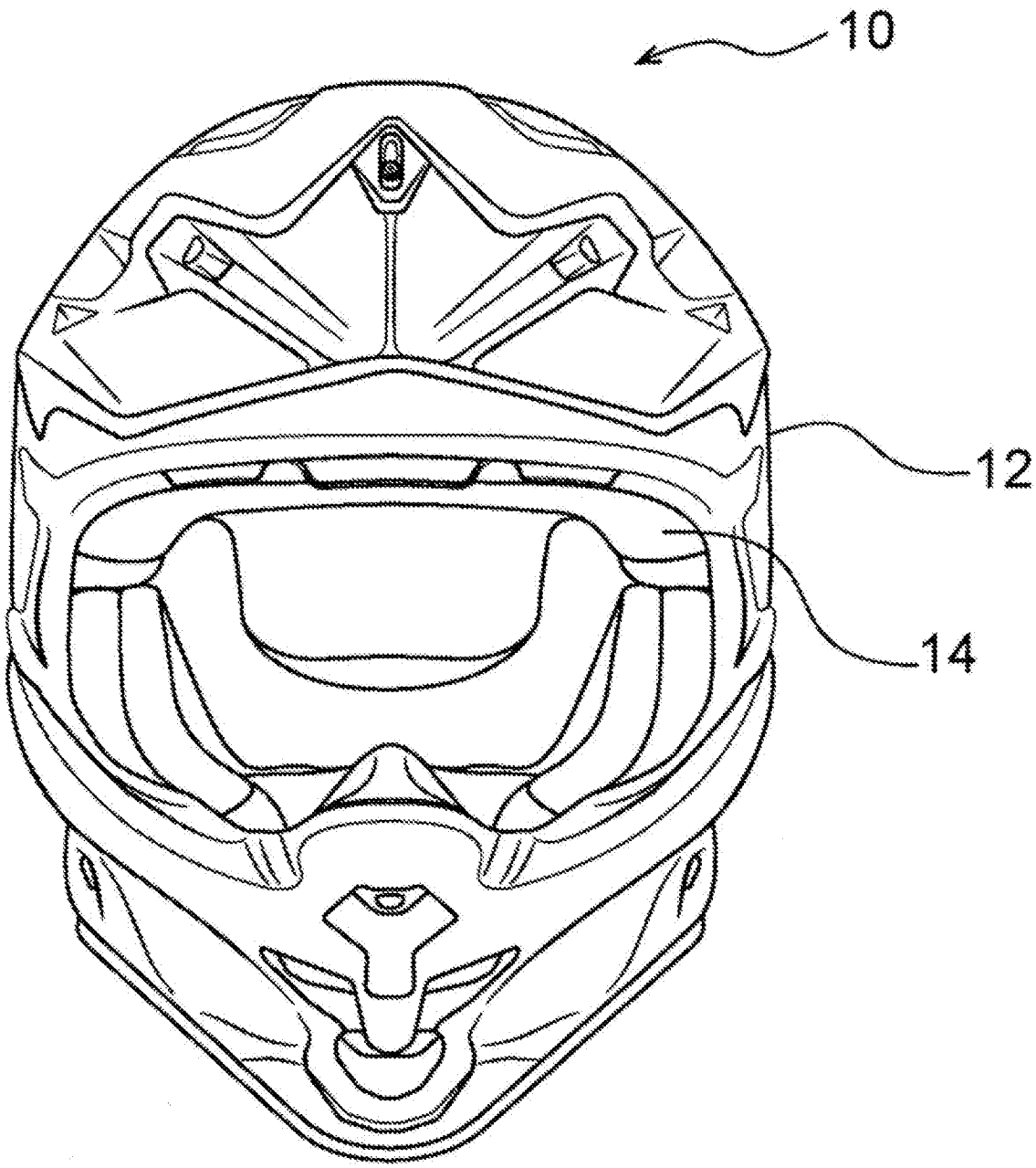
請求項１に請求項５の内容を加入し、請求項５は削除した。

請求項６を形式的に補正した。

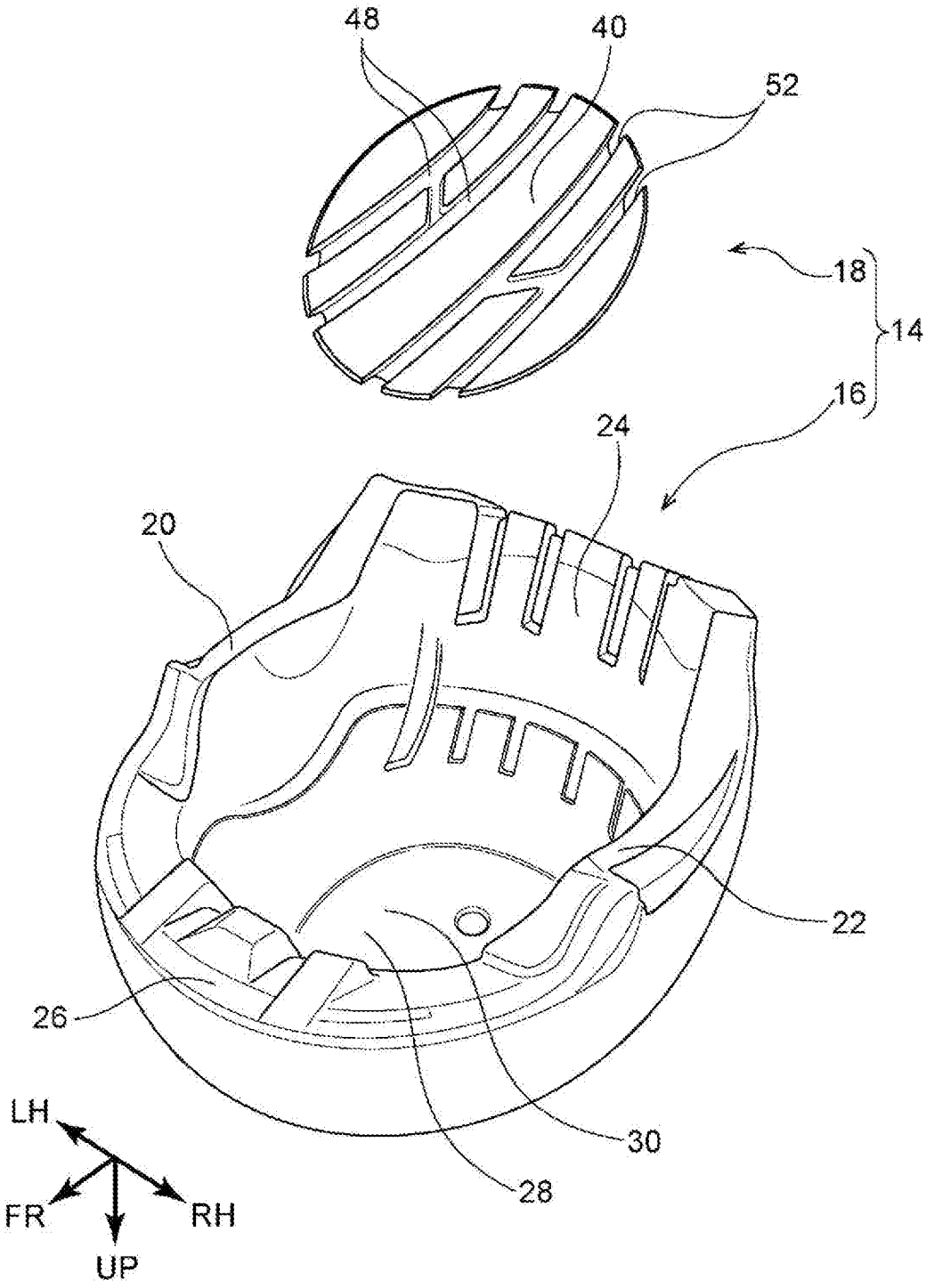
[図1A]



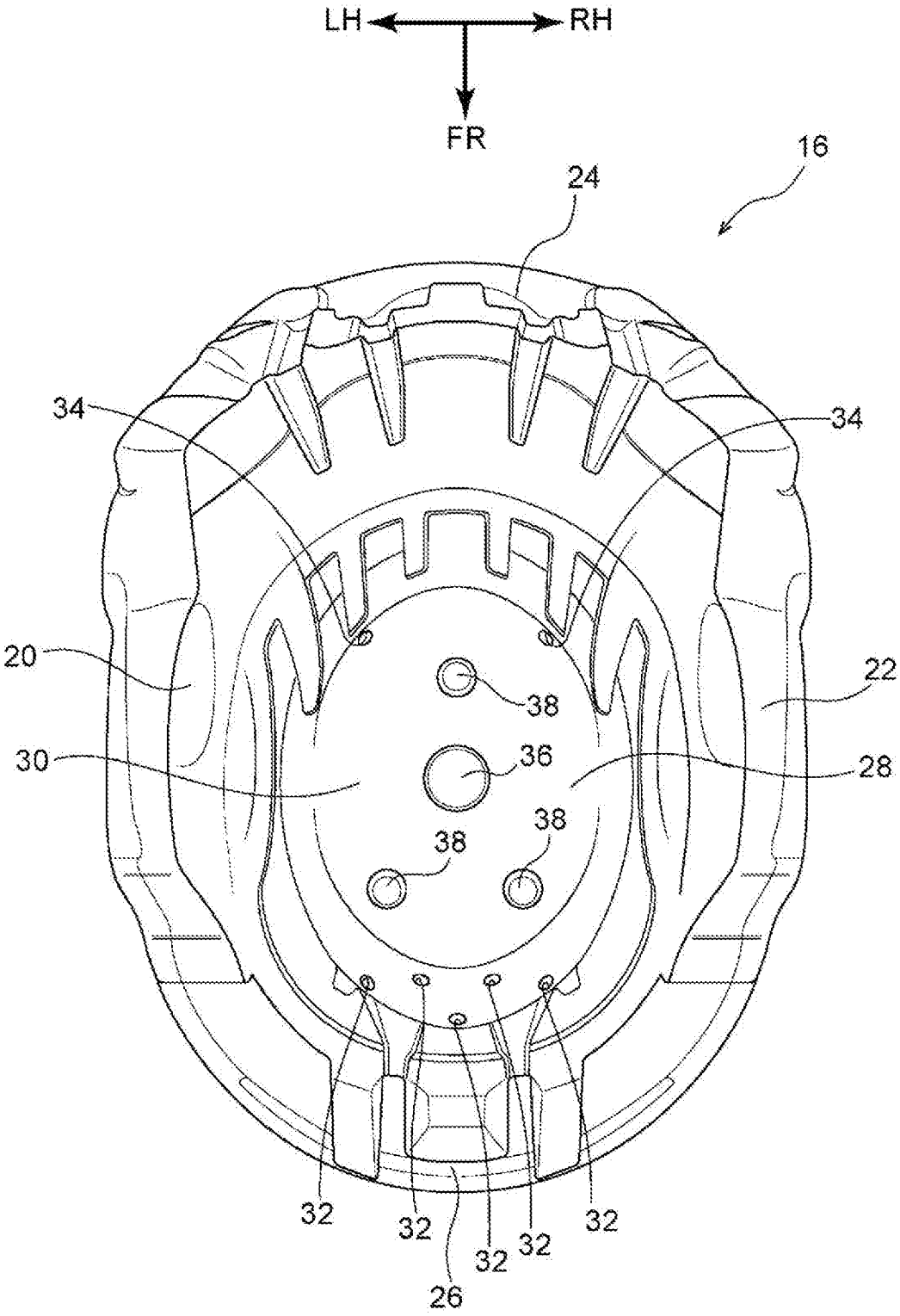
[図1B]



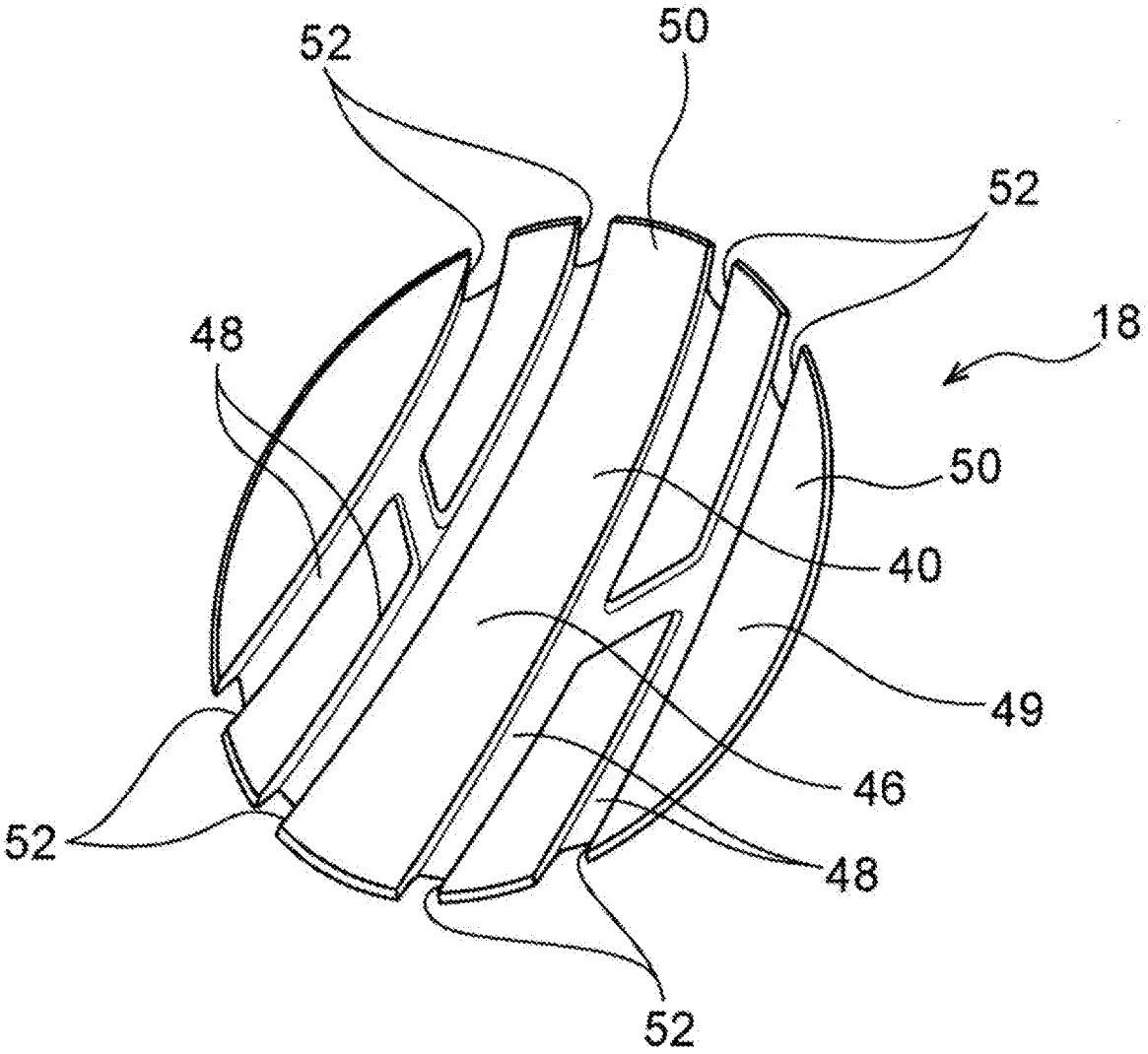
[図2]



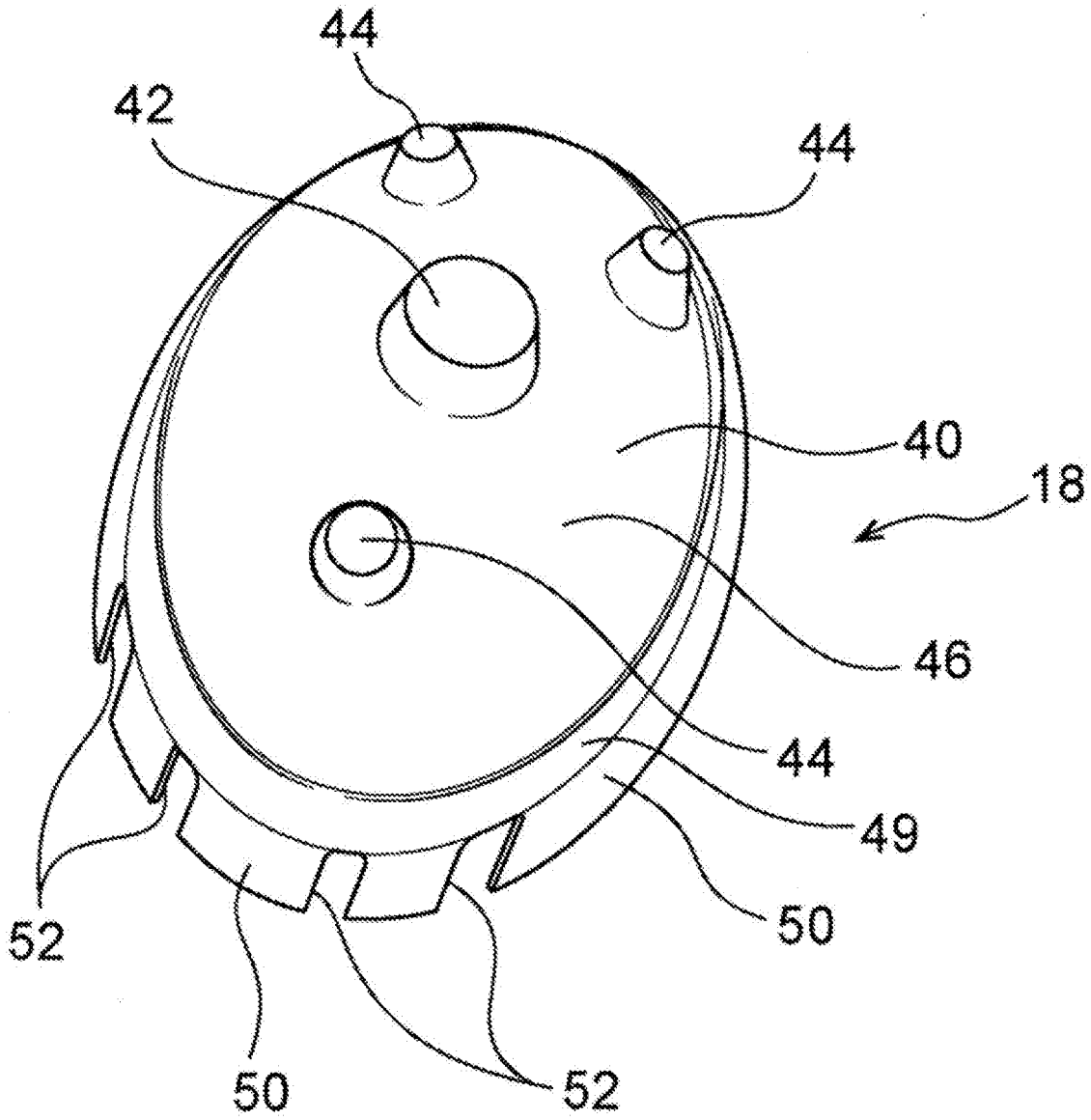
[図3]



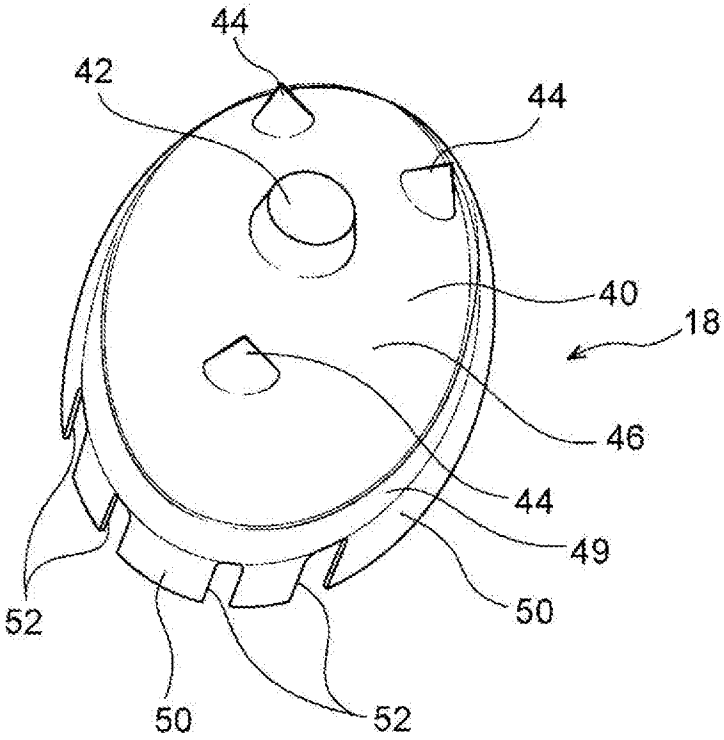
[図4A]



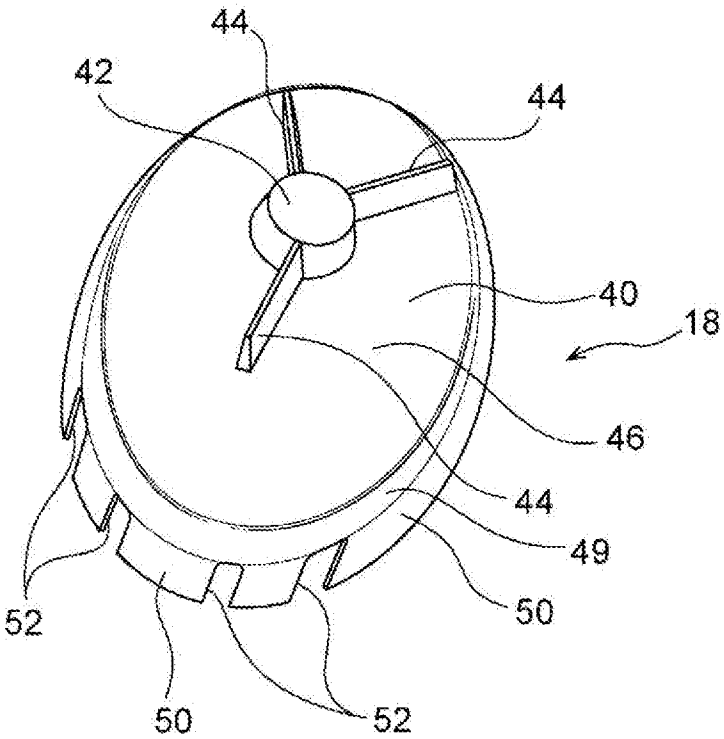
[図4B]



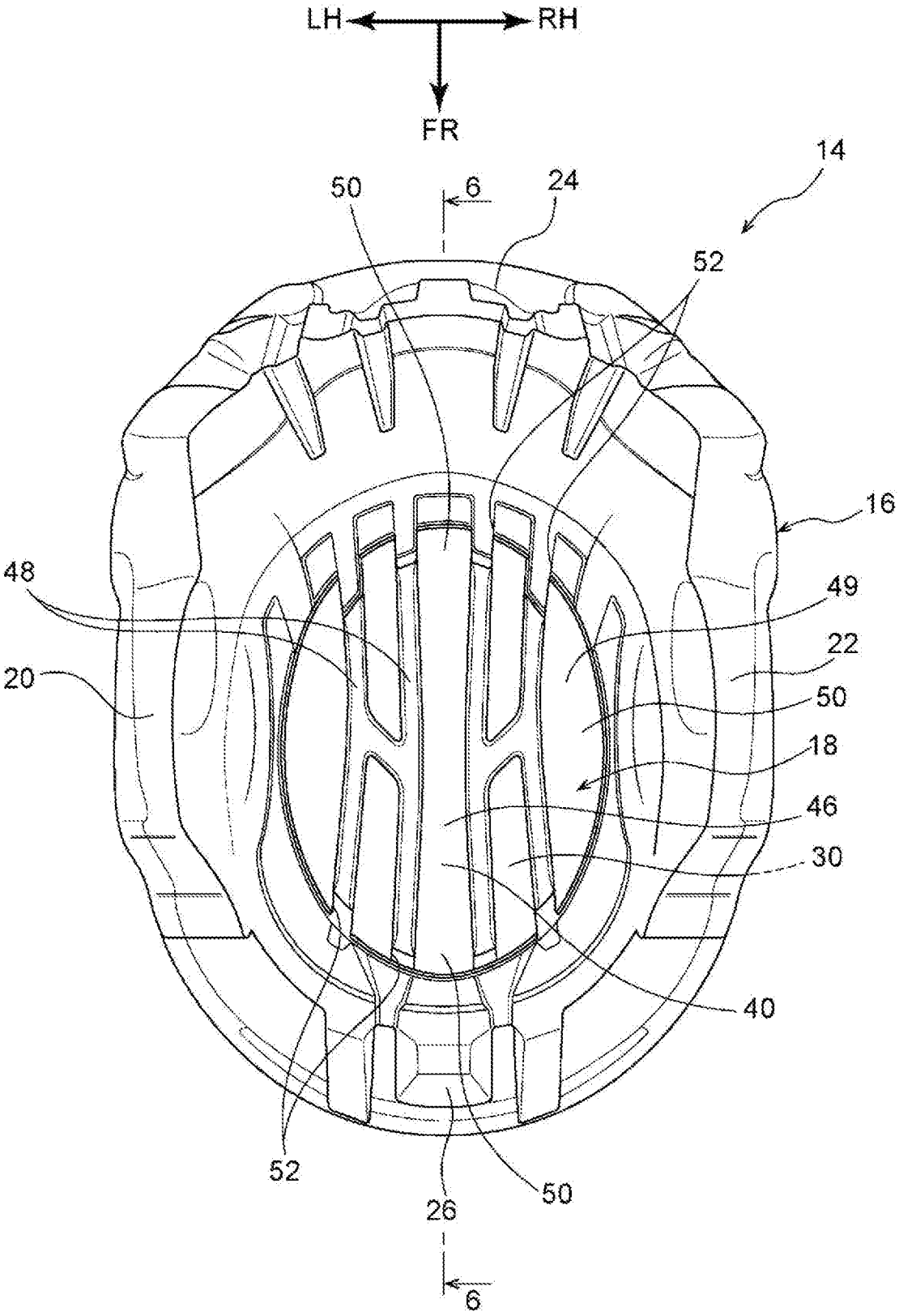
[図4C]



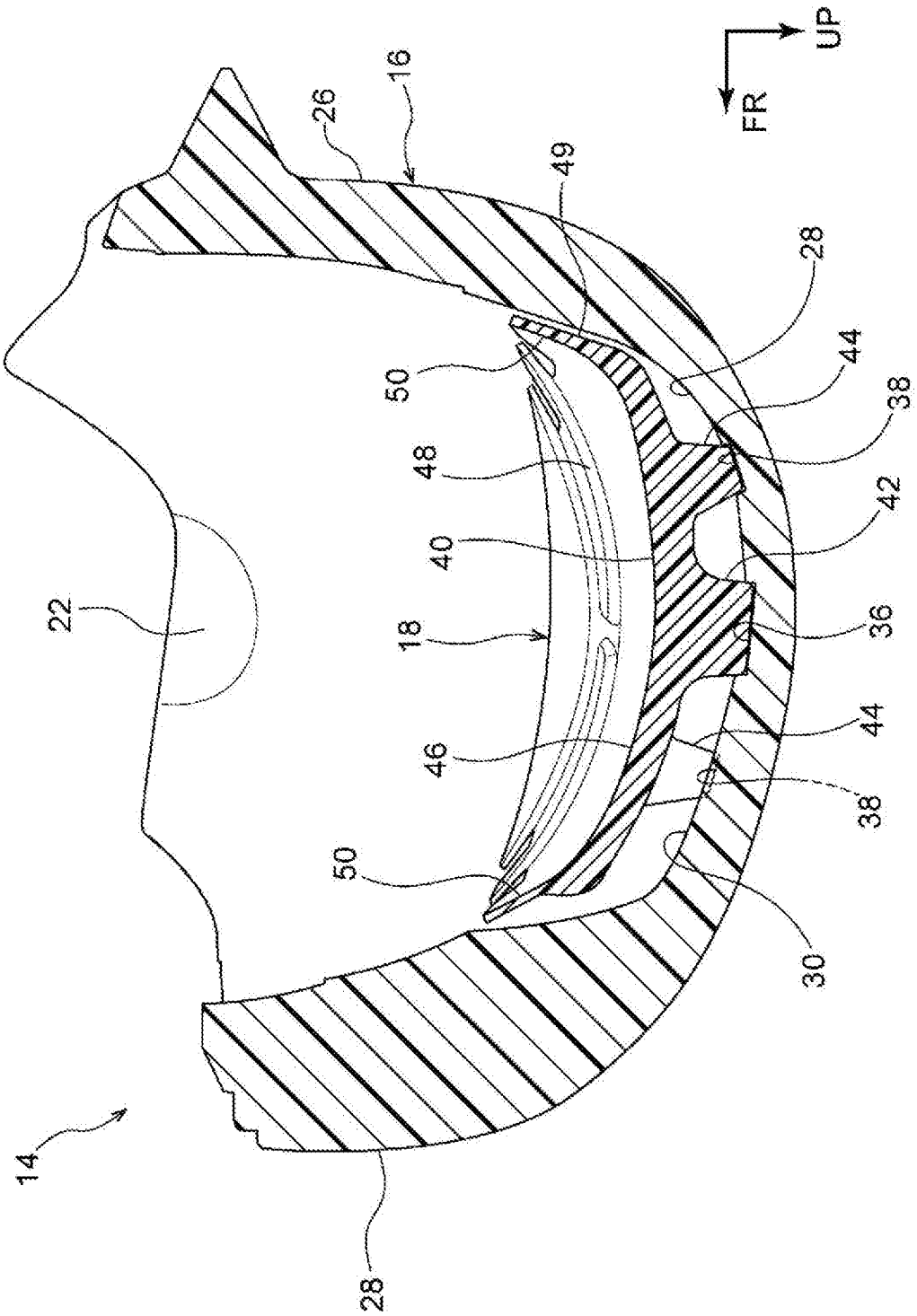
[図4D]



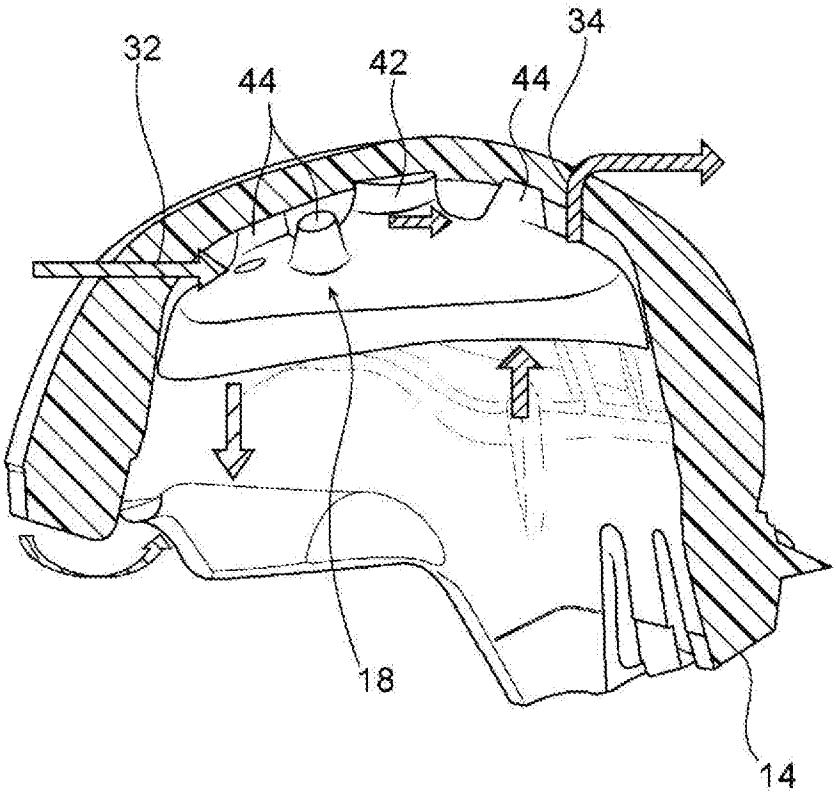
[図5]



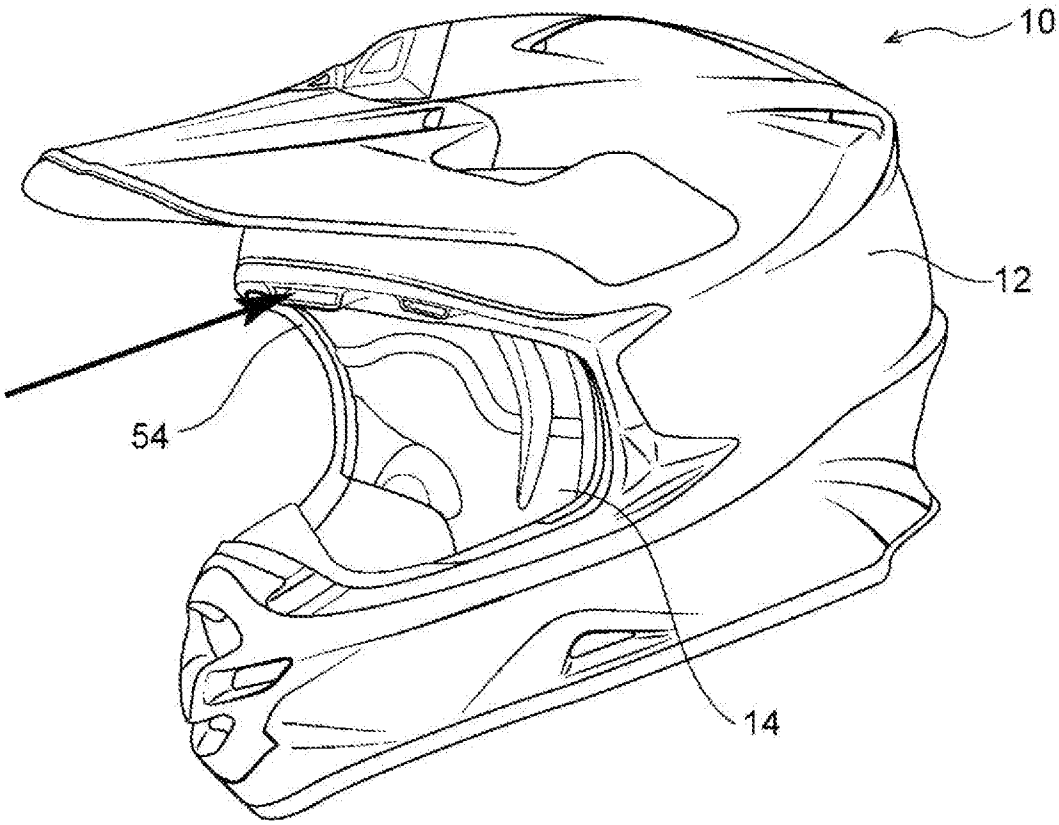
[図6A]



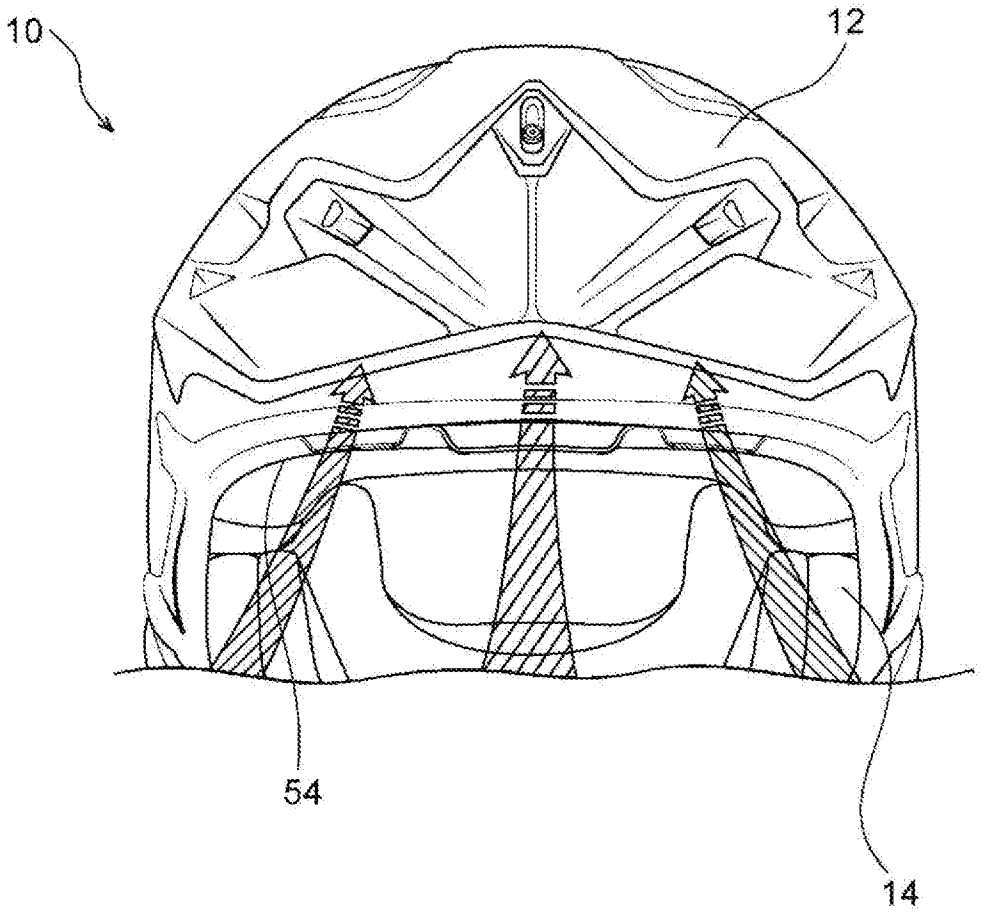
[図6B]



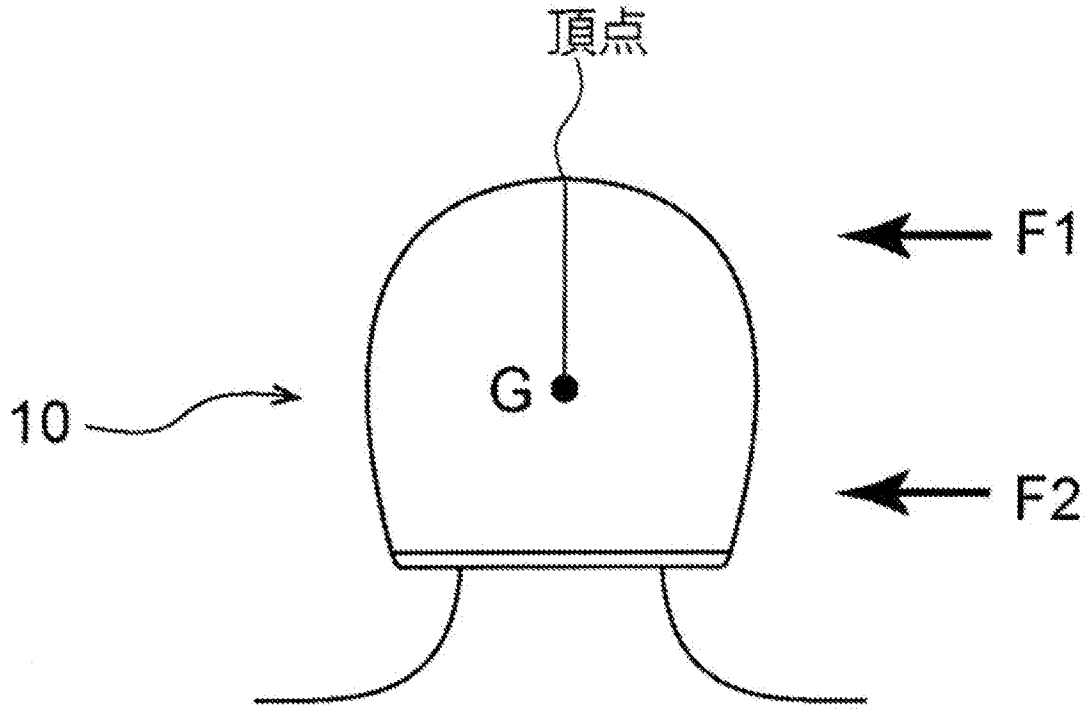
[図7A]



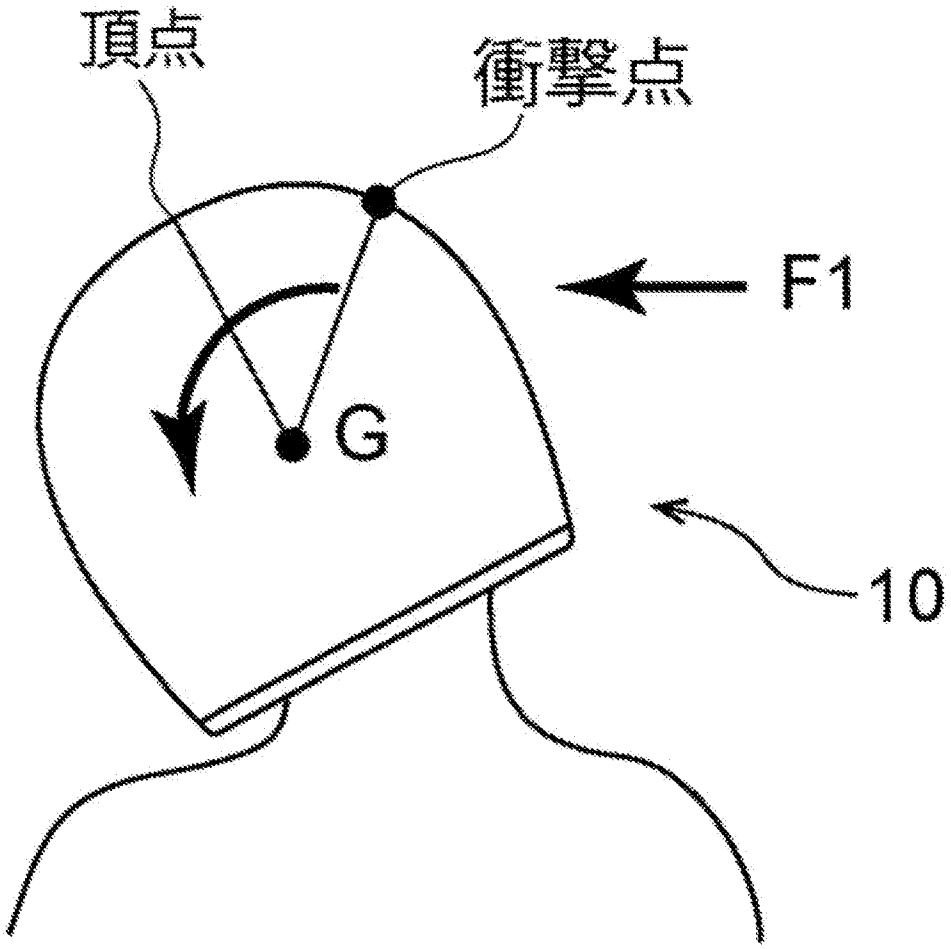
[図7B]



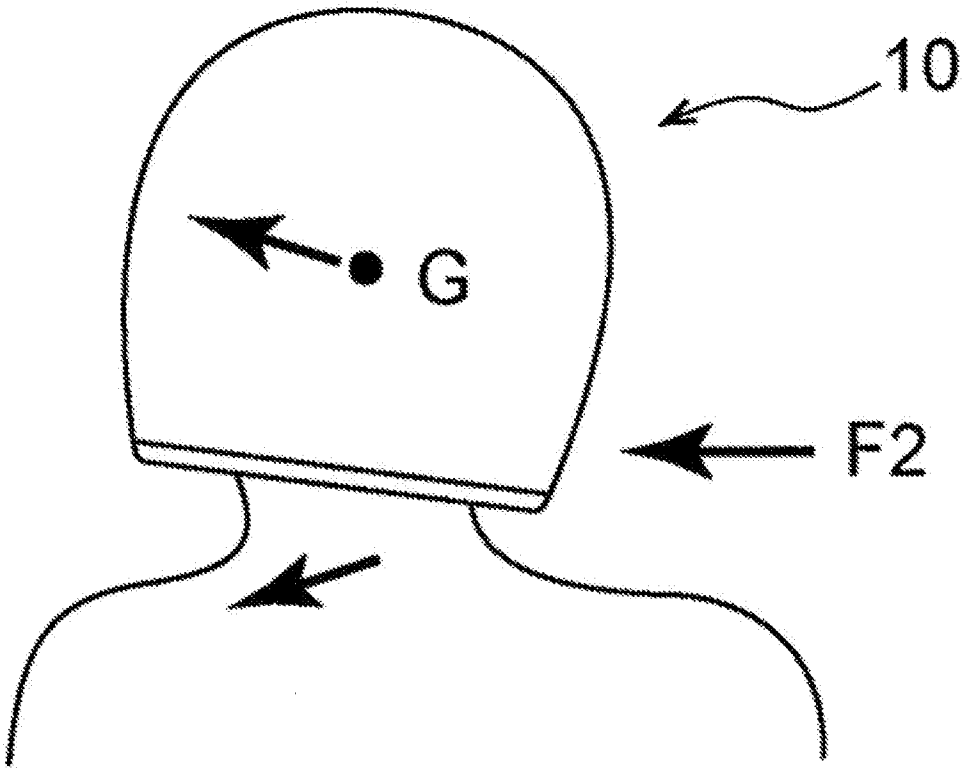
[図8A]



[図8B]



[図8C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/008423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A42B3/12(2006.01)i, A42B3/28(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)
Int.Cl. A42B3/12, A42B3/28

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y A	JP 9-188913 A (SHOEI KAKO KK) 22 July 1997, paragraphs [0032]-[0035], [0073], fig. 2-3, 5 & US 5867840 A, column 5, line 64 to column 6, line 40, column 12, line 50 to column 13, line 6, fig. 2-3, 5 & EP 771534 A1 & DE 69614965 T2	1-3 4-6
Y A	JP 2001-295129 A (HONDA MOTOR CO., LTD., HONDA ACCESS KK) 26 October 2001, paragraphs [0033]-[0035], fig. 10 & US 2001/0032351 A1, paragraphs [0043]-[0045], fig. 10 & EP 1142495 A1 & DE 60112155 T2 & TW 572736 B & CN 1316207 A	1-3 4-6
A	US 2017/0013907 A1 (ANOMALY ACTION SPORTS S. R. L.) 19 January 2017, paragraphs [0060]-[0191], fig. 1-2 & EP 3117726 A1	1-6

☐ 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
06 April 2018 (06.04.2018)	17 April 2018 (17.04.2018)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００８４２３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A42B3/12(2006.01)i, A42B3/28(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.　A42B3/12, A42B3/28

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
Y A	JP 9-188913 A (昭栄化工株式会社) 1997.07.22, 段落 [0032] - [0035], [0073], [図 2] - [図 3], [図 5] & US 5867840 A, 第 5 欄第 64 行-第 6 欄第 40 行, 第 12 欄第 50 行-第 13 欄第 6 行, FIG.2-3, 5 & EP 771534 A1 & DE 69614965 T2	1-3 4-6

☑　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
０６．０４．２０１８	１７．０４．２０１８

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）　３Ｂ　４４２０
▲高▼橋　杏子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２０

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 A	JP 2001-295129 A (本田技研工業株式会社, 株式会社ホンダアクセス) 2001.10.26, 段落 [0033] - [0035], [図 10] & US 2001/0032351 A1, 段落 [0043] - [0045], FIG.10 & EP 1142495 A1 & DE 60112155 T2 & TW 572736 B & CN 1316207 A	1-3 4-6
A	US 2017/0013907 A1 (ANOMALY ACTION SPORTS S.R.L.) 2017.01.19, 段落 [0060] - [0191], FIG.1-2 & EP 3117726 A1	1-6