(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7097388号
(P7097388)

(45)発行日　令和4年7月7日(2022.7.7)

(24)登録日　令和4年6月29日(2022.6.29)

(51)国際特許分類

Ｂ２９Ｃ　45/14　(2006.01)	Ｂ２９Ｃ	45/14		
Ｂ６２Ｄ　25/04　(2006.01)	Ｂ６２Ｄ	25/04	Ａ	
	Ｂ６２Ｄ	25/04	Ｂ	

請求項の数　10　（全21頁）

(21)出願番号　特願2019-555652(P2019-555652)
(86)(22)出願日　平成30年4月6日(2018.4.6)
(65)公表番号　特表2020-516492(P2020-516492A)
(43)公表日　令和2年6月11日(2020.6.11)
(86)国際出願番号　PCT/IB2018/052414
(87)国際公開番号　WO2018/189635
(87)国際公開日　平成30年10月18日(2018.10.18)
審査請求日　令和3年3月9日(2021.3.9)
(31)優先権主張番号　62/483,560
(32)優先日　平成29年4月10日(2017.4.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　508171804
サビック グローバル テクノロジーズ ベスローテン フェンノートシャップ
オランダ国４６１２ ピーエックス・ベルゲン・オプ・ゾーム，プラスティクスラーン １
(74)代理人　110001210
特許業務法人ＹＫＩ国際特許事務所
(72)発明者　デラニー マシュー マイケル
アメリカ合衆国 ミシガン ウィクソム オーク クリーク ドライブ ３１２２０
(72)発明者　トランブレ グレゴリー イー
アメリカ合衆国 テキサス ハウストン シティ ウエスト ブールバード ２５００ スイート ５００

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ハイブリッド補強部材及び製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ハイブリッド補強部材であって、

基部及び前記基部から延在する直立壁を有する第１構成要素であって、前記第１構成要素は、前記直立壁と前記基部との間に囲まれた内部を有する、第１構成要素と、

前記第１構成要素に合わせて成形された熱可塑性の第２構成要素であって、前記第２構成要素は、前記第１構成要素を構造的に補強するための補強部分を備え、前記補強部分は、前記第１構成要素の長手方向に延在し、前記第１構成要素の内部にある、熱可塑性の第２構成要素と、

を備え、

前記熱可塑性の第２構成要素は、前記第１構成要素の外面の少なくとも部分上に隣接して延在するロック固定部分を更に備えており、前記ロック固定部分が、前記基部の外面および前記直立壁の外面に隣接して延びる複数のリボン状ロック固定部を含み、

前記熱可塑性の第２構成要素の前記補強部分と前記ロック固定部分とは、前記熱可塑性の第２構成要素が一体部品となるように、一体的に形成され、それで前記第１構成要素を前記熱可塑性の第２構成要素内にインターロックし、

前記補強部分および前記ロック固定部分は、

（１）前記ロック固定部分が前記第１構成要素の縁を越えて延びて前記ロック固定部分と前記補強部分とを一体的に接続する、または、

（２）前記ロック固定部分が前記第１構成要素の孔を通って延びて、前記ロック固定部分

と前記補強部分とを一体的に接続するように一体的に形成されている、
ハイブリッド補強部材。
【請求項２】
前記第１構成要素は、貫通孔を備え、前記ロック固定部分は、前記貫通孔を通って前記補強部分に接続する、請求項１に記載のハイブリッド補強部材。
【請求項３】
前記第１構成要素は、少なくとも２つの、端部縁を有する対向する直立壁を有しており、前記補強部分は、前記第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁まで延在しており、前記ロック固定部分は、前記第１構成要素の前記１つの端部縁から前記対向する端部縁まで前記第１構成要素の外面上を延在し、それで前記第１構成要素の端部縁にある前記補強部分と接続する、または、
前記第１構成要素は、少なくとも２つの、端部縁を有する対向する直立壁を有しており、前記ロック固定部分は、前記第１構成要素の外面を部分的に覆い、それによって前記第１構成要素の端部縁を囲んで包む、前記第１構成要素の端部縁上に成形されたフレームを備える、
請求項１又は２に記載のハイブリッド補強部材。
【請求項４】
前記補強部分は、前記第１構成要素の基部に対して横方向を向いたチャネルを備える胞巣状構造を備える、請求項１～３のいずれか１項に記載のハイブリッド補強部材。
【請求項５】
前記第１構成要素の外面に、前記基部は、前記第１構成要素の長手方向に延在する起伏を備えており、前記第１構成要素の外面に隣接する前記ロック固定部分は、前記起伏と共に前記長手方向に延在する、請求項１～４のいずれか１項に記載のハイブリッド補強部材。
【請求項６】
前記第１構成要素の内部に、前記基部は、起伏を備えており、前記第２構成要素は、前記起伏と共に前記長手方向に延在する、請求項１～５のいずれか１項に記載のハイブリッド補強部材。
【請求項７】
前記第１構成要素は、複合構成要素、金属性構成要素又は複合／金属ハイブリッド構成要素である、請求項１～６のいずれか１項に記載のハイブリッド補強部材。
【請求項８】
請求項１～７のいずれか１項に記載のハイブリッド補強部材を備える車両。
【請求項９】
請求項１～８のいずれか１項に記載のハイブリッド補強部材を製造する方法であって、前記方法は、
前記第１構成要素を提供するステップと、
前記第１構成要素の内部に前記補強部分を成形すること、及び前記第１構成要素の外面上に前記ロック固定部分を成形して前記外面の少なくとも部分を覆うことによって、前記第１構成要素に前記熱可塑性の第２構成要素を提供するステップと、を含み、前記補強部分と前記ロック固定部分とは、一体的に成形され、それで前記第２構成要素と前記第１構成要素とをインターロックする、方法。
【請求項１０】
前記第１構成要素の前記基部及び／又は前記直立壁は、貫通孔を有しており、前記方法は、前記補強部分又は前記ロック固定部分を形成するために、前記貫通孔を通して前記第２構成要素を成形するステップを更に含む、または、
前記第１構成要素は、少なくとも２つの、端部縁を有する対向する直立壁を有しており、前記方法は、前記第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁まで前記内部に前記補強部分を成形するステップと、前記第１構成要素の前記１つの端部縁から前記対向する端部縁まで前記第１構成要素の外面上に前記ロック固定部分を形成し、それで前記ロック固定部分を前記第１構成要素の端部縁にある前記補強部分と接続するステップと、を更に含

む、または、
前記第１構成要素は、少なくとも２つの、端部縁を有する対向する直立壁を有しており、
前記方法は、前記第１構成要素の外面を部分的に覆い、それによって前記第１構成要素の端部縁を囲んで包むために、前記第１構成要素の端部縁上にフレームを成形するステップを更に含む、
請求項９に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ハイブリッド構造に関し、具体的には、車両のボディフレームの部分を補強するためのハイブリッド補強部材に関する。更に、本発明は、そのようなハイブリッド構造を製造する方法に関する。なお更に、本発明は、そのようなハイブリッド構造を備える車両に関する。
【背景技術】
【０００２】
今日の自動車におけるエンジニアリングされるシステムは、矛盾する複雑な要件を満足させるように設計され構築されることが多い。移動性が自動車の一次機能であるけれども、エネルギー効率の良い態様でそれを達成すること、及び乗員の安全性を確保することが重大な要件である。自動車のＯＥＭは、そのため、車両の安全性を棄損することなく、車両をより軽量にすることに積極的に努力している。そのような複合要件を満足させることは、しばしば、革新的な設計、製造プロセス及びマルチ材料システムを包含する解決策を必要とする。
【０００３】
様々な異なる材料を組合せるハイブリッドシステム又は構造は、それらが単一材料システムよりも２倍以上有意に軽量であり、安全性に関して非常に良好な特性を示すので、自動車産業全体にわたって増々用いられている。更に、ハイブリッド構造は、部品一体化及びサイクル時間低減によって有意なコスト優位性を提供することが知られている。一般的に、金属－プラスチック又は複合体－プラスチックハイブリッドシステムにおいて、主要な荷重伝達経路全体にわたって作動する金属又は複合構造物が存在し、２次的プラスチック構造が、金属又は複合構造物と接合されることによりアセンブリの局所剛性を改善する。一般に、ハイブリッドシステムは、所望の性能を維持しながら、単一材料システムと比較して最大５０％までの重量を低減するのを助ける。
【０００４】
例えば、特許文献１は、壁の縁又は２つの壁の縁の間の開口部中に高分子物質を圧入することによる、プロファイル部材の補強材部材とのインターロッキングについて開示する。壁の縁は、湯道と同様に流動先端部として作用して、プロファイル部材全体にわたって溶融物を運ぶ。射出成形中、プラスチックは、両方の材料の間の機械式、インターロッキング式接続を形成するチャネルを充填してハイブリッド構造を形成する。
【０００５】
１つのシステム内での非類似材料の使用は、２つの異なる材質間の結合を必要とし、当該結合は、本来克服するのが困難である場合がある。複合構造の金属と２次構造との間の機械式結合、或いは金属又は複合構造の化学及び／又はレーザ処理等のいくつかの結合技術が、２次的プラスチック構造をその表面に成形する前に用いられてきた。接着剤の使用は、異なる材料間での結合形成を改善するために、産業横断的に用いられる更に別の方法である。
【０００６】
以上を考慮すれば、先行技術についての認識された不便のうちの少なくとも一部を軽減した非類似材料の間の接続によって、ハイブリッド構成要素を提供することが望ましいであろう。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００７】
【文献】米国特許出願公開第２００８／０１３８５８６号明細書
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明に従って、ハイブリッド構造が提供され、当該ハイブリッド構造は、基部、及び基部から延在する直立壁を有する第１構成要素であって、第１構成要素は、直立壁と基部との間に囲まれた内部を有する、第１構成要素と、第１構成要素にあわせて成形された熱可塑性の第２構成要素であって、第２構成要素は、第１構成要素を構造的に補強するための補強部分を備え、補強部分は、第１構成要素の長手方向に延在し、第１構成要素の内部にあり、熱可塑性の第２構成要素は、第１構成要素の外面の少なくとも部分上を隣接して延在するロック固定部分を更に備える、熱可塑性の第２構成要素と、を備え、補強部分とロック固定部分とは一体的に形成され、それで第１構成要素を熱可塑性の第２構成要素内にインターロックする。
【０００９】
非類似材料の２つの構成要素の間の接続であって、安全性が重要である自動車産業又はいずれかの別の産業についての機械的性能要件に耐え得る接続を確立することは、難題である。本明細書に記載するようなハイブリッド構造は、熱可塑性の第２構成要素内部に予備形成された第１構成要素を（部分的に）カプセル化することを介して機械式ロック固定部を作成することによって、非類似材料を接合するための費用効果に優れた解決策を提供する。
【００１０】
熱可塑性の第２構成要素は、第１構成要素の補強部分と、第１構成要素の外面に隣接し補強部分に接続されるロック固定部分との間に第１構成要素を包囲することによって第１構成要素にロック固定する。第１構成要素のこのロック固定は、完全に包囲すること、すなわち、第１構成要素が第２構成要素内部に完全にカプセル化されることによって、或いは部分的に包囲すること、すなわち、第１構成要素の部分が第２構成要素によって覆われていないか、又はそれから自由であることによってなされてもよい。第１構成要素を第２構成要素内部にロック固定することによって、機械的結合が、接着剤を用いずに第１構成要素と第２構成要素との間に作成される。ハイブリッド構造は、良好な構造完全性を有する単一の一体化部材を形成してもよい。ハイブリッド構造は、これまで金属だけ又は複合体だけを用いて別の態様で達成するのが困難であった複雑な幾何形状を取得するのを可能にする。
【００１１】
一実施形態に従って、第１構成要素は、少なくとも１つの貫通孔を備え、ロック固定部分は、貫通孔を通って補強部分に接続する。貫通孔は、第１構成要素の基部及び／又は直立壁内にあってもよい。
【００１２】
第１構成要素に対して第２構成要素を追加的に固定するために、第１構成要素は、第１構成要素の外面から第１構成要素の内部まで延在する少なくとも１つの貫通孔を備えてもよい。第２構成要素のロック固定部分は、貫通孔上を及びその内に延在する。貫通孔内に延在するロック固定部分の部分は、第２構成要素の補強部分と接続されてもよく、又は一体的に形成されてもよい。
【００１３】
第１構成要素は、少なくとも２つの、基部から延在する対向する直立壁を有することにより、第１構成要素の内部がチャネルを形成してもよい。補強部分は、そのときチャネル内にあってもよい。補強部分は、チャネルの対向する側面の間に延在してもよい。
【００１４】
補強部分は、第１構成要素の基部に向かって延在してもよく、そして、それに隣接しても

よく、それにより、第１構成要素の基部及び直立壁（単数又は複数）によって囲まれた空間を充填してもよい。好ましくは、補強部分は、開放構造、例えば、第１構成要素の基部に横方向を向いているチャネルを備える胞巣状構造を備える。ハイブリッド構造は、より一般的には、「ハニカム」（例えば、カラム及びチャネルのアレイ）と呼ばれる胞巣状構造を有してもよい。構造のコームは、円形、楕円形、四角、長方形、三角形、菱形、五角形、六角形、七角形及び八角形の幾何形状、並びに前述の幾何形状のうちの少なくとも１つを備える組合せ等のいずれかの多角形の又は丸い形状であってもよい。プラスチックハニカムは、第１構成要素中にプラスチックハニカムを成形することによって作成されてもよい。

【００１５】

第１構成要素が、端部縁を有する少なくとも２つの対向する直立壁を有する場合、補強部分は、第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁まで延在してもよい。好ましくは、ロック固定部分は、第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁まで第１構成要素の外面上を延在し、それで第１構成要素の端部縁にある補強部分と接続する。

【００１６】

ロック固定部分は、リボン形状のロック固定部材として形成されてもよい。ロック固定部分は、第１構成要素の外面上をリボン状形式で延在し、それで第１構成要素の外面を部分的に覆ってもよい。好ましくは、リボン状ロック固定部材は、第２構成要素の１つの側面から第１構成要素の外面上を第２構成要素の反対側側面まで延在し、それで第１構成要素の外面を部分的に覆ってもよい。好ましくは、２つ以上のリボン状ロック固定部材が、第１構成要素上を、ことによると互いからゼロと異なる距離をおいて延在する。好ましくは、リボン状ロック固定部材は、第１構成要素の外面の７５パーセント未満（又は５０パーセント未満、例えば３０パーセント未満）を覆う。

【００１７】

その代替として又は追加として、第１構成要素が端部縁を有する少なくとも２つの対向する直立壁を有するとき、ロック固定部分は、第１構成要素の外面を部分的に覆う第１構成要素の端部縁上に成形されたフレームを備え、それによって第１構成要素の端部縁を囲んで包囲してもよい。

【００１８】

ロック固定部分のフレームは、補強部分と一体的に形成されてもよい。したがって、ロック固定部分は、フレームとして第１構成要素の外面（の部分）上を及び／又は第１構成要素内の貫通孔を通して及び／又は第１構成要素の１つの端部縁から反対側の端部縁まで、あるいはそれらの組合せで延在してもよい。

【００１９】

更なる実施形態に従って、基部及び／又は直立壁は、それの外面に第１構成要素の長手方向に延在する起伏を備える。好ましくは、第１構成要素の外面に隣接したロック固定部分は、長手方向の起伏と共に延在する。起伏は、第１構成要素の基部及び／又は直立壁に対する凹み又は隆起部分であってもよい。

【００２０】

ロック固定部分は、連続的に又は断続的にのいずれかで、起伏の部分に沿って延在してもよい。起伏は、第１構成要素の長さより短いか又はそれに等しい長さを有してもよい。起伏は、起伏分岐が形成されるように、長手方向の起伏と０又は１８０度だけ異なる角度で分岐する部分を備えてもよい。好ましくは、ロック固定部分は、同様に起伏分岐上を又はその中に延在する。

【００２１】

第１構成要素の基部は、複数の貫通孔を有してもよく、当該複数の貫通孔を通って、ロック固定部分は、第１構成要素の外面まで延在する。好ましくは、基部内に提供された貫通孔が、起伏のところ又はその内に存在することにより、及びそれぞれの起伏分岐に対して少なくとも１つの貫通孔が提供されることにより、ロック固定部分が、起伏に沿った様々な位置において第１構成要素内の補強部分と接続し、それによって、第１と第２の構成要

素との間の機械式インターロッキングを強化してもよい。
【００２２】
それの追加として又は代替として、基部及び／又は直立壁は、第１構成要素の内部に起伏を備え、第２構成要素は、長手方向の起伏と共に延在する。起伏は、第１構成要素の基部及び／又は直立壁に対する凹み又は隆起部分であってもよい。
【００２３】
第１構成要素の内部にある起伏は、第２構成要素を第１構成要素上に成形するときに、熱可塑性材料の流動先端部を形成してもよい。このことは、補強部分が胞巣状構造を有するときに特に有利であり、それで、流動先端部が熱可塑性材料の流れを比較的より高速及びより効率的な態様で胞巣状構造用のモールド中に導いてもよい。
【００２４】
第１構成要素の基部は、オフセット部分すなわち起伏を有してもよく、当該起伏は、第１構成要素の外面にある凹み及び第１構成要素の内部にある隆起部分、又は第１構成要素の外面にある隆起部分及び第１構成要素の内部にある凹みのいずれかを形成する。好ましくは、第１構成要素の内部にある基部の起伏は、第１構成要素の基部の外面にある起伏のネガである。
【００２５】
その代替として又は追加として、起伏が、第１構成要素の直立壁内に提供され、当該起伏は、第１構成要素の長手方向に延在する。そのような起伏は、付加的な強度を第１構成要素に提供することになる。
【００２６】
更なる実施形態に従って、第１構成要素は、複合構成要素、金属性構成要素又は複合／金属ハイブリッド構成要素であってもよい。更に、第１構成要素は、熱硬化性材料又は熱可塑性材料でできていてもよく、第１構成要素の熱可塑性材料は、第２構成要素の熱可塑性材料と比較して、より高い熱安定性及び／又はより高い流れ温度を有する。
【００２７】
いくつかの可能な金属構成要素材料は、アルミニウム、チタン、クロム、マグネシウム、亜鉛及び鋼、並びに前記材料のうちの少なくとも１つを含む組合せ又は合金を含む。金属構成要素の壁の厚さは、全ての壁について連続的であってもよく、又は第１構成要素に沿って変化して所望の方向の剛性を向上させてもよい。例えば、対向する壁のうちの一方が、対向する壁のうちの他方よりもより大きい／より小さい厚さを有してもよい。いくつかの実施形態では、金属構成要素は、１．６ミリメートル（ｍｍ）以下、詳細には、１．０ｍｍ～１．５ｍｍ、より詳細には、１．３ｍｍ～１．４ｍｍの壁厚を有する。通常、金属構成要素の壁は、金属構造全体について１．８ｍｍを超える壁厚を有する。そのため、プラスチック補強材の使用は、壁厚の１０％以上、詳細には２０％以上、更に詳細には２５％以上の低減を可能にする。
【００２８】
可能な複合材料は、熱可塑性材料又は熱硬化性材料のいずれかであるプラスチックマトリクス材料と、補強充填材料との組合せである。そのような充填材料の例としては、ファイバ、長ファイバ若しくは連続ファイバ、又は連続ファイバの不織布若しくは織布が挙げられてもよい。複合材料は、それぞれ、ガラス、炭素及びアラミドファイバのうちの少なくとも１つを備えてもよい。別の可能なものとしては、より一般的に用いられないホウ素－タングステン繊維及び炭化ケイ素被覆ファイバ等の金属ファイバ、又は石英、シリカ若しくはアルミナ繊維等のセラミック繊維が挙げられる。熱硬化性材料の例としては、ポリエステル樹脂、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリイミド又はシリコン樹脂等が挙げられてもよい。
【００２９】
可能な熱可塑性材料としては、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン（ＡＢＳ）、ポリカーボネート、ポリカーボネート／ＰＥＴ混合物、ポリカーボネート／ＡＢＳ混合物、コポリカーボネート－ポリエステル、アクリル

スチレン－アクリロニトリル（ＡＳＡ）、アクリロニトリル－（エチレン－ポリプロピレンジアミン変性）－スチレン（ＡＥＳ）、フェニレンエーテル樹脂、ポリフェニレンエーテル／ポリアミドの混合物、ポリアミド、フェニレン硫化物樹脂、ポリ塩化ビニルＰＶＣ、高衝撃性ポリスチレン（ＨＩＰＳ）、低／高密度ポリエチレン（Ｌ／ＨＤＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、発泡ポリプロピレン（ＥＰＰ）、及び熱可塑性のオレフィン（ＴＰＯ）が挙げられる。例えば、熱可塑性の第２構成要素は、ＳＡＢＩＣから商業的に入手可能であるＸｅｎｏｙ（商標）樹脂を含んでもよい。プラスチックは、例えば、ファイバ、粒子、フレーク、及び前述のもののうちの少なくとも１つを含む組合せによって任意選択的に補強されてもよい。例えば、熱可塑性の第２構成要素は、ＳＴＡＭＡＸ（商標）材料、ＳＡＢＩＣから商業的に入手可能な長ガラス繊維補強ポリプロピレンから形成されてもよい。熱可塑性の第２構成要素は、また、上記材料及び／又は補強材のうちの任意のもののうちの少なくとも１つを含む組合せから作成されてもよい。

【００３０】

更に、第２構成要素の特徴は、特定領域において望まれるエネルギー吸収特性、例えば、単位面積当たりのコームの数、コーム壁の厚さ及び補強部分の特定材料等に基づくことになる。コームの密度（単位面積当たりのコームの数）は、所望の剛性及び使用材料に依存している。いくつか実施形態では、密度は、１００平方ミリメートル（mm^2）当たり１～２０個のコーム、詳細には、１００mm^2当たり１～１０個のコーム、より詳細には、１００mm^2当たり１～５個のコームであってもよい。様々な実施形態では、補強部分の壁の厚さは、０．５ｍｍ～１０ｍｍ、詳細には２ｍｍ～５ｍｍ、より詳細には２．５ｍｍ～４ｍｍであってもよい。

【００３１】

第２構成要素は、第１構成要素の長さと同等又は第１構成要素の長さ未満の長さを有してもよい（例えば、局在化されて、すなわち、特定位置にだけ配設されて、その位置の構造完全性を増強してもよい）。望ましく、重量削減を最大化するために、第２構成要素は、所望の構造完全性（例えば、より薄い壁を有しない標準の金属構成要素以上である構造完全性）を達成するのに必要な重量の最少量を付加するように配置される。様々な実施形態では、第２構成要素の長さは、第１構成要素の長さの８０％以下、詳細には６０％以下、より詳細には５０％以下、更により詳細には第１構成要素の長さの１０％～３５％であってもよい。

【００３２】

好ましくは、ハイブリッド構造は、車両のボディフレーム用の補強部材である。剛性化又は補強部分としてのハイブリッド構造を車両のボディフレームに接続することが可能であるように、第１構成要素の外面は、ハイブリッド構造が車両のボディフレームに接続可能であるような、第２構成要素から自由な接続領域を備えてもよい。このように、ハイブリッド構造は、部材をボディフレームと接合するために用いられる、更にその上にある選択的な位置に非成形状態のまま残されてもよい。好ましくは、ハイブリッド構造は、機械式締結器、溶接及び接着剤、又はいずれかの類似する接合方法のうちの少なくとも１つによって車両のボディフレームに接続可能である。

【００３３】

本発明は、上記のようなハイブリッド構造を備える車両に同様に関する。ハイブリッド構造は、車両のボディフレームの部分、例えば、自動車等の動力付車両用のホワイトボディフレームを剛性化するように構成されてもよい。更に、ハイブリッド構造は、車両のボディフレームのＡピラー、Ｂピラー、Ｃピラー、Ｄピラー領域及びルーフピラーのうちの１つのための補強材部材、又はそれらのうちの１つの部分であってもよい。その代替として、ハイブリッド構造は、車両の全体ホワイトボディ又は構造ボディフレームを形成するために用いられてもよい。車両におけるハイブリッド構造の別の用途は、テールゲート、座席フレーム、バンパービーム又は別のエネルギー吸収構成要素、フロントエンドモジュール、バッテリキャリア、クロスカービーム、並びに本明細書に記載するようなハイブリッド構造がそれに対して有益及び／又は好適であるようななんらかの別の構造上の車両構成

要素に対するものであってもよい。

【００３４】

ホワイトフレームのボディ内の既存の金属補強材を置換すること、又はＢピラー等の完全サブシステムを置換することのいずれかによる様々な重量低減機会が、ハイブリッド構造を用いて達成されてもよい。例えば、高熱未充填熱可塑性樹脂（高い靭性及び延性）又はファイバ補強熱可塑性樹脂（高い剛性及び強度）と金属との組合せが、必要条件に基づいて適切に選ばれる。例えば、複数の金属インサートによって樹脂成形された未充填熱可塑性材料は、側面衝突に対するフロアロッカ内の義務として課されるエネルギー吸収部材を置換するために用いられてもよく、そして、金属インサートによってオーバーモールドされるファイバ混合熱可塑性樹脂が、同等の事故性能を有する既存のＢピラーを置換するために選ばれる。Ｂピラーとして設計されたハイブリッド構造は、高張力鋼でできたマルチ部品Ｂピラーを置換してもよい。ハイブリッド構造内の金属インサート又は構成要素は、白色構造のボディにおける組立容易さのために活用されてもよい。そのような解決策は、同等の事故性能を有する部品一体化可能性を、一般的な車両のそれとして提供するだけでなく、ホワイトフレームのボディにおいて近頃使用される高張力鋼を中間強度鋼と置換する機会を与え、それによって製造コストを低減する。

【００３５】

一実施形態に従って、ハイブリッド構造は、構造ボディフレームの部分を形成する。したがって、第１構成要素は、車両の構造ボディフレームの中空の構造車両構成要素であってもよい。好ましくは、ハイブリッド構造は、車両のホワイトボディフレームのＡピラー、Ｂピラー、Ｃピラー、Ｄピラー領域、及びルーフピラーのうちの１つの少なくとも一部分を形成する。

【００３６】

本発明は、上記のようなハイブリッド構造を製造する方法に更に関し、当該方法は、第１構成要素を提供することと、補強部分を第１構成要素の内部に成形することによって、熱可塑性の第２構成要素を第１構成要素に対して提供していることと、外面の少なくとも一部分を覆うために第１構成要素の外面上にロック固定部分を成形することと、を含み、補強部分とロック固定部分とが、一体的に成形され、それで第２構成要素と第１構成要素とをインターロックする。

【００３７】

その方法のために、キャビティ及びコアを有するツーリング又はモールド又はキャストが用いられてもよい。第１構成要素がキャビティ内に提供されてもよく、そして、コアが第１構成要素の内部に挿入される。キャビティ及びコアは、熱可塑性材料が第１構成要素の内部で流動して補強材部分を形成し、第１構成要素の外面上を流動してロック固定部分を形成するのを可能にするような形状であってもよい。第１構成要素は、それで熱可塑性材料によってオーバーモールドされることにより、熱可塑性の第２構成要素を形成する。

【００３８】

このことは、射出成形ツール中への熱可塑性材料のインサート射出成形によって達成されてもよく、当該射出成形ツールは、流動可能な（融解した）熱可塑性材料が第１構成要素の周りを流れることを可能にし、熱可塑性材料を凝固させて第２構成要素を形成し、第１構成要素と第２構成要素との間に物理的結合を生成する。オーバーモールド及び／又はインサート成形は、射出成形又は射出圧縮成形のうちの１つを含んでもよい。

【００３９】

方法の実施形態に従って、第１構成要素の基部及び／又は直立壁は、少なくとも１つの貫通孔を有し、そして、方法は、補強部分又はロック固定部分を形成するために貫通孔を通して第２構成要素を成形することを更に含む。

【００４０】

貫通孔は、基部及び／又は直立壁内に提供されてもよく、そして熱可塑性材料が第１構成要素の内部と外面との間を流動するのを可能にする。熱可塑性材料の凝固時に、貫通孔の材料は、第１構成要素の内部にある補強部分と第１構成要素の外面にあるロック固定部分

とを接続する。
【００４１】
その代替として又は追加として、第１構成要素は、端部縁を有する少なくとも２つの対向する直立壁を有してもよく、方法は、第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁までの内部に補強部分を成形することと、第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁までの第１構成要素の外面上にロック固定部分を成形し、それで、ロック固定部分を第１構成要素の端部縁にある補強部分と接続することと、を更に含む。
【００４２】
第１構成要素が端部縁を有する少なくとも２つの対向する直立壁を有する場合、方法は、その代替として又は追加として、第１構成要素の外面を部分的に覆い、それによって第１構成要素の端部縁を囲んで包囲するために、第１構成要素の端部縁上にフレームを成形することを含んでもよい。
【図面の簡単な説明】
【００４３】
本発明の特徴及び長所が、いくつかの例示的実施形態についての以下の図を参照すると更に認識されるであろう。
【図１ａ】様々な図において、本発明の実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図１ｂ】様々な図において、本発明の実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図１ｃ】様々な図において、本発明の実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図２ａ】図１ａ～１ｃのハイブリッド構造の別個の構成要素を示す。
【図２ｂ】図１ａ～１ｃのハイブリッド構造の別個の構成要素を示す。
【図２ｃ】図１ａ～１ｃのハイブリッド構造の別個の構成要素を示す。
【図３ａ】本発明の第２実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図３ｂ】本発明の第２実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図４ａ】本発明の第３実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図４ｂ】本発明の第３実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図５】図３及び図４のハイブリッド構造の第１構成要素の外面についての平面図である。
【図６】図３及び図４のハイブリッド構造の内部についての下面図である。
【図７ａ】本発明の第４実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図７ｂ】本発明の第４実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図７ｃ】本発明の第４実施形態に従うハイブリッド構造を示す。
【図８】自動車の構造ボディフレームの部分を示す。
【発明を実施するための形態】
【００４４】
図１ａは、本発明に従うハイブリッド構造１００の実施形態についての平面図である。ハイブリッド構造１００は、第１構成要素１１０と、熱可塑性の第２構成要素１２０と、を備える。第１構成要素は、基部１１１と、基部１１１から延在する２つの対向する直立壁１１２と、を有する（図２ｃも参照）。基部１１１は、複数の貫通孔１１３を有する（図２ｃを参照）。直立壁１１２は、複数の更なる貫通孔１１６を有し、当該貫通孔は、基部１１１の貫通孔１１３と整列している。第１構成要素は、チャネルとして形成されている内部１１４を有する。
【００４５】
第２構成要素１２０は、第１構成要素１１０に成形される熱可塑性材料でできている。第２構成要素１２０は、第１構成要素１１０を構造的に補強する補強部分１２１を有する。補強部分１２１は、チャネル形状の内部にあり、そして、チャネルの長手方向に、第１構成要素１１０の対向する壁１１２の間に延在している。熱可塑性の第２構成要素１２０は、第１構成要素１１０の外面１１５に隣接しているロック固定部分１２４を更に備える。ロック固定部分１２４は、第１構成要素１１０の外面１１５の部分上を隣接して延在している、すなわち第１構成要素１１０の外面１１５の部分を覆っているリボン状ロック固定部１２５を備える。リボン状ロック固定部１１５は、基部１１１にある貫通孔１１３及び

第１構成要素１１０の直立壁１１２にある更なる貫通孔１１６を通って補強部分１２１と接続する。貫通孔１１３，１１６内に及び外面１１５上を延在することによって、第２構成要素１２０は、それで第１構成要素１１０とインターロックする。図１ｃ及び図２ａを参照すると、ロック固定部分１２４は、第１構成要素１１０の端部縁１１７上に成形されているフレーム１２６を更に備える。フレーム１２６は、第１構成要素の直立壁１１２及びそれぞれの自由端において、第１構成要素１１０の末端縁１１７を包んでいる。フレーム１２６は、第１構成要素１１０の外面１１５の部分に隣接している。リボン状ロック固定部１２５は、直立壁１１２にある第１構成要素１１０の端部縁１１７においてフレーム１２６に接続され、それで第１構成要素１１０上に成形された一体形状の第２構成要素１２０を形成する。

【００４６】

補強部分１２１は、図１ｂにおいてハニカムのような形状であるように示されている開いた胞巣状構造として形成されている。ハニカム構造は、第１構成要素１１０の基部１１１に向かう軸線方向を有するチャネル１２２を形成する。図に示す実施形態について、ハニカム構造のチャネル１２２は、第１構成要素１１０の長手方向に垂直な向きにある。その代替として、ハニカムチャネルの軸線方向が、第１構成要素１１０又はそれの基部１１１の長手方向と０度超かつ９０度未満、又は９０度超かつ１８０度未満の角度をなしてもよい。図２ｂは、ハニカム構造の壁１２３が、基部１１１からハイブリッド構造１００の端部縁１０１まで延在し、それでハイブリッド構造の高さを超えて延在することを示している。その代替として、ハニカム構造の壁１２３は、基部１１１から第１構成要素１１０の端部縁１１７まで延在してもよい。

【００４７】

図３ａ及び図３ｂは、本発明の第２実施形態に従うハイブリッド構造２００を示す。ハイブリッド構造２００は、第１構成要素２１０と、熱可塑性の第２構成要素２２０と、を備える。第１構成要素は、基部２１１と、基部２１１から延在する２つの対向する直立壁２１２と、を有する。基部２１１は、複数の貫通孔を有する（図５を参照）。直立壁２１２は、複数の更なる貫通孔を有し（図５を参照）、当該貫通孔は、基部２１１の貫通孔と整列している。第１構成要素２１０は、図２ｃに示すように、チャネルとして形成されている内部２１４を有する。第１構成要素２１０の基部２１１は、それの外面２１５に凹み２１８として形成された起伏を備える。第１構成要素２１０の基部２１１は、それの内部２１４に隆起部分（図示せず）を備え、当該隆起部分は、外面２１５にある凹み２１８のネガ形状である。凹み２１８は、図５も参照すると、分岐２１８ａを備え、当該分岐は、基部２１１の凹み２１８から第１構成要素２１０の直立壁２１２の端部縁２１７に向かって垂直に延在する。凹み分岐２１８ａは、端部縁２１７からゼロと異なる距離のところに端部を有する、すなわち、分岐２１８ａは、端部縁２１７まで延在しないが、端部縁２１７からゼロと異なる距離のところで終端する。その代替として、分岐は、端部縁において終端する。

【００４８】

第２構成要素２２０は、第１構成要素２１０に成形される熱可塑性材料でできている。第２構成要素２２０は、第１構成要素２１０を構造的に補強する補強部分２２１を有する。補強部分２２１は、チャネル内にあって、チャネルの長手方向に第１構成要素２１０の対向する壁２１２の間に延在する。熱可塑性の第２構成要素２２０は、ロック固定部分２２４を更に備え、当該ロック固定部分は、第１構成要素２１０の外面２１５に隣接して、第１構成要素２１０の外面２１５にある凹み２１８及びそれの分岐２１８ａ内に提供されていることにより、凹み２１８及びそれの分岐２１８ａ内の断続するリボン状ロック固定部２２５を形成する。リボン状ロック固定部２２５の上面は、第１構成要素２１０の外面と同一平面にある。リボン状ロック固定部２２５は、第１構成要素２１０の、基部２１１にある貫通孔及び直立壁２１２にある更なる貫通孔を通って、ロック固定部分２２４を補強部分２２１と接続する。貫通孔（図示せず）内及び外面２１５上を延在することにより、第２構成要素２２０は、第１構成要素２１０とインターロックする。ロック固定部分２２

４は、図３ａを参照すると、フレーム２２６を更に備え、当該フレームは、第１構成要素２１０の端部縁上に成形されている。フレーム２２６は、第１構成要素の、直立壁２１２にある及びそれぞれの自由端にある第１構成要素２１０の端部縁２１７を包む。フレーム２２６は、第１構成要素２１０の外面２１５の部分に隣接している。ハイブリッド構造のこの第２実施形態のリボン状ロック固定部２２５は、フレーム２２６に接続しない。

【００４９】

図３ｂは、ハイブリッド構造２００の第２構成要素２２０、すなわち、ハイブリッド構造２００の熱可塑性部分だけを示す。第２構成要素２２０は、第２構成要素２２０の基部部分を形成する隣接する部分２２９にある第１構成要素２１０の内部において、基部２１１を部分的に覆うように形成されている。図３ｂにおいて、補強部分２２１は、ハニカムのような形状であるように示されている開いた胞巣状構造として形成されている。ハニカム構造は、軸線方向Ａを有するチャネル２２２を形成する。ハイブリッド構造において、軸線方向Ａは、第１構成要素２１０の基部２１１の方を向いている。図に示す実施形態について、ハニカム構造のチャネルは、第１構成要素の長手方向と垂直に向いている。図３ｂは、隣接する部分２２９が、ハニカム構造の壁２２３を含み、当該壁は、基部２１１からハイブリッド構造２００の端部縁２０１まで延在していることを示している。その代替として、ハニカム構造の壁は、基部から第１構成要素の端部縁まで、又は基部（それほど隣接していない）と端部縁との間に延在してもよく、それで、第１構成要素又はハイブリッド構造の高さを完全に超えて延在しない。

【００５０】

図３ｂは、隆起部分（図３ａに示さず）に従う形状である流動先端部２２７を示し、当該隆起部分は、図３ａに示す凹み２１８のネガ形状である。図３ｂにおける流動先端部２２７は、トラフとして形成され、当該トラフは、第２構成要素２２０上を長手方向に及び連続的に延在して、それぞれの端部において第１構成要素２１０の自由端にあるフレーム２２６と接続する。

【００５１】

図４ａ及び図４ｂは、本発明の第３実施形態に従うハイブリッド構造３００を示す。ハイブリッド構造３００は、第１構成要素３１０と、熱可塑性の第２構成要素３２０と、を備える。第１構成要素は、基部３１１と、基部３１１から延在する２つの対向する直立壁３１２を有する。基部３１１は、複数の貫通孔を有する（図５を参照）。直立壁３１２は、複数の更なる貫通孔を有し（図５を参照）、当該貫通孔は、基部３１１の貫通孔と整列している。第１構成要素３１０は、チャネルとして形成されている内部３１４を有する。第１構成要素３１０の基部３１１は、それの外面３１５に凹み３１８として形成された起伏を備える。第１構成要素３１０の基部３１１は、それの内部３１４に隆起部分（図示せず）を備え、当該隆起部分は、外面３１５にある凹み３１８のネガ形状である。凹み３１８は、分岐（３１８ａ）を備え、当該分岐は、第１構成要素３１０の直立壁３１２の端部縁３１７に向かって、基部３１１内の凹み３１８から垂直に延在する（図５を参照）。凹み分岐３１８ａは、端部縁３１７からゼロと異なる距離のところに端部を有し、すなわち、分岐３１８ａは、端部縁３１７まで延在しないが、端部縁３１７からゼロと異なる距離のところで終端している。

【００５２】

第２構成要素３２０は、第１構成要素３１０に成形される熱可塑性材料でできている。第２構成要素３２０は、第１構成要素３１０を構造的に補強する補強部分３２１を有する。補強部分３２１は、第１構成要素の内部にあり、そして、チャネルの長手方向に、第１構成要素３１０の対向する壁３１２の間に延在する。熱可塑性の第２構成要素３２０は、ロック固定部分３２４を更に備え、当該ロック固定部分は、第１構成要素３１０の外面３１５に隣接し、そして、第１構成要素３１０の外面３１５にある凹み３１８及びそれの分岐内に提供されることにより、凹み３１８内の断続するリボン状ロック固定部３２５を形成する。リボン状ロック固定部３２５は、基部３１１にある貫通孔及び第１構成要素３１０の直立壁３１２にある更なる貫通孔を通って、ロック固定部分３２４を補強部分３２１と

接続する。貫通孔３１３，３１６内及び外面３１５上に延在することによって、第２構成要素３２０は、第１構成要素３１０とインターロックする。ロック固定部分３２４は、第１構成要素３１０の端部縁（図５を参照）上に成形されているフレーム３２６を更に含む。リボン状ロック固定部３２５は、分岐内を横断方向に、更にフレーム３２６に向かって延在する。ハイブリッド構造のこの第３実施形態のリボン状ロック固定部３２５は、それでフレーム３２６に接続する。リボン状ロック固定部３２５は、直立壁３１２にある凹み３１８の分岐３１８ａ内に提供される部分と、第１構成要素３１０の外面３１５を覆い、フレーム３２６に接続する第２部分と、を有する。

【００５３】

図４ｂは、ハイブリッド構造３００の第２構成要素３２０を示している。すなわち、ハイブリッド構造３００の熱可塑性部分だけが図４ｂに示されている。第２構成要素３２０は、第２構成要素３２０の基部を形成する隣接する部分３２９において、第１構成要素３１０の基部３１１を完全に覆うように形成されている。

【００５４】

図５は、図３及び図４のハイブリッド構造の第１構成要素２１０，３１０の外面の平面図である。第１構成要素２１０，３１０は、基部２１１，３１１と、基部２１１，３１１から延在する２つの対向する直立壁２１２，３１２と、を有する。基部２１１，３１１は、複数の貫通孔２１３，３１３を有する。直立壁２１２，３１２は、複数の更なる貫通孔２１６，３１６を有し、当該貫通孔は、基部２１１，３１１の貫通孔２１３，３１３と整列している。それの外面２１５，３１５において、第１構成要素２１０，３１０の基部２１１，３１１は、凹み２１８，３１８として形成された起伏を備える。それの内部において、第１構成要素の基部は、隆起部分（図示せず）を備え、当該隆起部分は、外面２１５，３１５にある凹み２１８，３１８のネガ形状である。凹み２１８，３１８は、分岐２１８ａ，３１８ａを備え、当該分岐は、第１構成要素２１０，３１０の直立壁２１２，３１２の端部縁２１７，３１７に向かって、基部２１１，３１１内の凹み２１８，３１８から垂直に延在する。凹み分岐２１８ａ，３１８ａは、端部縁２１７，３１７からゼロと異なる距離のところで終端する、すなわち、分岐２１８ａ，３１８ａは、端部縁２１７，３１７まで延在しないが、端部縁２１７，３１７からゼロと異なる距離のところで終端する。

【００５５】

図５は、凹み内の断続するリボン状ロック固定部２２５，３２５のそれぞれの自由端に、貫通孔２１３，３１３，２１６，３１６が提供されることにより、リボン状ロック固定部２２５，３２５のそれぞれの端部が補強部分２２１，３２１に接続することを更に示す。

【００５６】

図６は、図３及び図４のハイブリッド構造２００，３００の内部２１４，３１４の下面図である。第２構成要素２２０，３２０の補強部分２２１，３２１が、第１構成要素２１０，３１０の内部２１４，３１４内に形成されている。補強部分２２１，３２１は、図６のハニカムのような形状であるように示されている開いた胞巣状構造を有する。図３ｂも参照すると、ハニカム構造は、軸線方向Ａを有するチャネル２２２，３２２を形成する。ハイブリッド構造２００，３００において、軸線方向Ａは、第１構成要素２１０，３１０の基部２１１，３１１の方を向いている。図６は、流動先端部２２７，３２７を示し、当該流動先端部は、隆起部分２１９，３１９に従う形状であり、当該隆起部分は、図５に示す凹み２１８，３１８のネガ形状である。図６における流動先端部２２７は、トラフのような形状であり、当該トラフは、第２構成要素２２０，３２０上を長手方向に連続的に延在して、第１構成要素２１０，３１０の自由端にあるフレーム２２６，３２６とそれぞれの端部において接続する。

【００５７】

図７ａ～図７ｃは、本発明の第４実施形態に従うハイブリッド構造４００を示す。ハイブリッド構造４００は、第１構成要素４１０と、熱可塑性の第２構成要素４２０と、を備え、当該第２構成要素は、第１構成要素４１０の長手方向に直立壁４１２及び基部４１１から延在する。第１と第２構成要素とは、それで平行な態様で延在する。第２構成要素４２

０は、補強部分４２１と、更なる直立壁４２８と、を備え、当該直立壁は、第２構成要素４２０を区切り、補強部分４２１を横断方向に区切っている。補強部分４２１は、第１構成要素の基部４１１に垂直な軸線方向Ａを有するチャネル４２２を有しているハニカム形状の胞巣状構造を有する。チャネル４２２は、小室壁４２３によって区切られている。

【００５８】

図７ｂを参照すると、隆起部分４１９が、第１構成要素の基部４１１に沿って長手方向に作動する。隆起部分４１９は、垂直分岐４１９ａを有する。隆起部分４１９及びそれの分岐４１９ａ内部に、複数の貫通孔４１３，４１６が、それぞれ、別の貫通孔からある距離だけ離れたところに提供されている。図７ａは、長手方向に延在する隆起部分４１９が、第２構成要素４２０の熱可塑性材料によって覆われていることを示す。

【００５９】

図７ｃは、第１構成要素４１０の外面４１５に、垂直分岐４１８ａを有する凹み４１８が提供されていることを示す。凹み４１８及び垂直凹み分岐４１８ａは、第１構成要素４１０の内部４１４にある隆起部分４１９及び隆起部分分岐４１９ａのネガ形状であり、その逆も同じである。貫通孔４１３，４１６は、第１構成要素４１０の内部４１４から外面４１６まで延在し、その逆も同じである。凹み４１８及びそれの分岐は、ロック固定部分４２４の断続する及び分岐したリボン状ロック固定部４２５を具備することにより、第１構成要素４１０を第２構成要素４２０とロック固定してハイブリッド構造４００を形成する。

【００６０】

ハイブリッド構造１００，２００，３００，４００を形成するために、第１構成要素１１０，２１０，３１０，４１０は、基部１１１，２１１，３１１，４１１及び１つ又は２つの直立壁１１２，２１２，３１２，４１２によって予備形成される。第１構成要素は、次いで、射出成形ツーリング又はキャスト又はモールド（図示せず）のキャビティ（図示せず）中に挿入され、これは、フレーム部分１２４，２２４，３２４，４２４の少なくとも一部分の有無に関わらず、第１構成要素１１０，２１０，３１０，４１０を受け取り、第２構成要素１２０，２２０，３２０，４２０の部分、具体的にはロック固定部分１２４，２２４，３２４，４２４を形成するように形成されている。射出成形ツーリングは、次いで、コアを第１構成要素１１０，２１０，３１０，４１０の内部１１４，２１４，３１４，４１４に挿入することによって閉じられる。コアは、補強部分１２１，２２１，３２１，４２１，特に補強部分の胞巣状又はハニカム構造、及びことによるとフレーム１１６，２１６，３１６の少なくとも一部分を形成するための形状である。モールド又はキャストを閉じた後に、流動可能な又は溶融した熱可塑性材料が、射出点を通してツーリング中に射出される。図３～図７に示す隆起部分２１９，３１９，４１９は、流動可能な熱可塑性材料の射出中に流動先端部として用いられることにより、材料は、コア中により容易に流入してハニカムセルを形成してもよい。熱可塑性材料の冷却時に、第２構成要素１２０，２２０，３２０，４２０は、凝固して少なくとも部分的に第１構成要素１１０，２１０，３１０，４１０をカプセル化し、それで互いにインターロックし、そしてハイブリッド構造１００，２００，３００，４００が形成される。

【００６１】

第１構成要素１１０，２１０，３１０，４１０が複合材料でできているとき、第１構成要素１１０，２１０，３１０，４１０の予備形成は、単一の機械内での第２構成要素１２０，２２０，３２０，４２０の射出成形と同時に実行できる場合があるが、当該単一の機械は、一体化製造セルとして知られている。

【００６２】

図８は、車両の、より具体的には、自動車の構造ボディフレーム５００の部分を示す。ハイブリッド構造は、車両の様々な領域内、ホワイトボディ（ＢＩＷ、別名ブラックボディ）内、例えば、Ａピラー５０４内、Ｂピラー５０２内、ルーフレール５０３内及びフロアロッカ５０１内その他、並びに前記のもののうちの少なくとも１つを含む組合せ等にあってもよい。

【００６３】

構造ボディフレームは、Ａピラー５０４、Ｂピラー５０２、ルーフレール５０３及びフロアロッカ５０１並びに一緒に溶接される又は別の態様で接合されるその他のもの等のいくつかの中空の車両構成要素を備える。ハイブリッド構造１００，２００，３００，４００は、中空構成要素によって形成された空間内に挿入されるそのような中空車両構成要素の補強材として、又はボディフレームの構造部材として用いられてもよい。後者の場合、ハイブリッド構造１００，２００，３００，４００の第１構成要素１１０，２１０，３１０，４１０は、Ａピラー５０４、Ｂピラー５０２、ルーフレール５０３及びフロアロッカ５０１その他のもの等の中空車両構成要素を形成してもよく、そして、第２構成要素１２０，２２０，３２０，４２０は、補強のためにこの中空車両構成要素中に射出成形される。

【００６４】

ハイブリッド構造のいくつかの例を以下に示す。

【００６５】

（態様１）基部及び基部から延在する直立壁（好ましくは、少なくとも２つの対向する直立壁が基部から延在し、好ましくは、基部から同じ方向に延在する）を有する第１構成要素であって、前記第１構成要素は、前記直立壁と前記基部との間に囲まれた内部を有する、第１構成要素と、前記第１構成要素に合わせて成形された熱可塑性の第２構成要素であって、前記第２構成要素は、前記第１構成要素を構造的に補強するための補強部分を備え、前記補強部分は、前記第１構成要素の長手方向に延在して前記第１構成要素の内部にあり、前記熱可塑性の第２構成要素は、前記第１構成要素の外面の少なくとも一部分上を隣接して延在するロック固定部分を更に備え、前記補強部分と前記ロック固定部分とは、一体的に形成され、それで前記第１構成要素を前記熱可塑性の第２構成要素内にインターロックする、熱可塑性の第２構成要素と、を備える、ハイブリッド構造。

【００６６】

（態様２）前記第１構成要素は、貫通孔を備え、前記ロック固定部分は、前記貫通孔を通って前記補強部分に接続する、態様１に記載のハイブリッド構造。

【００６７】

（態様３）前記第１構成要素は、端部縁を有する少なくとも２つの対向する直立壁を有し、前記補強部分は、前記第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁まで延在し、前記ロック固定部分は、前記第１構成要素の前記１つの端部縁から前記対向する端部縁まで前記第１構成要素の外面上を延在し、それで前記第１構成要素の端部縁にある前記補強部分と接続する、態様１～２のいずれかに記載のハイブリッド構造。

【００６８】

（態様４）前記第１構成要素は、端部縁を有する少なくとも２つの対向する直立壁を有し、前記ロック固定部分は、前記第１構成要素の外面を部分的に覆い、それによって前記第１構成要素の端部縁を囲んで包む、前記第１構成要素の端部縁上に成形されたフレームを備える、態様１～３のいずれかに記載のハイブリッド構造。

【００６９】

（態様５）前記補強部分は、前記第１構成要素の基部に対して横方向を向いているチャネルを備える胞巣状構造を備える、態様１～４のいずれかに記載のハイブリッド構造。

【００７０】

（態様６）前記第１構成要素の外面に、前記基部は、前記第１構成要素の長手方向に延在する起伏を備え、前記第１構成要素の外面に隣接する前記ロック固定部分は、前記起伏と共に前記長手方向に延在する、態様１～５のいずれかに記載のハイブリッド構造。

【００７１】

（態様７）前記第１構成要素の内部に、前記基部は、起伏を備え、前記第２構成要素は、前記起伏と共に前記長手方向に延在する、態様１～６のいずれかに記載のハイブリッド構造。

【００７２】

（態様８）前記第１構成要素は、複合構成要素、金属性構成要素又は複合／金属ハイブリッド構成要素である、態様１～７のいずれかに記載のハイブリッド構造。

【００７３】
（態様９）前記ハイブリッド構造は、車両のボディフレーム用の補強部材であり、前記補強部材は、機械式締結器、溶接及び接着剤のうちの少なくとも１つによって前記ボディフレームに接続可能である、態様８に記載のハイブリッド構造。
【００７４】
（態様１０）態様１～９のいずれかに記載のハイブリッド構造を備える車両。
【００７５】
（態様１１）構造ボディフレームを更に備え、前記ハイブリッド構造は、前記構造ボディフレームの部分を形成し、好ましくは、前記車両のホワイトボディフレームのＡピラー、Ｂピラー、Ｃピラー、Ｄピラー領域及びルーフピラーのうちの１つの少なくとも部分を形成する、態様１０に記載の車両。
【００７６】
（態様１２）態様１～１１のいずれかに記載のハイブリッド構造を製造する方法であって、前記方法は、前記第１構成要素を提供するステップと、前記第１構成要素の内部に前記補強部分を成形すること、及び前記第１構成要素の外面上に前記ロック固定部分を成形して前記外面の少なくとも部分を覆うことによって、前記第１構成要素に前記熱可塑性の第２構成要素を提供するステップと、を含み、前記補強部分と前記ロック固定部分とは、一体的に成形され、それで前記第２構成要素と前記第１構成要素とをインターロックする、方法。
【００７７】
（態様１３）前記第１構成要素の前記基部及び／又は前記直立壁は、貫通孔を有しており、前記方法は、前記補強部分又は前記ロック固定部分を形成するために、前記貫通孔を通して前記第２構成要素を成形するステップを更に含む、態様１２に記載の方法。
【００７８】
（態様１４）前記第１構成要素は、少なくとも２つの、端部縁を有する対向する直立壁を有しており、前記方法は、前記第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁まで前記内部に前記補強部分を成形するステップと、前記第１構成要素の１つの端部縁から対向する端部縁まで前記第１構成要素の外面上に前記ロック固定部分を形成し、それで前記ロック固定部分を前記第１構成要素の端部縁にある前記補強部分と接続するステップと、を更に含む、態様１２又は１３に記載の方法。
【００７９】
（態様１５）前記第１構成要素は、少なくとも２つの、端部縁を有する対向する直立壁を有しており、前記方法は、前記第１構成要素の外面を部分的に覆い、それによって前記第１構成要素の端部縁を囲んで包むために、前記第１構成要素の端部縁上にフレームを成形するステップを更に含む、態様１２～１４のいずれかに記載の方法。
【００８０】
一般に、本発明は、本明細書に開示された任意の適切な構成要素を代替として、備えてもよく、それらから構成されてもよく、又は本質的にそれらから構成されてもよい。本発明は、その追加として又は代替として、先行技術構成要素において用いられる、又はそうではなく本発明の機能及び／又は対象の達成に必要でない任意の構成要素、材料、成分、アジュバント又は種を全く無い、又は実質的に無いように編成されている。同一の構成要素又は特性に向けられた全ての範囲の端点が、含まれており、独立して組合せ可能である（例えば、「２５重量％以下、又は５重量％～２０重量％」の範囲は、端点が含まれ、「５重量％～２５重量％」等の範囲の全ての中間値を含む）。より狭い範囲又はより広い範囲に加わる特定のグループについての開示は、より広い範囲又はより大きいグループの否定ではない。「組合せ」は、混合物、混和物、合金、反応生成物等を含む。更に、用語「第１の」、「第２の」等は、本明細書では、なんら順序、量又は重要性を示さず、むしろ要素の別を示すために用いられる。用語「ａ」及び「ａｎ」及び「ｔｈｅ」は、別途本明細書において明記され又は文脈によって明確に否定されない限り、本明細書において、量の限定を示さず、そして単数及び複数の両方を網羅するように解釈されるべきである。「又

は」は、別段の指定がない限り、「及び／又は」を意味する。本明細書で使用されるような接尾辞「（ｓ）」は、それが修飾する用語の単数及び複数の両方を含む。「実施形態」への本明細書全体での言及は、実施形態と関連して説明される特定の要素（例えば、特徴、構造及び／又は特性）が本明細書に記載される少なくとも１つの実施形態に含まれ、そして、別の実施形態内に存在しても存在しなくてもよい。更に、理解すべきは、記載された要素が、様々な実施形態において任意の好適な態様で組み合わされてもよいということである。「Ａ、Ｂ又はＣのうちの少なくとも１つ」とは、「Ａ、Ｂ、Ｃ及びそれらのもののうちの少なくとも１つを含む組合せ」と同等である。すなわち、グループの１つ以上の部分が存在する。例えば、「楕円形、四角形、長方形、三角形、菱形、五角形、六角形、七角形及び八角形の幾何形状、並びにそれらの幾何形状のうちの少なくとも１つを含む組合せ」は、「楕円形、四角形、長方形、三角形、菱形、五角形、六角形、七角形又は八角形の幾何形状のうちの少なくとも１つ」と同等である。

【００８１】

「随意の」又は「随意に」は、続いて説明される事象又は状況が、生じてもよいか又は生じなくてもよいこと、説明が、事象が生じる例及び事象が生じない例を含むことを意味する。別途規定されない限り、本明細書で用いられる技術的及び科学的な用語は、本発明が属する技術分野の当業者によって一般的に理解されるのと同一の意味を有する。

【００８２】

全ての引用された特許、特許出願及び別の参照は、それらの全体が参照によって本明細書に組み込まれる。しかし、本出願内の用語が、組み込まれた参照を否定する又はそれと矛盾する場合、本出願からの用語は、組み込まれた参照からの矛盾する用語に対して優先する。本出願は、２０１７年４月１０日に出願された米国仮特許出願第６２／４８３，５６０号に対する優先権を主張し、この出願は、その全体が本明細書に組み込まれる。

【００８３】

特定の実施形態が説明されてきたけれども、予知されない又は現在予知されない可能性がある代替、修正、変化、改善及び実質的な均等物は、出願人又は別の当業者に想起されることがある。したがって、出願された又は補正されることがある添付クレームは、全てのそのような代替、修正、変化、改善及び実質的な均等物を包含することを意図している。

【符号の説明】

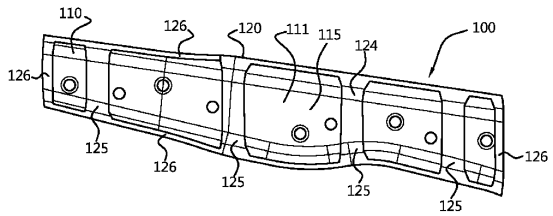
【００８４】

１００，２００，３００，４００　ハイブリッド構造、１０１，２０１，３０１　ハイブリッド構造の端部縁、１１１，２１１，３１１，４１１　基部、１１０，２１０，３１０，４１０　第１構成要素、１１２，２１２，３１２，４１２　直立壁、１１３，２１３，３１３，４１３　貫通孔、１１４，２１４，３１４，４１４　第一構成要素の内部／チャネル、１１５，２１５，３１５，４１５　第一構成要素の外面、１１６，２１６，３１６　更なる貫通孔、１１７，２１７，３１７　第１構成要素の端部縁、２１８，３１８，４１８　凹み、２１８ａ，３１８ａ，４１８ａ　：分岐、２１９，３１９，４１９　隆起部分、２１９ａ，３１９ａ，４１９ａ　分岐、１２０，２２０，３２０，４２０　第２構成要素、１２１，２２１，３２１，４２１　補強部分、１２２，２２２，３２２，４２２　ハイブリッド構造のチャネル、１２３，２２３，３２３，４２３　補強部分の小室壁、１２４，２２４，３２４，４２４　ロック固定部分、１２５，２２５，３２５，４２５　リボン状ロック固定部、１２６，２２６，３２６　フレーム、２２７，３２７，４２７　流動先端部、４２８　直立壁、２２９，３２９　隣接する部分／第２構成要素の基部、５００　車両のボディフレーム、５０１　フロアロッカ、５０２　Ｂピラー、５０３　ルーフレール、５０４　Ａピラー。

【図面】

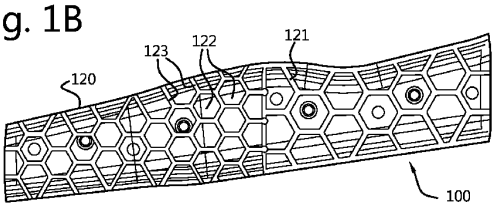
【図１Ａ】

Fig. 1A



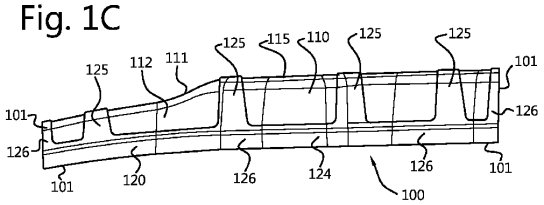
【図１Ｂ】

Fig. 1B



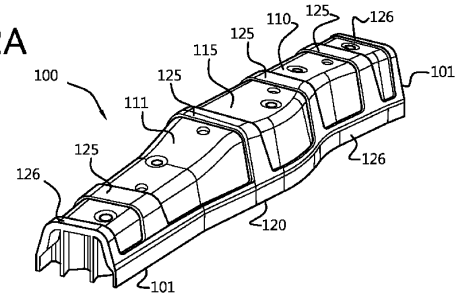
【図１Ｃ】

Fig. 1C



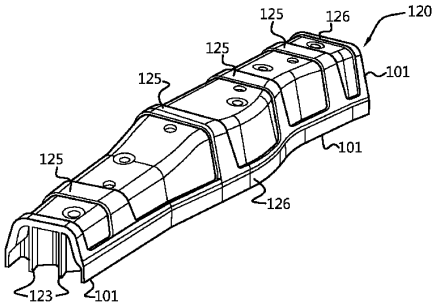
【図２Ａ】

Fig. 2A



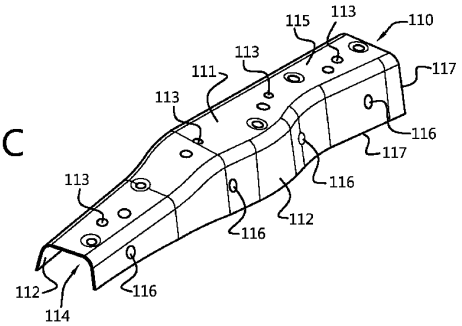
【図２Ｂ】

Fig. 2B



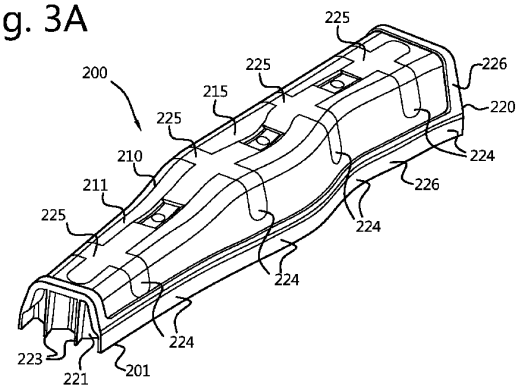
【図２Ｃ】

Fig. 2C



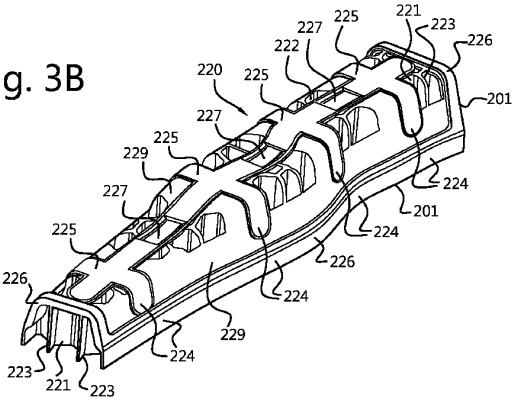
【図３Ａ】

Fig. 3A



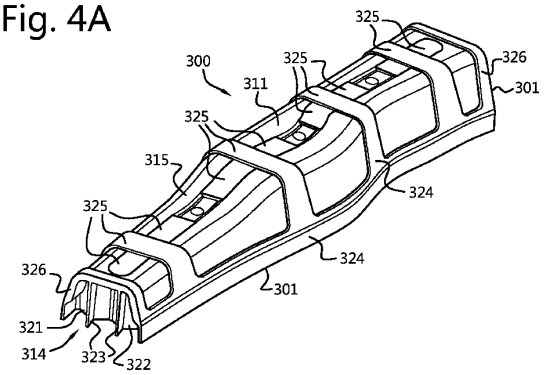
【図３Ｂ】

Fig. 3B



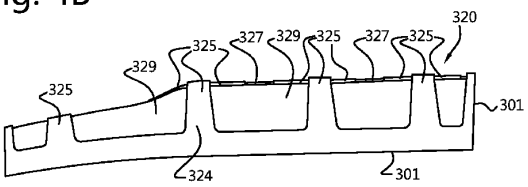
【図４Ａ】

Fig. 4A



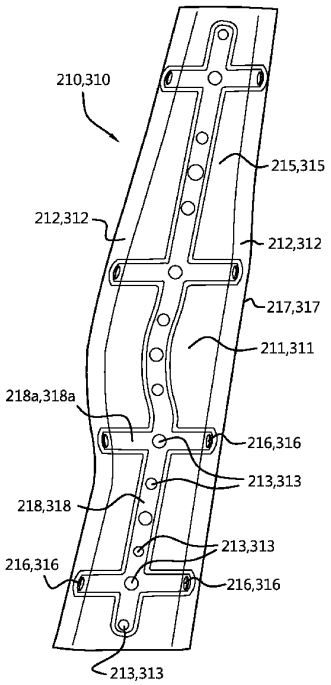
【図４Ｂ】

Fig. 4B



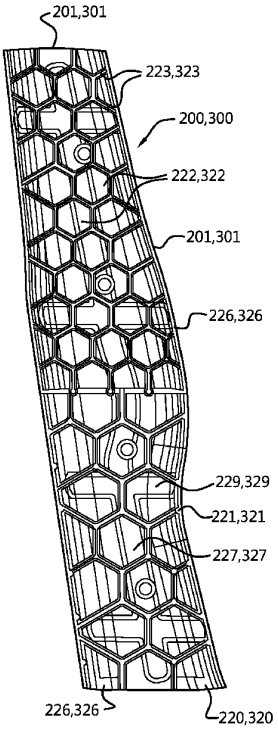
【図５】

Fig. 5



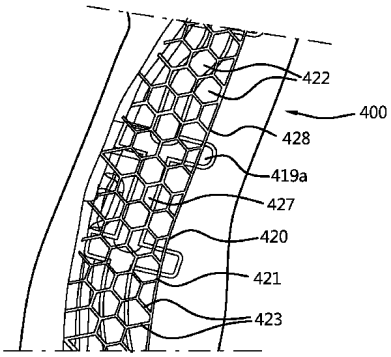
【図６】

Fig. 6



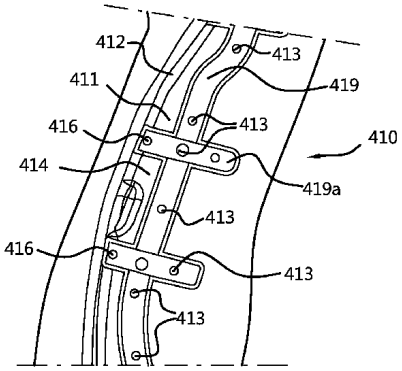
【図７Ａ】

Fig. 7A



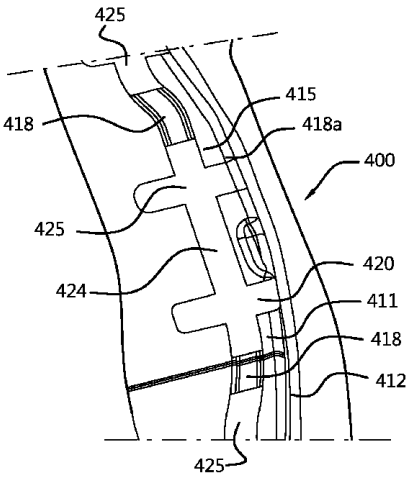
【図７Ｂ】

Fig. 7B



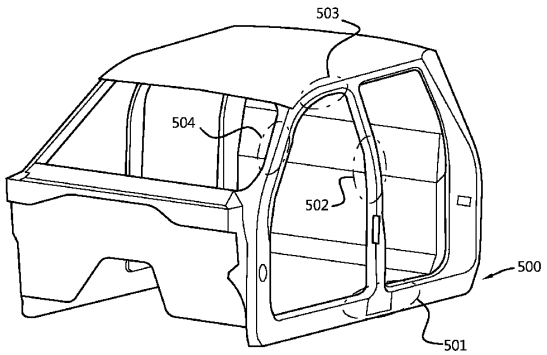
【図７Ｃ】

Fig. 7C



【図８】

Fig. 8



フロントページの続き

(72)発明者　ムンジュルリマナ ディネシュ
インド バンガロール カルナタカ オフ サルジャプラ－アティベレ ロード タルク アネ チッカ ドンナサンドラ ビレッジ プロット ナンバー ８１－８５
(72)発明者　カルティケヤン ラジクマール
インド バンガロール カルナタカ オフ サルジャプラ－アティベレ ロード タルク アネ チッカ ドンナサンドラ ビレッジ プロット ナンバー ８１－８５
(72)発明者　ティワリ アニル
インド バンガロール カルナタカ オフ サルジャプラ－アティベレ ロード タルク アネ チッカ ドンナサンドラ ビレッジ プロット ナンバー ８１－８５
(72)発明者　ナガンシ ダネンドラ クマール
アメリカ合衆国 ミシガン ウィクソム オーク クリーク ドライブ ３１２２０
(72)発明者　パラメシュワラ アルナチャラ
インド バンガロール カルナタカ オフ サルジャプラ－アティベレ ロード タルク アネ チッカ ドンナサンドラ ビレッジ プロット ナンバー ８１－８５

審査官　坂本 薫昭
(56)参考文献　国際公開第２０１６／１２５５５２（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１４／０２０３５９２（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２００３／０００８１０５（ＵＳ，Ａ１）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２９Ｃ　４５／１４
Ｂ６２Ｄ　２５／００，２５／０４