(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/034586 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 25/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072672

(22) 国際出願日: 2013 年 8 月 26 日(26.08.2013)

(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 2012-186303 2012 年 8 月 27 日(27.08.2012) JP

(71) 出願人: 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 橋本幸作(HASHIMOTO Kosaku); 〒4558502 愛知県名古屋市港区大江町９番地の１ 東レ株式会社 名古屋事業場内 Aichi (JP). 木本幸胤(KIMOTO Yukitane); 〒4558502 愛知県名古屋市港区大江町９番地の１ 東レ株式会社 名古屋事業場内 Aichi (JP). 黒田義人(KURODA Yoshito); 〒4558502 愛知県名古屋市港区大江町９番地の１ 東レ株式会社 名古屋事業場内 Aichi (JP). 若林宏樹(WAKABAYASHI Hiroki); 〒4558502 愛知県名古屋市港区大江町９番地の１ 東レ株式会社 名古屋事業場内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 伴俊光, 外(BAN Toshimitsu et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿８丁目１番９号 シンコービル オネスト国際特許事務所 Tokyo (JP).

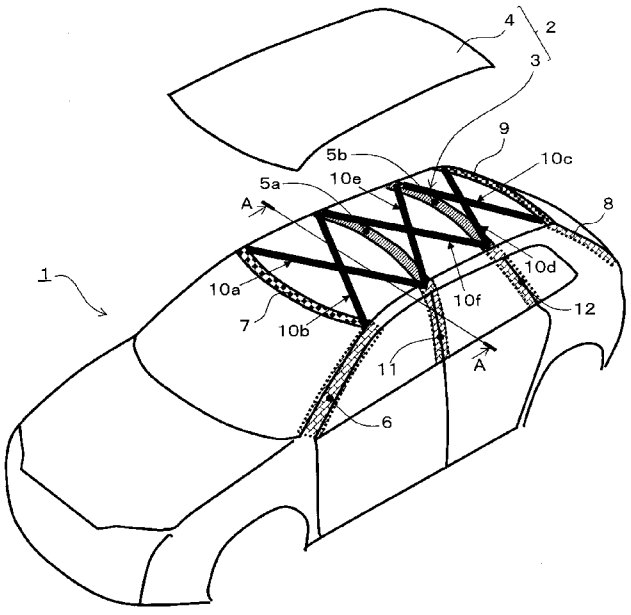
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: ROOF STRUCTURE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称 : 車両用ルーフ構造体



(57) **Abstract**: A roof structure for a vehicle has one or more beam sections extending in the widthwise direction of the vehicle. The roof structure for a vehicle is characterized in that reinforcement members which extend obliquely relative to the widthwise direction of the vehicle either connect the beam sections together, or connect the beam sections and vehicle body frame sections together, the vehicle body frame sections being located in front of and behind the beam sections, the reinforcement members being configured from members having strength against the pulling of the reinforcement members in the direction in which the reinforcement members extend. The addition of the specific reinforcement members can efficiently increase the strength and rigidity in a required direction without significantly impairing the lightweight properties of the roof structure.

(57) 要約: 車両幅方向に延びる 1 本または複数のビーム部を有するルーフ構造体であって、ビーム部の前後にある車体フレーム部とビーム部とを、あるいはビーム部同士を、車両幅方向に対して斜めに延びる補強部材で接続し、該補強部材を、その延設方向の引張に対して強度を発現する部材から構成したことを特徴とする車両用ルーフ構造体。特定の補強部材を付加することにより、ルーフ構造体の軽量性を大きく損なうことなく、必要とされる方向の強度や剛性を効率よく向上できる。

WO 2014/034586 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 車両用ルーフ構造体

技術分野

[0001] 本発明は、ビーム構造を有する車両用ルーフ構造体に関し、とくに、補強部材を付加して、軽量で高強度、高剛性の構造を実現させた車両用ルーフ構造体に関する。

背景技術

[0002] 自動車用ルーフは、ビーム構造体とパネル部材との接合構造によって構成されることが多く、自動車の前面衝突荷重や側面衝突荷重の入力時、例えば車両幅方向に延びるビーム部にてルーフの変形を抑えたり、衝撃を吸収したりする構造が提案されている（例えば、特許文献１）。しかし、ルーフ構造体全体の剪断変形（面内剪断や捩れ）を抑制するには、ビーム数を増やす、ビーム接続コーナーの部分補強などで対応する必要があるが、そうすると、車両上部の部品点数増、組立工数増のほかに、重量増加に伴う車両操縦安定性の低下などの問題が発生するおそれがある。

[0003] 一方、軽量性を確保しつつ機械特性（強度、剛性）を高めることが可能な素材としてＦＲＰ（繊維強化樹脂）、とくにＣＦＲＰ（炭素繊維強化樹脂）が知られている。したがって、このような軽量な素材の補強部材を用いて、大きな重量増加に伴うことなく、例えば、前面衝突荷重や側面衝突荷重の入力に対して、効率よく車両用ルーフ構造体の強度や剛性を高めることが考えられるが、このような改良構造を、ルーフ構造体全体の剪断変形（面内剪断や捩れ）の抑制まで考慮して実現した提案は見当たらない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００６－２９８０２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで本発明の課題は、特定の補強部材を付加することにより、ルーフ構造体全体の軽量性を大きく損なうことなく、ルーフ構造体にとって必要とされる方向の強度や剛性等の望ましい機械特性を効率よく実現することが可能な車両用ルーフ構造体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明に係る車両用ルーフ構造体は、車両幅方向に延びる1本または複数のビーム部を有するルーフ構造体であって、ビーム部の前後にある車体フレーム部とビーム部とを、あるいはビーム部同士を、車両幅方向に対して斜めに延びる補強部材で接続し、該補強部材を、その延設方向の引張に対して強度を発現する部材から構成したことを特徴とするものからなる。

[0007] このような本発明に係る車両用ルーフ構造体においては、車両幅方向に延びる１本または複数のビーム部に対し、車両幅方向に対して斜めに延びる補強部材が接続され、この補強部材が、その延設方向の引張に対して強度を発現する部材から構成されているので、ビーム部に加わる圧縮荷重を補強部材の引張力をもって受けることが可能になり、それを例えば車体フレーム部へ伝達することが可能になる。したがって、ビーム部のみの場合に比べ、特定の補強部材が付加されるだけで、ルーフ構造体の重量を大幅に増加させることなく、ルーフ構造体の強度、剛性が効率よく高められ、しかも、この補強部材は車両幅方向に対して斜めに延びているので、ルーフ構造全体の剪断変形（面内剪断や捩れ）の抑制力も発揮することが可能であり、ルーフ構造体は、実質的にあらゆる方向に入力される外部荷重に対して変形抑制力を発現することが可能になる。換言すれば、本発明に係るルーフ構造体では、重量を大幅に増加させることなく、実質的にあらゆる方向に対して強度、剛性が効率よく向上される。

[0008] 上記本発明に係る車両用ルーフ構造体においては、上記補強部材は、強化繊維を有する部材からなることが好ましい。強化繊維を有する部材の材質としては、繊維強化樹脂の他、繊維強化金属等の使用も可能である。強化繊維

で補強されることにより、材質的に、あるいは形状的に軽量化をはかりつつ、補強部材自体の強度、剛性を高めることが可能になり、ルーフ構造体を、重量を大幅に増加させることなく強度、剛性を効率よく向上することが可能になる。

[0009] また、補強部材が、強化繊維を有する部材からなる場合、該強化繊維の少なくとも一部が補強部材の延設方向に配向されていることが好ましい。補強部材はその延設方向の引張に対して強度を発現する部材に構成されるので、強化繊維がその延設方向に配向されていると、高い引張強度を発現することが可能になる。

[0010] また、上記のような補強部材は、上記車体フレーム部または上記ビーム部に向かう方向に直線状に延設されている形態で設けることもできるし、上記ルーフ構造体の上部にルーフパネルが設けられている場合、補強部材が該ルーフパネルの下面に沿う方向に、例えば湾曲した形状に延設されている形態で設けることもできる。前者の形態の場合、ルーフパネルとは実質的に独立してビーム部、補強部材を含むルーフ構造体のみを適切に補強することができ、後者の形態の場合、補強部材にルーフパネルを支える機能やルーフパネル自体を補強する機能を持たせることが可能になる。また、後者の形態の場合、補強部材をルーフパネルと一体的に設けておき、そのルーフパネルの補強部材を車体フレ＾ム部やビーム部に接続することも可能である。これら形態の選択は、構造体の補強すべき形態や、車室内に要求されるスペース（つまり、ルーフ構造体にどの程度の設置スペースが許容されるか）等に応じて行うことができる。

[0011] さらに、上記補強部材を強化繊維を有する部材から構成する場合には、強化繊維の種類として炭素繊維やガラス繊維、アラミド繊維等の任意の強化繊維あるいはこれらの組み合わせの使用が可能であるが、とくに強度、剛性等の向上が求められる場合には、強化繊維として炭素繊維を含むことが好ましい。

発明の効果

[0012] このように、本発明に係る車両用ルーフ構造体によれば、車両操縦安定性に影響する車両上部の重量を大幅に増加させることなく軽量性を確保しながら、ルーフ構造体全体の強度、剛性を実質的にあらゆる方向について向上することができ、衝突安全性能を向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施態様に係る車両用ルーフ構造体を備えた車体の一部分解斜視図である。

[図2]図１の車体の図１のＡ－Ａ線に沿う部分断面図である。

[図3]本発明の別の実施態様に係る車両用ルーフ構造体を備えた車体の一部分解斜視図である。

[図4]図３の車体の図３のＢ－Ｂ線に沿う部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図１は、本発明の一実施態様に係る車両用ルーフ構造体を備えた車体を示している。車体１の上部には、ルーフ２が設けられ、本実施態様では、ルーフ２は、ルーフ構造体３とルーフパネル４から構成されている。ルーフ構造体３は、車両幅方向に延びる複数の（本実施態様では２本の）ビーム部５ａ、５ｂを有している。このルーフ構造体３においては、ビーム部５ａ、５ｂの前後にある車体フレーム部（図示例では、フロントピラー６に接続されたフロントフレーム７および、いわゆるＤピラーと呼ばれる最後部のピラー８に接続されたリアフレーム９）とビーム部５ａ、５ｂとが、車両幅方向に対して斜めに延びる補強部材１０ａ、１０ｂおよび補強部材１０ｃ、１０ｄで接続されている。また、ビーム部５ａ、５ｂ同士が、車両幅方向に対して斜めに延びる補強部材１０ｅ、１０ｆで接続されている。補強部材１０ａと１０ｂ、補強部材１０ｃと１０ｄ、補強部材１０ｅと１０ｆは、それぞれ、互いに交差するように配置されている。ビーム部５ａはセンターピラー１１に接続され、ビーム部５ｂはリアピラー１２に接続されている。

[0015] 上記補強部材１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ、１０ｅ、１０ｆは、その

延設方向の引張に対して強度を発現する部材から構成されており、本実施態様では、少なくとも一部が補強部材延設方向に配向された強化繊維を有する部材から構成されており、とくに、強化繊維として炭素繊維を含む炭素繊維強化樹脂から構成されている。これら補強部材１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ、１０ｅ、１０ｆは、車体フレーム部またはビーム部に向かう方向に直線状に延設されている形態で設けられており、例えば図２に補強部材１０ｅ、１０ｆの前側接続部を示すように、湾曲形成されたルーフパネル４とは離れて直線状に延設された補強部材１０ｅ、１０ｆが、車体フレーム部としてのセンターピラー１１、あるいはビーム部５ａ、またはこれらの両方に接続されている。

[0016] このように構成された車両用ルーフ構造体３においては、車両幅方向に対して斜めに延びる複数の補強部材１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ、１０ｅ、１０ｆが、車体フレーム部やビーム部５ａ、５ｂに接続され、これら補強部材はその延設方向の引張に対して強度を発現する部材から構成されているので、ビーム部のみで構成されている場合に比べ、ビーム部５ａ、５ｂに加わる圧縮荷重を斜めに延びる各補強部材の引張力をもって受け持つことが可能になる。このような特定の補強部材が付加される分、ルーフ構造体３の強度、剛性が高められることになり、それだけルーフ構造全体の変形が抑制される。さらに、各補強部材が車両幅方向に対して斜めに延びていることにより、ルーフ構造全体の剪断変形（面内剪断や捩れ）の抑制力も発揮することが可能になり、ルーフ構造体は、前面衝突方向や側面衝突方向を含む実質的にあらゆる方向に入力される外部荷重に対して高い強度、剛性を発現でき、優れた変形抑制力を発揮することが可能になる。

[0017] また、各補強部材１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ、１０ｅ、１０ｆが、繊維強化樹脂、中でも素繊維強化樹脂で構成されているので、比較的細い部材であっても極めて高い引張強度を発現でき、補強部材を付加してもルーフ構造体３の重量を大幅に増加させることなく軽量性を確保しながら、したがって、車両操縦安定性に影響する車両上部の重量を大幅に増加させることな

く軽量性を確保しながら、ルーフ構造体３全体の強度、剛性を実質的にあらゆる方向について向上することができ、衝突安全性能を向上させることが可能となる。

[0018] 図３は、本発明の別の実施態様に係る車両用ルーフ構造体を備えた車体を示している。本実施態様においては、車室内天井側のルーフパネル４の湾曲内面に沿って、同様の湾曲形状に形成された各補強部材２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２１ｄ、２１ｅ、２１ｆが、図１に示したのと同様の位置に配置され、これら各補強部材は、本実施態様では、予めルーフパネル４と一体的に配設されている。このように構成された車両用ルーフ構造体２２においては、直線状に延びる図１の各補強部材に比べ、各補強部材２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２１ｄ、２１ｅ、２１ｆがルーフパネル４の内面に沿うように湾曲形成されているので（例えば、補強部材２１ｃ、２１ｄの配置部位について図４に示すように各補強部材がルーフパネル４の内面に沿うように湾曲形成されているので）、車室内天井側の高さをより高く確保することが可能になる。また、これら補強部材を予めルーフパネル４と一体的に構成しておけば、ルーフ全体の組み込みの容易化をはかることも可能になる。その他の構成、作用、効果は図１に示した実施態様と同様であるので、図１に付したのと同一の符号を付すことにより説明を省略する。

産業上の利用可能性

[0019] 本発明に係る車両用ルーフ構造体は、ルーフを備えた種々の車両に対して適用可能である。

符号の説明

[0020] １ 車体

２ ルーフ

３、２２ ルーフ構造体

４ ルーフパネル

５ａ、５ｂ ビーム部

６ フロントピラー

７　フロントフレーム

８　最後部のピラー

９　リアフレーム

１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ、１０ｅ、１０ｆ、２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２１ｄ、２１ｅ、２１ｆ　補強部材

１１　センターピラー

１２　リアピラー

請求の範囲

［請求項1］ 車両幅方向に延びる1本または複数のビーム部を有するルーフ構造体であって、ビーム部の前後にある車体フレーム部とビーム部とを、あるいはビーム部同士を、車両幅方向に対して斜めに延びる補強部材で接続し、該補強部材を、その延設方向の引張に対して強度を発現する部材から構成したことを特徴とする車両用ルーフ構造体。

［請求項2］ 前記補強部材が、強化繊維を有する部材からなる、請求項１に記載の車両用ルーフ構造体。

［請求項3］ 前記補強部材が、強化繊維を有する部材からなり、かつ、該強化繊維の少なくとも一部が補強部材の延設方向に配向されている、請求項１または２に記載の車両用ルーフ構造体。

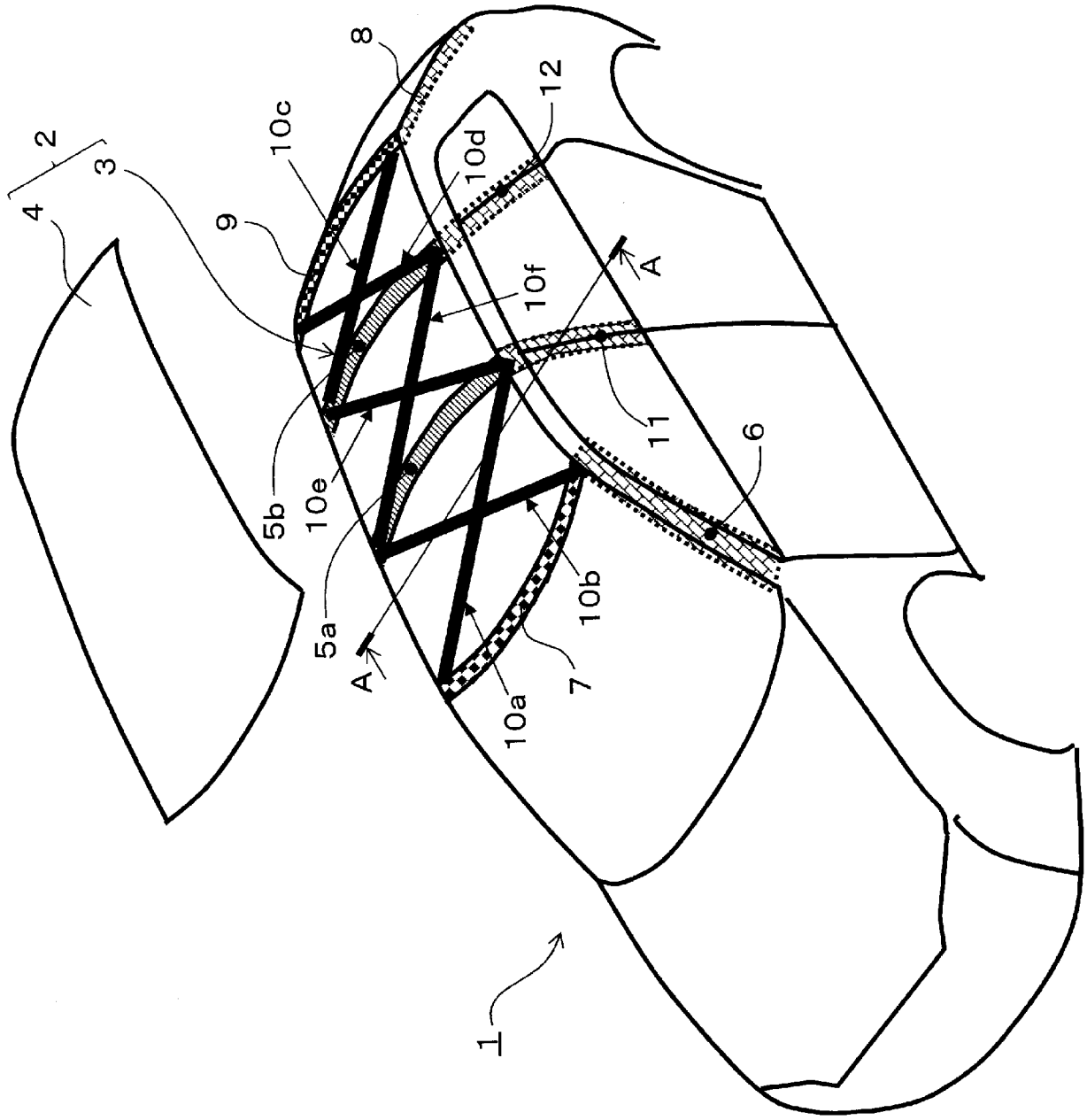
［請求項4］ 前記補強部材が、繊維強化樹脂製部材からなる、請求項１～３のいずれかに記載の車両用ルーフ構造体。

［請求項5］ 前記補強部材が、前記車体フレーム部または前記ビーム部に向かう方向に直線状に延設されている、請求項１～４のいずれかに記載の車両用ルーフ構造体。

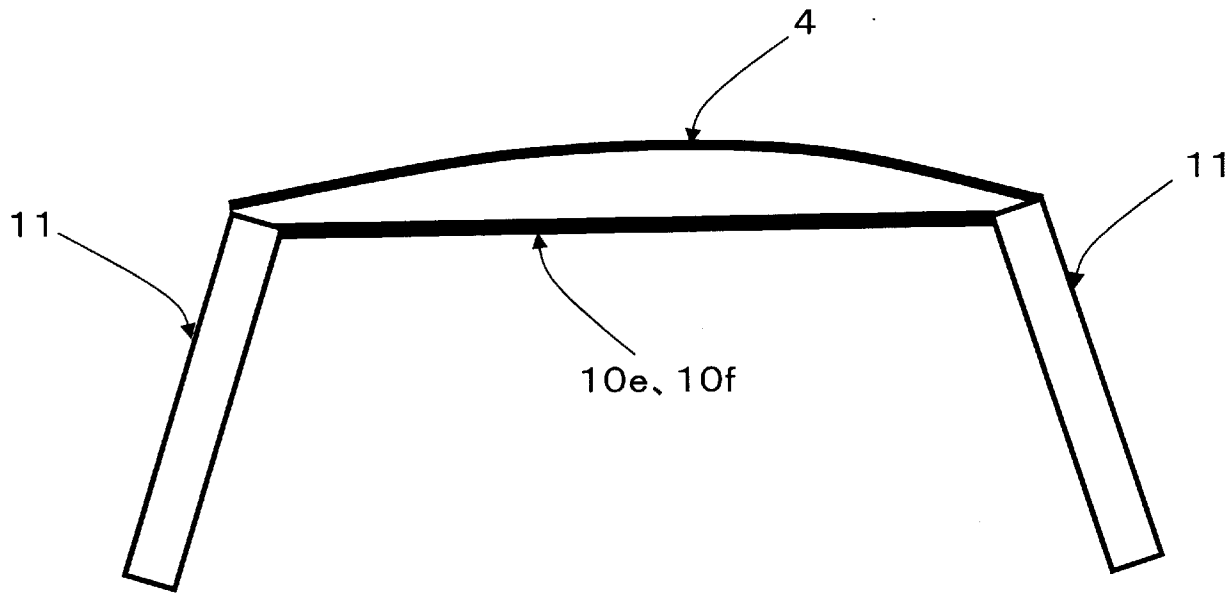
［請求項6］ 前記ルーフ構造体の上部にルーフパネルが設けられており、前記補強部材が前記ルーフパネルの下面に沿う方向に延設されている、請求項１～４のいずれかに記載の車両用ルーフ構造体。

［請求項7］ 前記補強部材の強化繊維として炭素繊維を含む、請求項２～６のいずれかに記載の車両用ルーフ構造体。

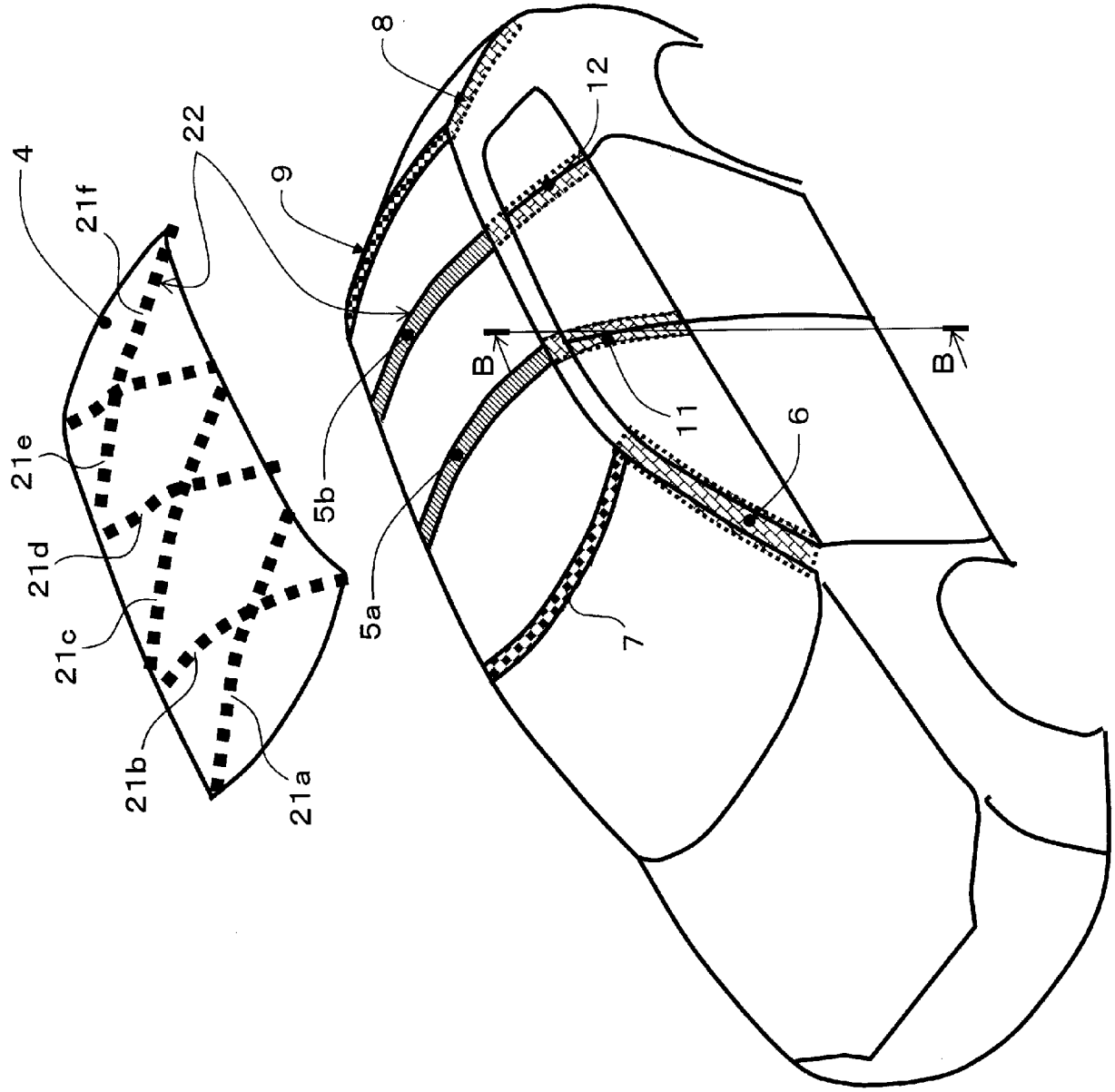
[図1]



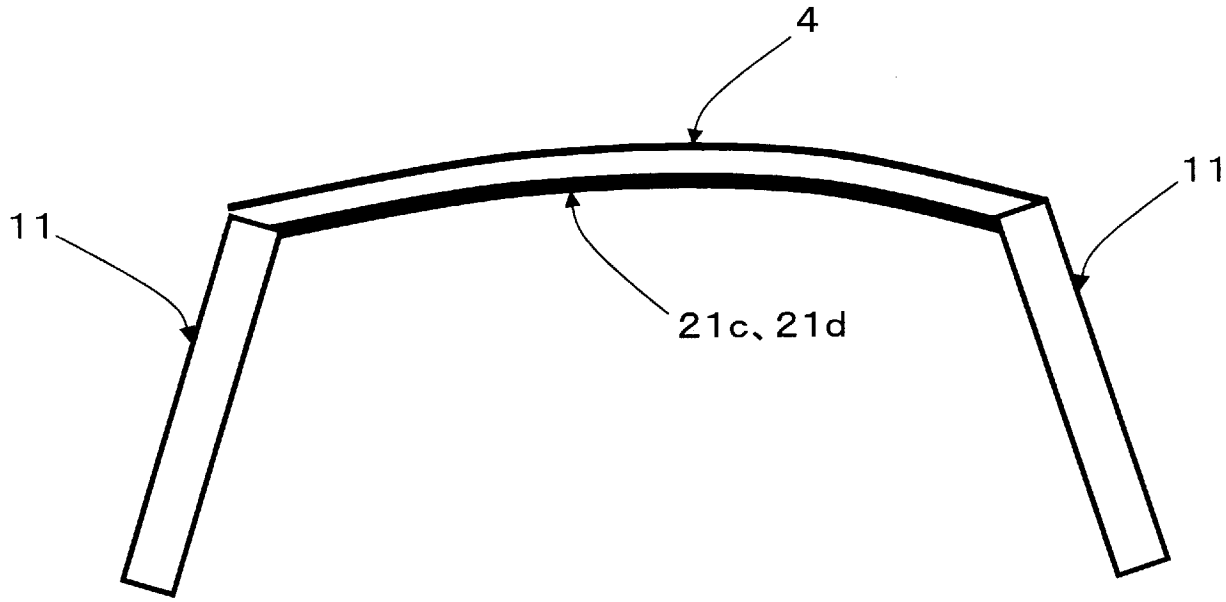
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/072672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B62D25/06(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)
B62D25/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y	JP 2001-180533 A (Mazda Motor Corp.), 03 July 2001 (03.07.2001), claims; paragraphs [0011] to [0021]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1,5,6 2-4,7
X Y	JP 07-187007 A (Mazda Motor Corp.), 25 July 1995 (25.07.1995), claims; paragraphs [0008] to [0014]; fig. 1 to 14 (Family: none)	1,5,6 2-4,7
Y	JP 2009-166408 A (Toray Industries, Inc.), 30 July 2009 (30.07.2009), claims; paragraphs [0028] to [0047]; fig. 1 to 8 (Family: none)	2-4,7

☐ 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
04 September, 2013 (04.09.13)	17 September, 2013 (17.09.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７２６７２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D25/06(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.　B62D25/06

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
X Y	JP 2001-180533 A（マツダ株式会社）2001.07.03,【特許請求の範囲】,【００１１】－【００２１】,図１－１２（ファミリーなし）	１，５，６ ２－４，７
X Y	JP 07-187007 A（マツダ株式会社）1995.07.25,【特許請求の範囲】,【０００８】－【００１４】,図１－１４（ファミリーなし）	１，５，６ ２－４，７
Y	JP 2009-166408 A（東レ株式会社）2009.07.30,【特許請求の範囲】,【００２８】－【００４７】,図１－８（ファミリーなし）	２－４，７

☐　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
０４．０９．２０１３	１７．０９．２０１３

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）　３Ｄ　９４２２
谷治　和文
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１