(19)日本国特許庁(JP)　　(12)公開特許公報(A)　　(11)公開番号
特開2024-36678
(P2024-36678A)
(43)公開日　令和6年3月15日(2024.3.15)

(51)国際特許分類　　FI
A42B　3/12　(2006.01)　　A42B　3/12

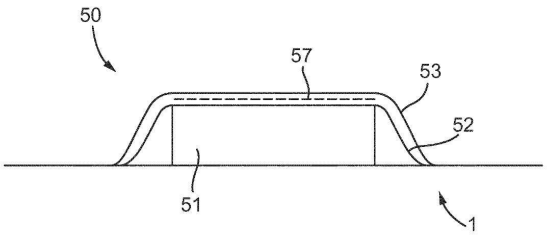
審査請求　有　請求項の数　11　　ＯＬ　（全19頁）

(21)出願番号　特願2024-18276(P2024-18276)
(22)出願日　令和6年2月9日(2024.2.9)
(62)分割の表示　特願2021-521019(P2021-521019)の分割
原出願日　令和1年10月14日(2019.10.14)
(31)優先権主張番号　1816832.8
(32)優先日　平成30年10月16日(2018.10.16)
(33)優先権主張国・地域又は機関
英国(GB)

(71)出願人　520140785
エムアイピーエス エービー
スウェーデン王国 １８３ ７９ テビー、ケミストベーゲン １ベー
(74)代理人　110000855
弁理士法人浅村特許事務所
(72)発明者　ピエトルザック、クリストファー
スウェーデン王国、テビー、ケールトルプスベーゲン ２、エムアイピーエス エービー 気付
(72)発明者　ティール、マルクス
スウェーデン王国、テビー、ケールトルプスベーゲン ２、エムアイピーエス エービー 気付

(54)【発明の名称】　ヘルメット・パッド

(57)【要約】
【課題】斜めの衝撃の事態においてヘルメットの性能を少なくともある程度向上させることができる、ヘルメットに装着することができるパッドを提供すること。
【解決手段】本発明によれば、ヘルメット１に装着するためのパッド５０が、支持部材５１と、支持部材の第１の側を覆うように配置される第１の材料の層５２と、第１の材料の層を覆うように配置される第２の材料の層５３とを有し、低摩擦境界面５７が、第２の材料の層に対する第１の材料の層の滑りを可能とするために第１の材料の層と第２の材料の層との間に配置され、各々の材料の層は、テキスタイル、布、ファブリック、及びフェルトのうちの少なくとも１つから形成される。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ヘルメットであって、前記ヘルメットに装着されるパッドを有し、前記パッドは、
前記パッドの本体を形成する支持部材と、
前記支持部材の第１の側を覆うように配置される第１の材料の層と、
前記第１の材料の層を覆うように配置される第２の材料の層であって、前記第１の材料の層と接触する第２の材料の層と
を有し、
低摩擦境界面が、前記第２の材料の層に対する前記第１の材料の層の滑りを可能にするように前記第１の材料の層と前記第２の材料の層との間に配置され、
各々の材料の層は、テキスタイル、布、及びファブリックのうちの少なくとも１つから形成され、
前記低摩擦境界面は、前記第１の材料の層の布目と前記第２の材料の層の布目とが直角になるように配置された前記第１の材料の層と前記第２の材料の層とによって形成され、
前記パッドは、前記ヘルメットが前記支持部材の前記第１の側とは反対の前記支持部材の第２の側に配置されるように、前記ヘルメットの内側に装着される、ヘルメット。
【請求項２】
前記支持部材はエネルギー吸収層である、請求項１に記載のヘルメット。
【請求項３】
前記支持部材は剛体であり、それにより前記支持部材は、使用者が前記ヘルメットを着用したとき、及び／又は前記ヘルメットへの衝撃の間、実質的に変形しない、請求項１に記載のヘルメット。
【請求項４】
前記パッドは、前記支持部材の第２の側を覆うように配置される第３の材料の層であって、前記第２の側は前記支持部材の前記第１の側の反対側である、第３の材料の層をさらに有し、
前記第１の材料の層の周囲領域が前記第３の材料の層に取り付けられる、請求項１から３までのいずれか一項に記載のヘルメット。
【請求項５】
前記パッドは、前記支持部材の第２の側を覆うように配置される第３の材料の層であって、前記第２の側は前記支持部材の前記第１の側の反対側である、第３の材料の層をさらに有し、
前記第２の材料の層の周囲領域が前記第３の材料の層に取り付けられる、請求項１から３までのいずれか一項に記載のヘルメット。
【請求項６】
前記第１の材料の層と前記第２の材料の層との両方の周囲領域が前記第３の材料の層に取り付けられる、請求項４又は５に記載のヘルメット。
【請求項７】
前記パッドは、前記支持部材と前記第１の材料の層との間に配置される詰め物の層をさらに有する、請求項１から６までのいずれか一項に記載のヘルメット。
【請求項８】
前記ヘルメットはシェルをさらに有し、
前記パッドは、前記シェルが前記支持部材の前記第２の側に配置されるように前記シェルの内側に装着される、請求項１から７までのいずれか一項に記載のヘルメット。
【請求項９】
前記ヘルメットは、シェルと、前記シェルの内側に装着されるエネルギー吸収層とをさらに有し、
前記第１のパッドは、前記エネルギー吸収層が前記支持部材の前記第２の側に配置されるように前記エネルギー吸収層の内側に装着される、請求項１から７までのいずれか一項に記載のヘルメット。

【請求項１０】
前記ヘルメットは、前記ヘルメットに装着された第１のパッド及び第２のパッドをさらに有し、
前記第１のパッドは前記第２のパッドとは分離されている、請求項１から９までのいずれか一項に記載のヘルメット。
【請求項１１】
ヘルメットを製造する方法であって、
パッドを製造するステップと、
前記ヘルメットの内側に、前記組み立てられたパッドを装着するステップと
を含み、
前記パッドを製造するステップが、
前記パッドの本体を形成する支持部材の第１の側を覆うように第１の材料の層を配置するステップと、
前記第１の材料の層を覆うように第２の材料の層を配置するステップであって、前記第２の材料の層は前記第１の材料の層と接触している、ステップと
を含み、
低摩擦境界面が、前記第２の材料の層に対する前記第１の材料の層の滑りを可能とするように前記第１の材料の層と前記第２の材料の層との間に存在し、
各々の材料の層は、テキスタイル、布、及びファブリックのうちの少なくとも１つから形成され、
前記低摩擦境界面は、前記第１の材料の層の布目と前記第２の材料の層の布目とが直角になるように配置された前記第１の材料の層と前記第２の材料の層とによって形成され、
前記パッドは、前記ヘルメットが前記支持部材の前記第１の側とは反対の前記支持部材の第２の側に配置されるように、前記ヘルメットの内側に装着される、方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ヘルメット内に装着され得るパッドに関する。
【背景技術】
【０００２】
ヘルメットは、様々な活動に使用されることが知られている。これらの活動は、兵士のための保護ヘルメット、及び、例えば建築者、鉱山労働者、又は産業用機械の操作者によって使用される硬い帽子又はヘルメットなど、戦闘及び産業の目的を含む。ヘルメットはスポーツ活動においても一般的である。例えば、保護ヘルメットは、アイス・ホッケー、サイクリング、オートバイ、自動車レース、スキー、スノーボード、スケート、スケートボード、乗馬活動、アメリカン・フットボール、野球、ラグビー、サッカー、クリケット、ラクロス、登山、エアソフト、及びペイントボールで使用される。
【０００３】
ヘルメットは、固定された大きさのもの、又は異なる大きさ及び形の頭に適合するために調節可能なものであり得る。例えばアイス・ホッケーのヘルメットにおいて一般的な、一部の種類のヘルメットでは、ヘルメットの外側寸法及び内側寸法を変えるために、調節能力がヘルメットの移動部品によって提供され得る。これは、互いに対して移動することができる２つ以上の部品を伴うヘルメットを有することで達成され得る。例えばサイクリングのヘルメットにおいて一般的な別の場合では、ヘルメットには、ヘルメットを使用者の頭に固定するためのアタッチメント・デバイスが設けられており、このアタッチメント・デバイスは、ヘルメットの主本体又はシェルが同じ大きさのまま使用者の頭に適合するために、寸法が変化することができるアタッチメント・デバイスである。使用者の頭にヘルメットを据え付けるためのこのようなアタッチメント・デバイスは、ヘルメットを所定位置でさらに固定するために、追加のストラップ（顎ストラップなど）と一緒に使用され得る。これらの調節機構の組み合わせも可能である。

【０００４】
ヘルメットは、通常は硬く、プラスチック又は複合材料から作られる外側シェルと、ライナと呼ばれるエネルギー吸収層とからしばしば作られる。そうは言ったものの、例えばラグビーのスクラム・キャップなど、一部のヘルメットは硬い外側シェルを有していない。いずれの場合でも、現在、保護ヘルメットは、とりわけ、特定の荷重において脳の重心に起こり得る最大加速に関する特定の法的必要条件を満たすように設計される必要がある。典型的には、ヘルメットが装着されたいわゆるダミーの頭蓋骨が、頭に向かう径方向の強打を受ける試験が実施される。この結果、現代のヘルメットは、頭蓋骨に対して径方向での強打の場合に良好なエネルギー吸収能力を有するようになっている。回転エネルギーを吸収若しくは消散させることで、及び／又は、回転エネルギーを再方向付けて、回転エネルギーではなく並進エネルギーにすることで、斜めの強打（つまり、接線方向成分と径方向成分との両方を組み合わせている）から伝えられるエネルギーを軽減するためにヘルメットを開発する点においても、進歩がなされた（例えば、国際公開第２００１／０４５５２６号及び国際公開第２０１１／１３９２２４号の両方が本明細書において参照によりそれらの全体において組み込まれている）。
【０００５】
このような斜めの衝撃は（保護のない場合）、脳の並進加速と角加速との両方をもたらす。角加速は、脳を頭蓋骨の内部で回転させ、脳を頭蓋骨に繋げる身体的要素に損傷をもたらし、脳自体にも損傷をもたらす。
【０００６】
回転による損傷の実例には、脳震盪などの軽度外傷性脳損傷（ＭＴＢＩ：Ｍｉｌｄ　Ｔｒａｕｍａｔｉｃ　Ｂｒａｉｎ　Ｉｎｊｕｒｙ）、並びに、硬膜下血腫（ＳＤＨ：Ｓｕｂｄｕｒａｌ　Ｈａｅｍａｔｏｍａｓ）、血管破裂の結果としての出血、及びびまん性軸索損傷（ＤＡＩ：Ｄｉｆｆｕｓｅ　Ａｘｏｎａｌ　Ｉｎｊｕｒｙ）などのより重度の外傷性脳損傷があり、これらは、脳組織における大きなせん断変形の結果として神経線維が過度に引き伸ばされることとして要約することができる。
【０００７】
持続時間、振幅、及び増加率などの回転力の特性に依存して、脳震盪、ＳＤＨ、ＤＡＩ、又はこれらの損傷の組み合わせのいずれかを被る可能性がある。大まかに言って、ＳＤＨは、短い持続時間及び大きい振幅の加速の場合に起こり、ＤＡＩは、より長くより幅広い加速の荷重の場合に起こる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】国際公開第２００１／０４５５２６号
【特許文献２】国際公開第２０１１／１３９２２４号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
そのため、斜めの衝撃の事態においてヘルメットの性能を少なくともある程度向上させることができる、ヘルメットに装着することができるパッドを提供することが望ましい。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
本発明の態様によれば、ヘルメットに装着するためのパッドであって、支持部材と、支持部材の第１の側を覆うように配置される第１の材料の層と、第１の材料の層を覆うように配置される第２の材料の層とのうち１つ又は複数を有し、第２の材料の層に対する第１の材料の層の滑りを可能とするために、低摩擦境界面が第１の材料の層と第２の材料の層との間に配置され、各々の材料の層は、テキスタイル（ｔｅｘｔｉｌｅ）、布、ファブリック、及びフェルトのうちの少なくとも１つから形成される、パッドが提供される。
【００１１】

任意選択で、支持部材はエネルギー吸収層である。

【００１２】

任意選択で、第１の材料の層と第２の材料の層とは、第１の材料の層の布目と第２の材料の層の布目とが直角になるように配置される。

【００１３】

任意選択で、パッドは、支持部材の第２の側を覆うように配置される第３の材料の層であって、第２の側は支持部材の第１の側の反対側である、第３の材料の層をさらに有し、

第１の材料の層の周囲領域が第３の材料の層に取り付けられる。

【００１４】

任意選択で、パッドは、支持部材の第２の側を覆うように配置される第３の材料の層であって、第２の側は支持部材の第１の側の反対側である、第３の材料の層をさらに有し、

第２の材料の層の周囲領域が第３の材料の層に取り付けられる。

【００１５】

任意選択で、第１の材料の層と第２の材料の層との両方の周囲領域が第３の材料の層に取り付けられる。

【００１６】

任意選択で、パッドは、支持部材と第１の材料の層との間に配置される詰め物の層をさらに有する。

【００１７】

任意選択で、支持部材は剛体（ｒｉｇｉｄ）である。

【００１８】

本発明の第２の態様によれば、本発明の第１の態様による第１のパッドが装着されたヘルメットが提供される。

【００１９】

任意選択で、第１のパッドは、ヘルメットが支持部材の第２の側に配置されるように、ヘルメットの内側に装着される。

【００２０】

任意選択で、ヘルメットはシェルをさらに有し、第１のパッドは、シェルが支持部材の第２の側に配置されるように、シェルの内側に装着される。

【００２１】

任意選択で、ヘルメットはシェルの内側に装着されるエネルギー吸収層をさらに有し、第１のパッドは、エネルギー吸収層が支持部材の第２の側に配置されるように、エネルギー吸収層の内側に装着される。

【００２２】

任意選択で、第１のパッドは、ヘルメットの内部が支持部材の第２の側にあるように配置される。

【００２３】

任意選択で、ヘルメットはエネルギー吸収層をさらに有し、

第１のパッドは、エネルギー吸収層が支持部材の第２の側に配置されるように、エネルギー吸収層の外側に装着される。

【００２４】

任意選択で、ヘルメットは、ヘルメットに装着される本発明の第１の態様による第２のパッドをさらに有し、第１のパッドは第２のパッドとは分離されている。

【００２５】

本発明の第３の態様によれば、ヘルメットの内側に装着するためにパッドを組み立てる方法であって、支持部材の第１の側を覆うように第１の材料の層を配置するステップ、及び、第１の材料の層を覆うように第２の材料の層を配置するステップの１つ又は複数を有し、低摩擦境界面が、第２の材料の層に対する第１の材料の層の滑りを可能とするために第１の材料の層と第２の材料の層との間に存在する、方法が提供される。

【００２６】

本発明の第４の態様によれば、ヘルメットを製造する方法であって、本発明の第３の態様によりパッドを製造するステップ、及び、組み立てられたパッドをヘルメットに装着するステップの１つ又は複数を有する方法が提供される。

【００２７】

本発明は、添付の図面を参照して、非限定的な実例を用いて以下に記載されている。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】斜めの衝撃に対する保護を提供するためのヘルメットを貫いた断面図である。

【図２】図１のヘルメットの機能的原理を示す図である。

【図３Ａ】図１のヘルメットの構造の変形の図である。

【図３Ｂ】図１のヘルメットの構造の変形の図である。

【図３Ｃ】図１のヘルメットの構造の変形の図である。

【図４】別の保護ヘルメットの概略図である。

【図５】図４のヘルメットのアタッチメント・デバイスを連結する代替の方法の図である。

【図６】本発明の実施例によるパッドの断面図である。

【図７】本発明の別の実施例によるパッドの断面図である。

【図８】本発明の別の実施例によるパッドの断面図である。

【図９】本発明の別の実施例によるパッドの断面図である。

【図１０】本発明の実施例によるヘルメットの断面図である。

【図１１】本発明の別の実施例によるヘルメットの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

図に描写されたヘルメット内の様々な層の厚さ及び層同士の間の空間の比率は、明確性のために図面において誇張されており、当然ながら、必要性及び要件に応じて適応させることができる。

【００３０】

図１は、斜めの衝撃に対して保護を提供するように意図されている、国際公開第０１／４５５２６号において検討されている種類の第１のヘルメット１を描写している。この種類のヘルメットは、先に検討されているヘルメットの種類のうちのいずれであってもよい。

【００３１】

保護ヘルメット１は、外側シェル２と、外側シェル２の内側に配置された内側シェル３とで構築されている。着用者の頭との接触のために意図されている追加のアタッチメント・デバイスが提供され得る。

【００３２】

外側シェル２と内側シェル３との間に配置されているのは中間層４又は滑り促進材（ｓｌｉｄｉｎｇ　ｆａｃｉｌｉｔａｔｏｒ）であり、したがって、外側シェル２と内側シェル３との間の変位を可能にする。具体的には、後に検討されるように、中間層４又は滑り促進材は、衝撃の間に２つの部品の間で滑りが起こることができるように構成され得る。例えば、中間層４又は滑り促進材は、ヘルメット１の着用者にとって耐えることが可能であると予想されるヘルメット１への衝撃と関連付けられた力の下で、滑りを可能にするように構成され得る。一部の配置では、摩擦係数が０．００１から０．３の間となるように、及び／又は、０．１５未満となるように、滑り層又は滑り促進材を構成することが望ましい可能性がある。

【００３３】

図１の描写において、ヘルメット１の縁部分に配置されているのは、外側シェル２と内側シェル３とを相互連結する１つ又は複数の連結部材５であり得る。いくつかの配置では、連結部材５は、エネルギーを吸収することで、外側シェル２と内側シェル３との間の相互変位に対抗する（逆らう）ことができる。しかしながら、これは必須ではない。さらに

、この構成（特徴）が存在する場合であっても、吸収されるエネルギーの大きさは、衝撃の間に内側シェル３によって吸収されるエネルギーと比較して通常は最小限（微少）である。他の配置では、連結部材５は全く存在しない可能性もある。

【００３４】

さらに、これらの連結部材５の場所は変えられてもよい。例えば、連結部材は、縁部分から離して位置決めされ、中間層４を通じて外側シェル２と内側シェル３とを連結してもよい。

【００３５】

外側シェル２は、様々な種類の衝撃に耐えるように、比較的薄くて強くされ得る。外側シェル２は、例えば、ポリカーボネート（ＰＣ：ＰｏｌｙＣａｒｂｏｎａｔｅ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ：ＰｏｌｙＶｉｎｙｌＣｈｌｏｒｉｄｅ）、又はアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ＡＢＳ：Ａｃｒｙｌｏｎｉｔｒｉｌｅ Ｂｕｔａｄｉｅｎｅ Ｓｔｙｒｅｎｅ）などの高分子材料から作られ得る。有利には、高分子材料は、ガラス繊維、アラミド、トワロン（登録商標）、炭素繊維、ケブラ、又は超高分子量ポリエチレン（ＵＨＭＷＰＥ：ＵｌｔｒａＨｉｇｈ Ｍｏｌｅｃｕｌａｒ Ｗｅｉｇｈｔ ＰｏｌｙＥｔｈｙｌｅｎｅ）などの材料を使用して繊維強化され得る。

【００３６】

内側シェル３は、相当により厚くなっており、エネルギー吸収層として作用する。それによって、内側シェル３は頭に対する衝撃を減衰又は吸収することができる。内側シェル３は、発泡スチロール（ＥＰＳ：Ｅｘｐａｎｄｅｄ ＰｏｌｙＳｔｙｒｅｎｅ）、発泡ポリプロピレン（ＥＰＰ：Ｅｘｐａｎｄｅｄ ＰｏｌｙＰｒｏｐｙｌｅｎｅ）、発泡ポリウレタン（ＥＰＵ：Ｅｘｐａｎｄｅｄ ＰｏｌｙＵｒｅｔｈａｎｅ）、ビニル・ニトリル・フォームなどの発泡材料、例えばハニカム状の構造を形成する他の材料、又は、Ｐｏｒｏｎ（商標）及びＤ３Ｏ（商標）のブランド名の下で市販されているものなどの歪み速さ感知発泡体から有利に作られ得る。構造は、例えば、異なる材料の層の数で、後で明らかになる異なる方法で変化させることができる。

【００３７】

内側シェル３は、衝撃のエネルギーを吸収するように設計されている。ヘルメット１の他の要素は、そのエネルギーを限られた範囲まで吸収するが（例えば、硬い外側シェル２又は内側シェル３の内部に設けられるいわゆる「快適な詰め物（パッド）」）、これはそれらの最重要な目的ではなく、エネルギー吸収へのそれらの寄与は、内側シェル３のエネルギー吸収と比較して最小限である。実際、快適詰め物などの一部の他の要素は、「圧縮可能な」材料から作ることができ、そのため、他の状況においては「エネルギーを吸収する」と見なすことができるが、圧縮可能な材料が、ヘルメットの着用者への害を低減する目的のために、衝撃の間に有意な大きさのエネルギーを吸収する意味において「エネルギーを吸収する」のでは必ずしもないことは、ヘルメットの分野においてよく認識されている。

【００３８】

例えば油、ゲル、テフロン（登録商標）、微粒子、空気、ゴム、ポリカーボネート（ＰＣ）、フェルトなどのファブリック材料といった、多くの異なる材料及び実施例が中間層４又は滑り促進材として使用できる。このような層は大まかに０．１～５ｍｍの厚さを有し得るが、選択される材料及び望まれる性能に応じて、他の厚さが使用されてもよい。ＰＣなどの低摩擦プラスチック材料の層が中間層４にとって好ましい。この層は、外側シェル２の内側面（又は、より大まかには、径方向内側に直にある何らかの層の内側面）にぴったりと付けられ得る、又は、内側シェル３の外面（又は、より大まかには、径方向外側に直にある何らかの層の外側面）にぴったりと付けられ得る。中間層の数及びそれらの層の位置決めは変えられてもよく、これについての実例は以下で（図３Ｂを参照して）検討される。

【００３９】

連結部材５として、例えば、ゴム、プラスチック、又は金属の変形可能な帯片が使用で

きる。これらは、適切な手法で外側シェル及び内側シェルに固定され得る。

【００４０】

図２は保護ヘルメット１の機能的原理を示しており、ここでは、ヘルメット１及び着用者の頭蓋骨１０は、頭蓋骨１０が長手方向軸１１上に装着された状態で、半円筒形であると仮定されている。ヘルメット１が斜めの衝撃Ｋを受けると、捩じり力及びトルクが頭蓋骨１０に伝えられる。衝撃力Ｋは、保護ヘルメット１に対する接線方向の力K_Tと径方向の力K_Rとの両方を生じさせる。この特定の状況では、ヘルメットを回転させる接線方向の力K_T及びその影響だけが関心対象である。

【００４１】

見て取れるように、力Ｋは、内側シェル３に対する外側シェル２の変位１２を生じさせ、連結部材５が変形させられる。最大で約７５％で、平均で大まかには２５％の、頭蓋骨１０に伝えられる捩じり力の低減が、このような構成によって得られる。これは、そうでない場合に脳に伝えられることになる回転エネルギーの大きさを低減する、内側シェル３と外側シェル２との間の滑り運動の結果である。

【００４２】

滑り運動は、描写されていないが、保護ヘルメット１の周方向にも起こり得る。これは、外側シェル２と内側シェル３との間の周方向の角回転の結果であり得る（つまり、衝撃の間、外側シェル２が内側シェル３に対して周方向の角度で回転させられ得る）。図２は、外側シェルが滑る間に内側シェル３に対して固定されたままである中間層４を示しているが、代替で、内側シェル３が中間層４に対して滑る間に中間層４が外側シェル２に対して固定されたままであってもよい。なおも代替で、外側シェル２と内側シェル３との両方が中間層４に対して滑ることができる。

【００４３】

保護ヘルメット１の他の配置も可能である。いくつかの可能な変形が図３に示されている。図３ａでは、内側シェル３は、比較的薄い外側層３’’と比較的厚い内側層３’とから構築されている。外側層３’’は、外側シェル２に対する滑りを容易にするのを助けるために、内側層３’より硬くできる。図３ｂでは、内側シェル３は図３ａの場合と同じ手法で構築される。しかしながら、この場合、中間シェル６が間にある２つの中間層４がある。２つの中間層４は、そのように望まれる場合、異なるように具現化され、異なる材料から作られ得る。例えば、１つの可能性は、内側の中間層においてより外側の中間層において、より低い摩擦を有するようにすることである。図３ｃでは、外側シェル２は先と異なるように具現化される。この場合、より硬い外側層２’’がより柔らかい内側層２’を覆っている。例えば、内側層２’は内側シェル３と同じ材料であり得る。図１～図３は、径方向において層同士の間に分離がないことを示しているが、具体的には互いに対して滑るように構成された層同士の間に、空間が提供されるように、層同士の間にいくらかの分離があってもよい。

【００４４】

図４は、斜めの衝撃に対して同じく保護を提供するように意図されている、国際公開第２０１１／１３９２２４号において検討されている種類の第２のヘルメット１を描写している。この種類のヘルメットも、先に検討されているヘルメットの種類のうちのいずれであってもよい。

【００４５】

図４では、ヘルメット１は、図１のヘルメットの内側シェル３と同様のエネルギー吸収層３を有している。エネルギー吸収層３の外面はエネルギー吸収層３と同じ材料から提供できる（つまり、追加の外側シェルがなくてもよい）、又は、外面は、図１に示されたヘルメットの外側シェル２と同等の剛体のシェル２（図５参照）とできる。その場合、剛体のシェル２は、エネルギー吸収層３と異なる材料から作ることができる。図４のヘルメット１は、エネルギー吸収層３と外側シェル２との両方を貫いて延び、それによってヘルメット１を通る空気流を可能にする、任意選択の複数の通気口７を有する。

【００４６】

着用者の頭へのヘルメット１の取り付けのために、アタッチメント・デバイス１３が設けられている。先に検討したように、これは、アタッチメント・デバイス１３の大きさを調節することで異なる大きさの頭を収容させることができるため、エネルギー吸収層３及び剛体のシェル２が大きさにおいて調節できないときに望ましい可能性がある。アタッチメント・デバイス１３は、ＰＣ、ＡＢＳ、ＰＶＣ、若しくはＰＴＦＥなどの弾性若しくは半弾性の高分子材料、又は、綿布などの天然の繊維材料から作ることができる。例えば、テキスタイル又は網の帽子がアタッチメント・デバイス１３を形成してもよい。

【００４７】

アタッチメント・デバイス１３は、前、後、左、及び右側から延びるさらなるストラップ部分を伴うヘッド・バンド部分を有するとして示されているが、アタッチメント・デバイス１３の具体的な構成はヘルメットの構成に応じて変化してもよい。一部の場合では、アタッチメント・デバイスは、ヘルメットを通る空気流を可能とするために、例えば通気口７の位置に対応する、おそらくは孔又は隙間を伴って、連続（成形された）シートのようにされてもよい。

【００４８】

図４は、具体的な着用者についてアタッチメント・デバイス１３のヘッド・バンドの直径を調節するための任意選択の調節デバイス６も描写している。他の構成において、ヘッド・バンドは弾性のヘッド・バンドであってもよく、その場合、調節デバイス６は排除されてもよい。

【００４９】

滑り促進材４がエネルギー吸収層３の径方向内側に設けられている。滑り促進材４は、エネルギー吸収層に対して、又は、ヘルメットを着用者の頭に取り付けるために設けられているアタッチメント・デバイス１３に対して、滑るように適合させられている。

【００５０】

滑り促進材４は、先に検討されているのと同じ手法で、アタッチメント・デバイス１３に対するエネルギー吸収層３の滑りを支援するために設けられている。滑り促進材４は、小さい摩擦係数を有する材料であり得る、又は、このような材料で被覆され得る。

【００５１】

そのようにして、図４のヘルメットでは、滑り促進材が、アタッチメント・デバイス１３を向くエネルギー吸収層３の最も内側に設けられ得る、又は、その内側と一体にされ得る。

【００５２】

しかしながら、エネルギー吸収層３とアタッチメント・デバイス１３との間に滑り能力を提供する同じ目的のために、滑り促進材４がアタッチメント・デバイス１３の外面に設けられ得ること、又は、その外面と一体にされ得ることも、同等に想定可能である。つまり、具体的な構成では、アタッチメント・デバイス１３自体が、滑り促進材５として作用するように適合させられてもよく、低摩擦材料を有してもよい。

【００５３】

別の言い方をすれば、滑り促進材４がエネルギー吸収層３の径方向内側に設けられている。滑り促進材は、アタッチメント・デバイス１３の径方向外側に設けられてもよい。

【００５４】

アタッチメント・デバイス１３が（先に検討されているように）帽子又は網として形成される場合、滑り促進材４は低摩擦材料のパッチとして設けられてもよい。

【００５５】

低摩擦材料は、ＰＴＦＥ、ＡＢＳ、ＰＶＣ、ＰＣ、ナイロン、ＰＦＡ、ＥＥＰ、ＰＥ、及びＵＨＭＷＰＥなどの蝋状のポリマ、又は、潤滑剤に浸漬され得る粉末材料であり得る。低摩擦材料はファブリック材料であり得る。検討したように、この低摩擦材料は、滑り促進材及びエネルギー吸収層のいずれか１つに、又は両方に適用され得る。

【００５６】

アタッチメント・デバイス１３は、図４における４つの固定部材５ａ、５ｂ、５ｃ、及

び５ｄなど固定部材５を用いて、エネルギー吸収層３及び／又は外側シェル２に固定され得る。これらは、弾性、半弾性、又は塑性の方法で変形することでエネルギーを吸収するように適合され得る。しかしながら、これは必須ではない。さらに、この特徴が存在する場合であっても、吸収されるエネルギーの大きさは、衝撃の間にエネルギー吸収層３によって吸収されるエネルギーと比較して通常は最小限である。

【００５７】

図４に示された実施例によれば、４つの固定部材５ａ、５ｂ、５ｃ、及び５ｄは、第１及び第２の部分８、９を有する懸架部材５ａ、５ｂ、５ｃ、及び５ｄであり、懸架部材５ａ、５ｂ、５ｃ、及び５ｄの第１の部分８はアタッチメント・デバイス１３に固定されるように適合されており、懸架（サスペンション）部材５ａ、５ｂ、５ｃ、及び５ｄの第２の部分９はエネルギー吸収層３に固定されるように適合されている。

【００５８】

図５は、着用者の頭に置かれているときの、図４におけるヘルメットと同様のヘルメットの実施例を示している。図５のヘルメット１は、エネルギー吸収層３と異なる材料から作られる硬い外側シェル２を有する。図４と対照的に、図５では、アタッチメント・デバイス１３は、２つの固定部材５ａ、５ｂを用いてエネルギー吸収層３に固定され、固定部材５ａ、５ｂは、エネルギー及び力を弾性的、半弾性的、又は塑性的に吸収するように適合されている。

【００５９】

ヘルメットに回転力を作り出す前方からの斜めの衝撃Ｉが図５に示されている。斜めの衝撃Ｉは、エネルギー吸収層３をアタッチメント・デバイス１３に対して滑らせる。アタッチメント・デバイス１３は、固定部材５ａ、５ｂを用いてエネルギー吸収層３に固定されている。明確性のために、２つだけのこのような固定部材が示されているが、実際には、多くのこのような固定部材が存在する可能性がある。固定部材５は、弾性的又は半弾性的に変形することで回転力を吸収することができる。他の構成では、変形は塑性的であってもよく、固定部材５のうちの１つ又は複数の切断すら生じさせる。塑性変形の場合、少なくとも固定部材５は衝撃の後に交換される必要がある。一部の場合では、固定部材５における塑性変形及び弾性変形の組み合わせが起こる可能性があり、つまり、一部の固定部材５は破断してエネルギーを塑性的に吸収するが、他の固定部材５は変形して力を弾性的に吸収する。

【００６０】

概して、図４及び図５のヘルメットでは、衝撃の間、エネルギー吸収層３は、図１のヘルメットの内側シェルと同じようにして圧縮することで、衝撃吸収体として作用する。外側シェル２は、使用される場合、衝撃エネルギーをエネルギー吸収層３に渡って拡げることを助ける。滑り促進材４は、アタッチメント・デバイスとエネルギー吸収層との間の滑りを許容もする。これは、そうでない場合に回転エネルギーとして脳に伝えられることになるエネルギーを消散させることができる制御された方法を可能にする。エネルギーは、摩擦熱、エネルギー吸収層の変形、又は、固定部材の変形若しくは変位によって消散させることができる。低減されたエネルギーの伝達は、脳に影響する回転の加速の低減をもたらし、したがって頭蓋骨の内部での脳の回転を低減する。それによって、ＭＴＢＩ、並びに、硬膜下血腫、ＳＤＨ、血管破裂、脳震盪、及びＤＡＩなどのより重度の外傷性の脳の損傷を含む回転の損傷の危険性が低減される。

【００６１】

後でさらに詳細に検討される本発明による構成では、パッドがヘルメットに装着され得る。ヘルメットは、エネルギー吸収層、及び、エネルギー吸収層の外側に形成される比較的硬い層の少なくとも一方を有し得る。このようなパッドが先に検討された構成のいずれかに従ってヘルメットに追加され、つまり、ヘルメットの層のうちの少なくとも２つの間に滑り境界面を有することは、理解されるべきである。しかしながら、先に検討されたものなどのヘルメットの特徴は、本発明にとって必須ではない。パッドは、スポーツ器具のための身体防具又は詰め物など、衝撃保護を提供する他のデバイスで使用されてもよい。

【００６２】
図６は、本発明によるパッド５０を示している。パッド５０は、支持部材５１と、支持部材５１の第１の側を覆う第１の材料の層５２と、第１の材料の層５２を覆う第２の材料の層５３とを有する。低摩擦境界面（インターフェイス）５７が、第２の材料の層５２に対する第１の材料の層の滑りを可能とするために第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に配置されている。パッド５０の構成要素は後でより詳細に記載される。
【００６３】
使用中、パッド５０はヘルメット１に装着され得る。図１に示された実例では、支持部材５１はヘルメット１の表面に直接的に取り付けられている。表面はヘルメット１の内側面又は外側面であり得る。ヘルメット１はパッド５０を有し得る。ヘルメット１のさらなる詳細は、後でより詳細に検討される。
【００６４】
使用者がヘルメット１を着用しているとき、パッド５０がヘルメット１の内側に装着されている場合、第２の材料の層５３は使用者の頭と接触することができる。ヘルメット１の大きさ又は形は、第２の材料の層５３を使用者の頭に押し付けさせ、それによって、パッド５０、延いてはヘルメット１を使用者の頭に対して固定させることができる。
【００６５】
ヘルメット１への斜めの衝撃の間、ヘルメット１における回転力が作り出され得る。第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間の低摩擦境界面５７は、第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に滑りを発生させ、したがってヘルメット１と使用者の頭との間の相対運動が行われる。これは、そうでない場合に回転エネルギーとして脳に伝えられることになるエネルギーを消散させることができる制御された方法を可能にする。
【００６６】
パッド５０がヘルメット１の外側に装着される場合、パッド５０への斜めの衝撃の間、第２の材料の層５３における回転力が作り出され得る。第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間の低摩擦境界面５７は、第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に滑りを発生させ、したがって第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間の相対運動が行われる。これは、そうでない場合に回転エネルギーとして脳に伝えられることになるエネルギーを消散させることができる制御された方法を可能にする。
【００６７】
先に検討されている低減されたエネルギーの伝達は、脳に影響する回転の加速の低減をもたらし、したがって頭蓋骨の内部での脳の回転を低減する。それによって、ＭＴＢＩ、並びに、硬膜下血腫、ＳＤＨ、血管破裂、脳震盪、及びＤＡＩなどのＳＴＢＩを含む回転の損傷の危険性が低減される。
【００６８】
支持部材５１はパッド５０の本体を形成している。支持部材５１は、第１の材料の層５２を、パッド５０が装着される表面から分離している。
【００６９】
支持部材５１はエネルギー吸収層として作用することができる。この場合、支持部材は頭に対する衝撃を減衰又は吸収することができる。支持部材は、発泡スチロール（ＥＰＳ）、発泡ポリプロピレン（ＥＰＰ）、発泡ポリウレタン（ＥＰＵ）、ビニル・ニトリル・フォームなどの発泡材料、例えばハニカム状の構造を形成する他の材料、又は、Ｐｏｒｏｎ（商標）及びＤ３Ｏ（商標）のブランド名の下で市販されているものなどの歪み速さ感知発泡体から有利に作られ得る。
【００７０】
支持部材５１は快適詰め物として作用することができる。この場合、支持部材５１は、衝撃においていくらかのエネルギーを吸収できるが、支持部材５１がエネルギー吸収層として作用する場合と比較して、衝撃のエネルギーの相当の部分を吸収することはできない可能性がある。支持部材５１は、柔らかい発泡体、フェルト、又は他の緩衝材料を有し得る。

【００７１】
支持部材５１は、連続的又は途切れのない内部構造を有し得る点において、堅牢とすることができる。代替で、支持部材５１は少なくとも１つの中空部分を有してもよい。中空部分は空気又は任意の他の適切な気体で満たすことができる。
【００７２】
支持部材５１は、使用者がヘルメット１を着用するとき、及び／又は、ヘルメット１への衝撃の間、実質的に変形しない点において、剛体であり得る。支持部材５１は複数の層を有してもよく、複数の層は異なる機能を提供することができる。例えば、支持部材５１は、支持層、エネルギー吸収層、及び快適詰め物層のうちの１つ又は複数を有し得る。これらの層の各々は、先に検討されているように適切な材料から形成され得る。
【００７３】
図に示されている実例では、支持部材５１の断面は長方形となるように示されている。しかしながら、支持部材５１は、低摩擦境界面５７を第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に形成させることができる任意の形又は断面のものとできる。例えば、支持部材５１は円板又は正方形として成形されてもよい。支持部材５１の縁は傾斜が付けられてもよい。
【００７４】
支持部材５１は、接着剤、又は永久的な取り付けの他の方法を用いて、ヘルメット１の表面に永久的に取り付けることができる。代替で、支持部材５１は、ベルクロ（登録商標）、機械的なスナップ留め、又はクリップの１つ又は複数のような取り外し可能な取付方法を用いて、ヘルメットの表面に取り付けられてもよい。第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３も、接着剤、若しくは永久的な取り付けの他の方法を用いて、又は、ベルクロ（登録商標）などの取り外し可能な方法によって、ヘルメットの表面に取り付けることができる。
【００７５】
代替で、支持部材５１はヘルメット１の表面に取り付けられなくてもよい。この場合、支持部材５１は、ヘルメット１の表面及び第１の材料の層５２によって定められる空間内で浮遊するか又は自由に移動する。低摩擦境界面もヘルメット１の表面と支持部材５１との間に形成され得る。
【００７６】
第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３の少なくとも一方は、テキスタイル、布、ファブリック、及びフェルトのうちの少なくとも１つから形成され得る。層は織られた材料から形成され得る。第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３は、両方とも同じ材料から形成され得る、又は、異なる材料から形成され得る。第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３の各々を形成する材料は、材料の層を形成する繊維の配向及び／又は織り方によって定められる布目（ｇｒａｉｎ）を有し得る。
【００７７】
パッド５０が装着され得るか又は組み込まれ得るヘルメット１が使用者によって着用されるとき、第２の材料の層５３はパッドの構造によって使用者の頭に保持され得る。第２の材料の層５３の外面と使用者の頭との間の摩擦力は、通常の使用の間、ヘルメットを所定位置で保持することができる。衝撃の間、第２の材料の層５３の外面と使用者の頭との間の摩擦力は、第２の材料の層５３の外面と使用者の頭との間の相対運動を防止することができる。第１の材料の層５２は第２の材料の層５３に対して水平に移動することができる。各々の材料の層は、第１の材料の層５２又は第２の材料の層５３のいずれかがパッド５０の他の部分及び／又はヘルメットに取り付けられるとき、第２の材料の層５３に対する第１の材料の層５２の水平の運動を許容するために、弾性であり得る。第１の材料の層５２又は第２の材料の層５３のいずれか又は両方の弾性は、第１の層５２と第２の層５３との間に所望の大きさの相対的な水平の移動を提供するように選択され得る。
【００７８】
低摩擦境界面５７は、第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３の相対する表面の間

に設けられ得る。この状況において、低摩擦境界面は、使用中に予期され得る荷重の下であっても滑り接触がなおも可能であるように構成され得る。例えば、ヘルメットの状況において、ヘルメットの着用者にとって耐えることが可能と予想される衝撃の事態において、滑りが維持されることが望まれ得る。これは、例えば、摩擦係数が０．００１から０．３の間となる、及び／又は、０．１５未満となる、２つの表面の間の境界面の提供によって提供され得る。

【００７９】

低摩擦境界面５７を形成する１つの方法の実例では、第１の材料の層５２と第２の材料の層５３とは、第１の材料の層５２の布目と第２の材料の層５２の布目とが直角になるように配置され得る。布目が互いに対して９０度で配置されるときの材料の層の表面同士の間の相互作用は、布目が互いと平行に配置されるときより小さい摩擦係数をもたらすことができる。

【００８０】

低摩擦境界面５７を形成するために第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３として使用できるある適切な種類の材料は、トリコット・ファブリックである。例えば、８５％の４０デニールのセミダルのナイロン及び／又は１５％の１４０デニールのスパンデックスから成る３バーのトリコット・ファブリックが、第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３の一方として、又は任意選択でそれらの両方として使用され得る。トリコット・ニット・ファブリックは、綿、ウール、絹、レーヨン、ナイロン、及びそれらの組み合わせのうちの少なくとも１つを含む材料から作られ得る。トリコット・ファブリックは、インター・ループ糸パターンを用いつつ繊維が長手方向に延びる密に編む設計である平経編のファブリック（ナイロン、ウール、レーヨン、絹、又は綿など）を意味し得る。密に編む設計は実質的に非弾性であり得る。糸は、編みの単一の列又は畝に続いて、鉛直にジグザグとできる。トリコット・ファブリックの一方の側は、長さ方向において延びる細かいリブを特徴とでき、他方の側は横断方向に延びるリブを特徴とする。

【００８１】

トリコット・ファブリックは、光沢のある側と、より光沢のない反対側とを有するように見える。２枚のトリコット・ファブリックの光沢のある側同士が向かい合うように置かれ、各々のファブリックの製造の縦方向が他方のファブリックの製造の縦方向に対して実質的に直角となるように配置されるように２枚のファブリックが配向されるとき、２枚のファブリックの間の境界面は非常に小さい摩擦係数を示す。縦方向は、ファブリックが作られるときに編み機械を通じて順方向に移動する方向として定義され得る。機械配向はファブリックの布目として定義され得る。ファブリックの縦方向の実質的に直角の配向は、縦方向が実質的に平行となるようにファブリックが位置決めされる場合より小さい摩擦係数を有する境界面を作り出す。そのため、低摩擦境界面５７は、先に検討されているように、第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３として配置される２層のトリコット材料を用いて形成され得る。この方法で形成された層を伴うパッド５０を含むヘルメット１を使用者が着用しているとき、ヘルメット１が着用されている間、並びに／又は、ヘルメット１及び／若しくはパッド５０への衝撃の間、層同士は直角の関係から外れて滑ることができる。低摩擦境界面５７は、層同士が互いに対して正確に直角に配向されないときに維持され得る。しかしながら、配向がより直角であれば、境界面の摩擦係数はより小さくなることができる。

【００８２】

代替又は追加で、材料のさらなる層が第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に提供されて、さらなる層と第１の材料の層５２との間、及び／又は、さらなる層と第２の材料の層５３との間に低摩擦境界面５７を形成してもよい。例えば、中間層又は滑り促進材４を形成するために適切として先に検討されている材料又は技術のいずれかが使用されてもよい。代替又は追加で、低摩擦境界面５７は、例えば、第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３の相対する表面の少なくとも一方を、２つの材料の層の間の摩擦を低下させる材料で被覆することで提供されてもよい。

【００８３】
パッド５０は、支持部材５１の第２の側を覆うように配置される第３の材料の層５４をさらに有してもよく、第２の側は支持部材５１の第１の側の反対側である。第３の材料の層５４を含むパッド５０の実例は図７に示されている。記載されていないパッド５０の特徴はいずれも、先に記載されたパッド５０の特徴と同じであると仮定され得る。第３の材料の層５４は、テキスタイル、布、ファブリック、及びフェルトのうちの少なくとも１つから形成され得る。第３の材料の層５４は第１の材料の層５２及び／若しくは第２の材料の層５３と同じ材料から形成され得る、又は、第３の材料の層５４は異なる材料から形成され得る。
【００８４】
第３の材料の層５４は、接着剤、又は任意の他の永久的な取り付けの方法を用いて、ヘルメット１の表面に取り付けることができる。代替で、第３の材料の層５４は、ベルクロ（登録商標）などの取り外し可能な方法によって、ヘルメット１１の表面に取り付けることができる。ヘルメット１は第３の材料の層５４を有し得る。
【００８５】
第１の材料の層５２の周囲領域及び／又は第２の材料の層５３の周囲領域の周囲領域は第３の材料の層２４に取り付けられ得る。第１の材料の層５２及び／又は第２の材料の層５３が第３の材料の層５４に取り付けられる領域は、第１の材料の層５２及び／又は第２の材料の層５３の周囲領域であり得る。第１の材料の層５２は周囲領域において第２の材料の層５３に取り付けられ得る。材料の層のいずれの取り付けも支持部材５１の第２の側の下で行われ得る。この配置の実例が図８に示されている。パッド５０をこの方法で配置することは、パッド５０の製作を単純化する。
【００８６】
材料の層は、縫合又は接着剤など、ファブリックの層を一体に取り付けるために典型的に使用される方法を使用して取り付けることができる。材料の層は、材料の層同士を一体に熱融着又は溶接するために、プラスチックの層の使用によっても取り付けられ得る。
【００８７】
支持部材５１は第３の材料の層５４に取り付けることができる、又は、支持部材５１は、第１の材料の層５１及び第３の材料の層５４によって定められるポケット又は空間の内部で自由に移動することができる。支持部材５１が第３の材料の層５４から取り外される場合、低摩擦境界面が、第３の材料の層５４に対する支持部材５１の滑りを可能とするために、支持部材５１と第３の材料の層５４との間に配置され得る。低摩擦境界面は、先の検討されている第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に低摩擦境界面５７を形成する方法のいずれかで形成できる。支持部材５１と第３の材料の層５４との間に配置される低摩擦境界面は、先に検討されているように、そうでない場合に回転エネルギーとして脳へ伝えられることになるエネルギーの制御された消散を支援することができる。
【００８８】
パッド５０は、支持部材５１と第１の材料の層５２との間に配置される詰め物５５の層をさらに有し得る。詰め物５５の層を含むパッドの実例は図９に示されている。詰め物５５は、支持部材５１の第１の側及び／又は第１の材料の層５２に取り付けられ得る。詰め物５５は、パッド５０がヘルメット１の内側に装着される場合にパッド５０が使用者の頭に押し付けられるとき、パッド５０を含むヘルメットを詰め物５５の圧縮によって着用するのをより快適にさせるために、快適詰め物として作用できる。
【００８９】
先に記載されたパッド５０はヘルメット１に装着され得る。パッド５０はヘルメット１の内側又は外側に装着され得る。ヘルメット１は少なくとも１つの硬い層を有し、そのため剛体であり得る。このようなヘルメットの実例には、軍事用ヘルメット、又は、建築現場での使用のための保護ヘルメットがある。代替で、ヘルメット１は、柔らかい層だけを有し、そのため柔軟であってもよい。このようなヘルメットの実例には、ラグビー、サッカー、又はボクシングなどのスポーツに参加する間に着用される保護キャップがあり、ス

クラム・キャップを含む。

【００９０】

図１０は、パッド５０がヘルメット１の内側に装着される本発明によるヘルメット１の実例を示している。ヘルメット１は、外側シェル２と、外側シェル２の内側に装着されたパッド５０とを有する。パッド５０は、ヘルメット１がパッド５０の支持部材５１の第２の側に配置されるように、ヘルメット１に装着され得る。この配置は、ヘルメット１と反対側の支持部材５１の側に配置される第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に低摩擦境界面５７をもたらすことができる。この配置は、外側シェル２と反対側の支持部材５１の側に配置される低摩擦境界面５７をさらにもたらすことができる。パッド５０は外側シェル２に直接的に装着することができる、又は、パッドは、外側シェル２の内側に配置されるヘルメット１のさらなる層又は構成要素に直接的に装着することができる。例えば、パッド５０は、ヘルメット１の内部のエネルギー吸収層又はライナに取り付けられ得る。

【００９１】

さらなるパッド５０がヘルメット１に装着されてもよく、さらなるパッド５０は第１のパッド５０とは別に（分離して）配置されてもよい。パッド５０が互いと別に配置されるとは、先に検討されているパッド５０の構成要素のいずれも別のパッド５０との間で共用されないことを意味し得る。パッド５０が別であるとは、パッド同士が直接的に一体に取り付けられないことを意味し得る。パッド５０が別に配置されるとは、パッド５０のうちの１つを形成する構成要素が他のパッド５０を形成する構成要素と重ならないことを意味し得る。さらなるパッド５０がヘルメット１に装着され得る。複数のパッド５０がヘルメット１の内側に装着されるとき、パッド５０は、ヘルメット１の使用者に快適なフィットを提供するために、ヘルメット１の外側全体に配置及び／又は離間されてもよい。パッド５０は、ヘルメット１の内側の周りにおいて規則正しい間隔で離間されてもよい。

【００９２】

図１１は、パッド５０がヘルメット１の外側に装着される本発明によるヘルメット１の実例を示している。この実例でのヘルメット１は外側シェル２を含んでいない。この実例でのヘルメット１は、例えば、エネルギー吸収層又は内側シェル３を有する。しかしながら、ヘルメット１は柔らかい層又は柔軟な層を有するだけであってもよい。この配置では、パッド５０は、ヘルメット１の内部がパッド５０の支持部材５１の第２の側にあるように配置され得る。この配置は、第１の材料の層５２と、ヘルメット１の使用者の頭と反対側の支持部材５１の側に配置される第２の材料の層５３との間に低摩擦境界面５７をもたらすことができる。これは、低摩擦境界面５７が頭と同じ支持部材５１の側に配置されるときほど低摩擦境界面５７が使用者の頭に近くないため、ヘルメット１に使用者の頭へのよりしっかりとした感覚を作り出す。この配置は、存在する場合、低摩擦境界面５７がエネルギー吸収層又は内側シェル３の外側に装着されることになり得る。複数のパッド５０はヘルメット１に装着され得る。複数のパッド５０がヘルメット１の内側に装着されるとき、パッド５０は、様々な方向からのヘルメット１の使用者への衝撃に対して保護を提供するために、ヘルメット１の外側において配置及び／又は離間され得る。複数のパッド５０はヘルメット１の外面の大部分を覆ってもよい。ヘルメット１がパッド５０を有する場合、ヘルメット１は、ヘルメット１の表面及び／又は本体の大部分がパッド５０によって形成される点において、複数のパッドから実質的に形成されてもよい。

【００９３】

パッド５０がヘルメット１の外側に装着され得るヘルメット１の実例には、ラグビー及びサッカーなどのスポーツでの使用のための保護ヘルメット、又はスクラム・キャップがある。

【００９４】

ヘルメット１の内側に装着するために、先に検討したようなパッド５０を組み立てる方法が、支持部材５１の第１の側を覆うように第１の材料の層５２を配置することと、第１の材料の層５２を覆うように第２の材料の層５３を配置することとを有し、低摩擦境界面

５７が、第２の材料の層５３に対する第１の材料の層５２の滑りを可能とするために第１の材料の層５２と第２の材料の層５３との間に存在する。前述した構成要素は任意の順番で組み立てられ得る。例えば、第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３が支持部材５１の上に配置される前に、第１の材料の層５２が第２の材料の層５３に取り付けられてもよい。パッド５０はヘルメット１の中で組み立てられてもよい。例えば、支持部材５１はヘルメット１の表面に取り付けられ、続いて他の材料の層が支持部材５１の上に配置され、ヘルメット１に取り付けられてもよい。代替で、パッド５０は完全に組み立てられ、続いてヘルメットに装着されてもよい。

【００９５】

パッド５０が第３の材料の層５４を含むとき、第１の材料の層５２と第２の材料の層５３とは第３の材料の層５４に最初に取り付けられてもよい。次に、支持部材５１と、パッド５０のさらなる構成要素とが、第１の材料の層５２及び第３の材料の層５４によって形成されるポケットへと挿入され得る。代替で、支持部材５１は第３の材料の層５４に取り付けられ、第１の材料の層５２及び第２の材料の層５３は支持部材２１に配置され、第３の材料の層５４に取り付けられ得る。

【００９６】

先に記載されているように、パッド５０の構成要素は、縫合、接着剤、又は熱融着などの適切な取り付け方法を用いて一体的に取り付けられ得る。方法は、先に検討されているパッド５０のさらなる構成要素のいずれかをパッド５０へ組み込むことを追加的に有し得る。

【００９７】

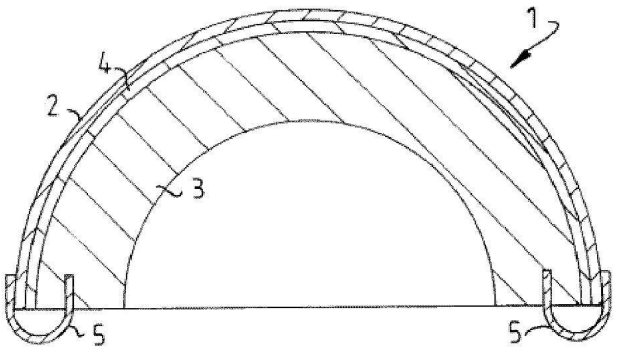
パッド５０は、ヘルメット１が製作された後にヘルメット１に装着されてもよい。代替で、パッド５０はヘルメット１の層に装着され、その層に、後に続く層がヘルメット１を形成するために取り付け又は置かれてもよい。

【００９８】

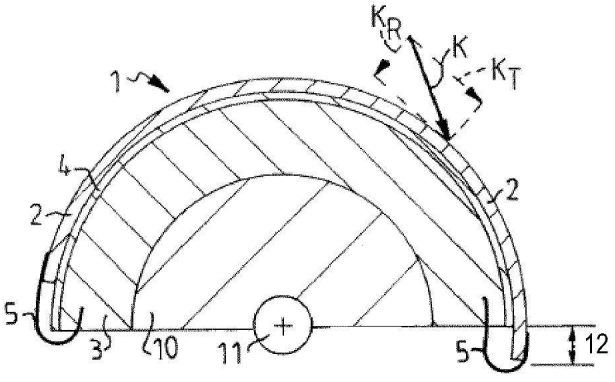
パッド５０はヘルメット製作工程の一部として形成され得る。例えば、複合シートがヘルメット１を形成するために使用され得る。複合シートは、複数の材料の層から形成されたシートであってもよい。複合シートは、第１の材料の層５２を形成するのに適した材料から作られた層、第２の材料の層５３を形成するのに適した材料から作られた層、支持部材５１を形成するのに適した材料から作られた層、及び第３の材料の層５４を形成するのに適した材料から作られた層のうちの少なくとも１つを有し得る。次に、複合シートは、先に記載されているような複数のパッド５０をシートに形成するために、型において圧縮及び／又は加熱され得る。複合シートを形成する材料の層は、パッド５０を形成するために圧縮及び／又は加熱される前に、任意の方法で連結される必要がない。複数のパッド５０を含む型成形されたシートの部分は、パッド５０が装着されるヘルメット１を製作するために切断され得る。この実例では、ヘルメット１はパッド５０を有する。

【図面】

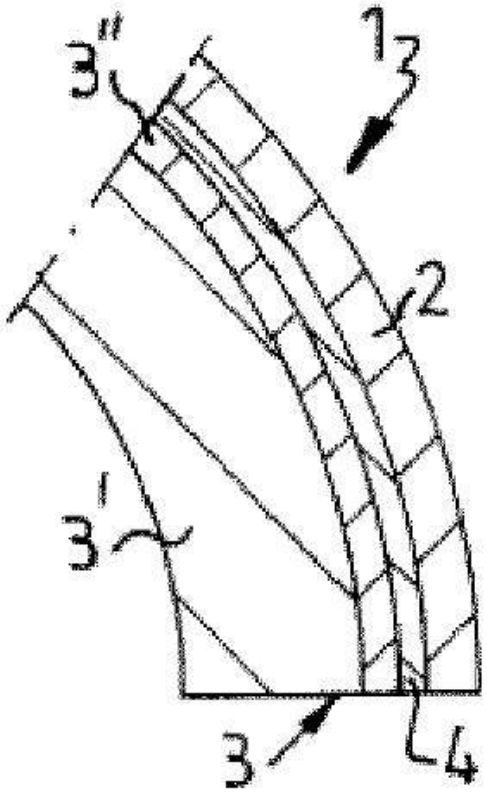
【図１】



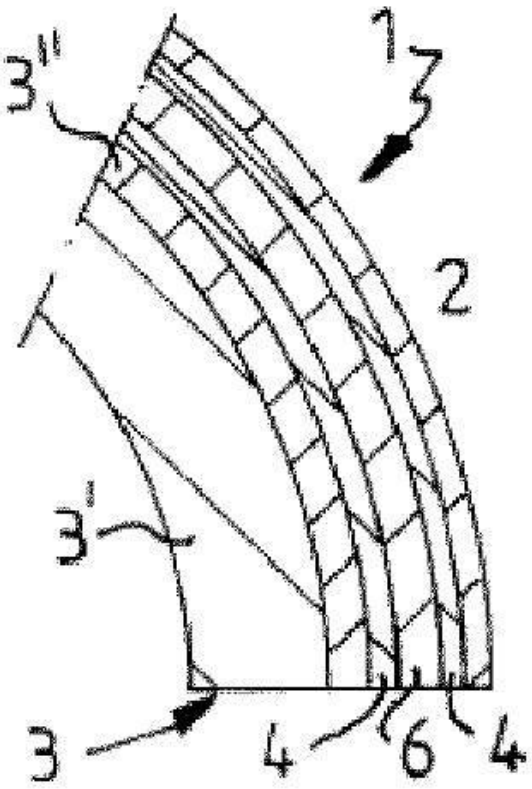
【図２】



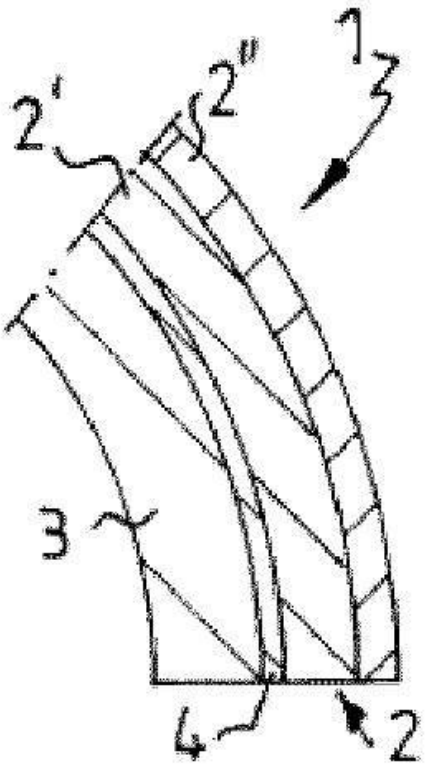
【図３Ａ】



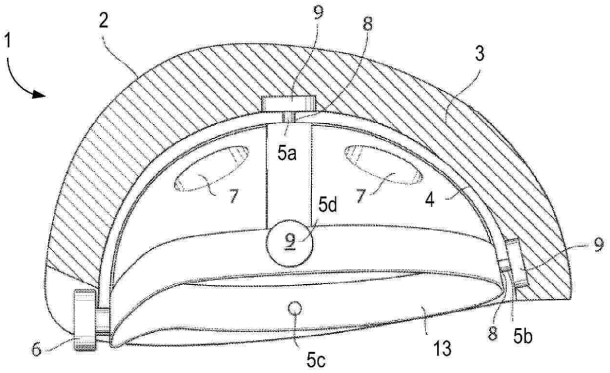
【図３Ｂ】



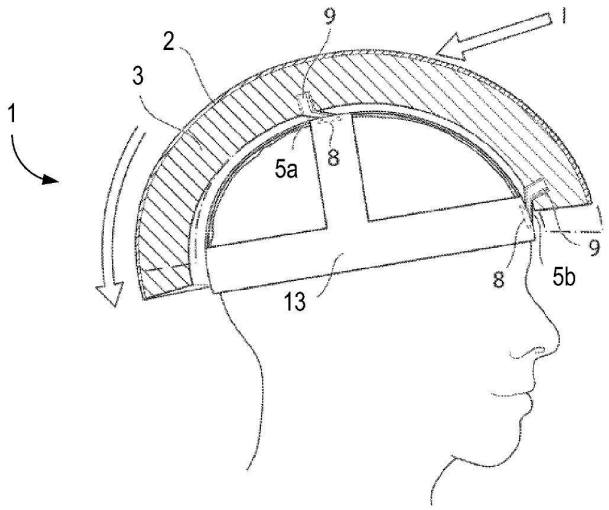
【図３Ｃ】



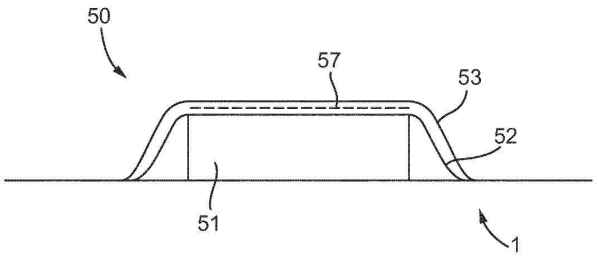
【図４】



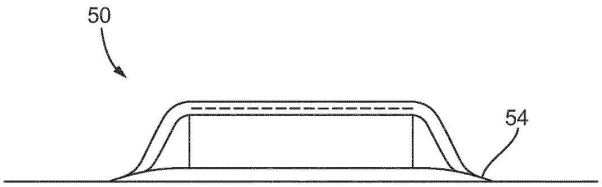
【図５】



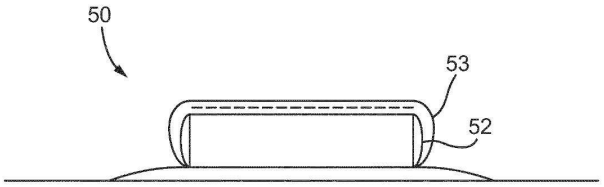
【図６】



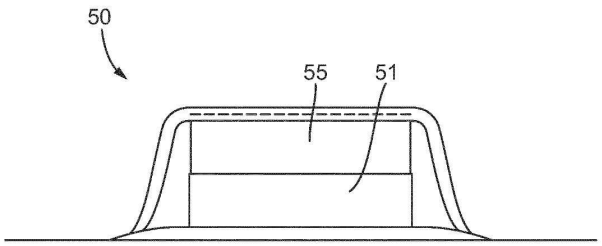
【図７】



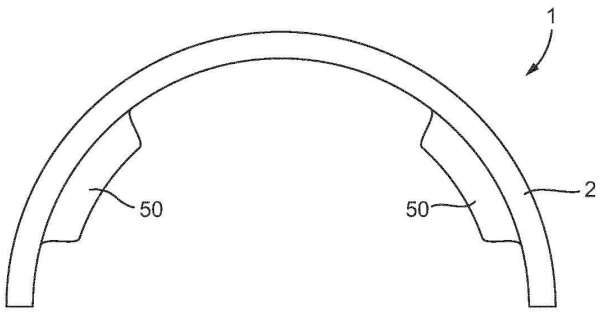
【図８】



【図９】



【図１０】



【図１１】

