



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

中空形状のサスペンションアームであって、

サスペンションアームは、一端側に配される車体に対する取付部と、

他端側に配される車輪の支持部材に対する取付部とを含んでおり、車体に対する取付部を軸として車体の上下方向に揺動可能に構成されており、

サスペンションアームは、複数の金属製の板材によって中空状に構成されており、

サスペンションアームの揺動を規制する規制部による荷重が入力される部分における金属製の板材に凸部が設けられており、凸部を覆うように金属製の板材から構成されるリインフォースメントメンバが固定されているサスペンションアーム。

10

## 【請求項 2】

サスペンションアームは、一端側に車体に対する取付部を備える第 1 アーム部と一端側に車体に対する取付部を備える第 2 アーム部とを有しており、

第 1 アーム部及び第 2 アーム部の少なくともいずれか一方に凸部と平坦部を有するリインフォースメントメンバとを備える請求項 1 に記載のサスペンションアーム。

## 【請求項 3】

リインフォースメントメンバを構成する板材の厚みは、凸部が設けられた金属の板材の厚みに比べて、より大きいものである請求項 1 又は 2 に記載のサスペンションアーム。

## 【請求項 4】

リインフォースメントメンバ形状は、第 1 アーム部又は第 2 アーム部の長手方向に対して第 1 アーム部及び第 2 アーム部の少なくともいずれか一方の一部を覆い隠すものである請求項 2 又は 3 に記載のサスペンションアーム。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載したサスペンションアームを備えるサスペンション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動車のサスペンションアーム及びそれを備えるサスペンション装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車の車輪を独立して懸架するサスペンション装置が広く使用されている。このようなサスペンション装置では、車輪を上下方向に揺動可能に支えるサスペンションアームと、車輪から入力される急激な荷重の変化などを吸収するバネ及びショックアブソーバーとを備える。自動車が凹凸のある路面を走行する際には、サスペンション装置によって衝撃が緩和されるため、乗員は快適に乗車することができる。

## 【0003】

上記のようなサスペンション装置では、車輪が車体の上方に大きく揺動すると、サスペンション装置が破損する原因となる。そのような過剰な揺動運動を防ぐためにバンプストップと呼ばれる部材がサスペンションアーム又は車体フレームに設けられる。

40

## 【0004】

例えば、特許文献 1 には、アッパーアームにバンプストップを設けて、車体のフレームを構成するサイドメンバに回動を規制するためのブラケットを設けることが記載されている。図 1 において破線で記載されているように、アッパーアームが上方に揺動しすぎた際には、サイドメンバに設けたブラケットにバンプストッパーが当接して、アッパーアームが過剰に揺動することを規制する。図 6 には、バンプストップの位置に補強用のブラケットを内蔵したサスペンションアームが記載されている。

## 【0005】

特許文献 2 には、アッパ部材とロア部材とから構成されるロアアームにおいて、アッパ部

50

材の所定の位置にバンプストッパを設けたロアアームが記載されている。ロアアームは、中空形状であり、バンプストッパの位置に補強部材を内蔵する。

【 0 0 0 6 】

特許文献 3 には、アッパプレートとロアプレートとから構成されるロアアームが記載されている。ロアアームの後部上面には、バンプストッパと対応する位置にバンプストッパと接触する部分を保護する当て板材を溶接することが記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 2 5 5 2 3 5 号公報

10

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 3 0 6 5 8 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 2 - 8 1 9 1 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上記の特許文献 1 や特許文献 2 のような補強部材を内蔵するサスペンションアームは、補強部材とサスペンションアームとを溶接などで固定する必要がある。しかしながら、補強部材は中空状のサスペンションアームに内蔵されているため、補強部材とサスペンションアームの溶接を行う作業が煩雑になりがちであった。

【 0 0 0 9 】

20

特許文献 3 のような当て板材をロアアームに溶接する構造でも、なおロアアームの強度が不足する可能性がある。

【 0 0 1 0 】

本発明は、補強部材を内蔵せず、サスペンションアームの揺動を規制する規制部が接面する部分における剛性を高めたサスペンションアーム及びそれを備えるサスペンション装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

中空形状のサスペンションアームであって、サスペンションアームは、一端側に配される車体に対する取付部と、他端側に配される車輪の支持部材に対する取付部とを含んでおり、車体に対する取付部を軸として車体の上下方向に揺動可能に構成されており、サスペンションアームは、複数の金属製の板材によって中空状に構成されており、サスペンションアームの揺動を規制する規制部が当接する部分における金属製の板材に凸部が設けられており、凸部を覆うように金属製の板材から構成されるリインフォースメントメンバが固定されているサスペンションアーム及びそれを備えるサスペンション装置によって、上記の課題を解決する。

30

【 0 0 1 2 】

上記のサスペンションアーム及びサスペンション装置では、サスペンションアームの揺動を規制する規制部による荷重が入力される部分における金属製の板材に凸部が設けられており、その上にリインフォースメントメンバが被せられている。これにより、規制部による荷重が入力される部分の強度を向上させて、規制部によって入力される荷重によってサスペンションアームが撓んだり破損することを防ぐことができる。また、リインフォースメントメンバと凸部との組み合わせによって、強度が向上するため、凸部が設けられる金属製の板材の厚みを小さくして、サスペンションアームを軽量化することも可能である。

40

【 0 0 1 3 】

上記のサスペンションアーム及びサスペンション装置において、サスペンションアームは、一端側に車体に対する取付部を備える第 1 アーム部と一端側に車体に対する取付部を備える第 2 アーム部とを有しており、第 1 アーム部及び第 2 アーム部の少なくともいずれか一方に凸部と平坦部を有するリインフォースメントメンバとを備える構成とすることが好ましい。第 1 アーム部又は第 2 アーム部にはショックアブソーバーの取付部などの他の部

50

品が連結されない。他の部品に影響されないので、第1アーム部又は第2アーム部においては、リインフォースメントメンバの面積を大きく構成することが可能になる。また、車輪の支持部材に対する取付部の周辺に凸部と平坦部を有するリインフォースメントメンバとを配置する必要がなくなる。このため、第1アーム部及び第2アーム部の少なくともいずれか一方に凸部と平坦部を有するリインフォースメントメンバとを廃することによって、車輪の支持部材に対する取付部の周辺の部品のレイアウトの自由度を高めることが可能になる。

【0014】

上記のサスペンションアーム及びサスペンション装置において、リインフォースメントメンバを構成する板材の厚みは、凸部が設けられた金属の板材の厚みに比べて、より大きくすることが好ましい。これによって、凸部が設けられた金属の板材の厚みを相対的に薄く構成することが可能になる。凸部が設けられる金属の板材を薄くすることによって、凸部を形成する際の加工力が小さくて済むので、凸部を成形する際の作業性を向上させることができる。また、凸部が設けられる金属の板材を薄くすることによって、サスペンションアームの重量を小さくして軽量化を図ることができる。リインフォースメントメンバを構成する板材の厚みを相対的に大きくすることによって、サスペンションアームにおいて規制部によって荷重が入力される部分の強度を向上させることができる。

10

【0015】

上記のサスペンションアーム及びサスペンション装置において、リインフォースメントメンバ形状は、第1アーム部又は第2アーム部の長手方向に対して第1アーム部及び第2アーム部のうちの少なくともいずれか一方の一部を覆い隠すものが好ましい。リインフォースメントメンバの長さを一部を覆い隠す程度にすることで、リインフォースメントメンバを設けることによる重量の増加を軽減することが可能になる。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、補強部材を内蔵せず、サスペンションアームの揺動を規制する規制部が接面する部分における剛性を高めたサスペンションアーム及びそれを備えるサスペンション装置を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】サスペンション装置の一実施形態を示す側面図である。

【図2】サスペンションアームの一実施形態を示す平面図である。

【図3】図3のサスペンションアームの平面側斜視図である。

【図4】図3のサスペンションアームの底面側斜視図である。

【図5】図2のAA部分における断面図である。

【図6】図2のBB部分における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。以下で説明するサスペンションアームは、本発明の実施形態の一例に過ぎない。

30

40

【0019】

本実施形態のサスペンションアームは、図1に示したサスペンション装置1を構成する一部品であり、具体的には、ロアアーム11である。

【0020】

サスペンション装置1は、ロアアーム11と、アッパーアーム12と、車輪の支持部材13と、ショックアブソーバ14と、コイルスプリング15と、サスペンションアームの過剰な揺動を規制する規制部16とを有する。

【0021】

図2ないし図4に示したように、ロアアーム11は、その一端側に車体に対する取付部17aを備えており、他端側に車輪の支持部材13に対する取付部18aを有する。ロアア

50

ーム 1 1 は、図 2 及び図 3 に示したように、第 1 アーム部 1 1 1 と第 2 アーム部 1 1 2 とを備えており、それぞれの一端側に車体に対する取付部 1 7 a が配される。

【 0 0 2 2 】

図 2 及び図 3 に示したように、平面視及び底面視において、ロアアーム 1 1 は、略三角形状であり、その他端側にショックアブソーバー 1 4 の端部を軸支するブラケット 1 1 3 を設けることができる所定の面積を有する幅広部を有する。第 1 アーム部 1 1 1 及び第 2 アーム部 1 1 2 は、平面視及び底面視において、棒状のアームが一端側に向かって斜めに突出する形状となっており、上述の幅広部に比べてその幅が小さい形状である。

【 0 0 2 3 】

ロアアーム 1 1 の車体に対する取付部 1 7 a は、中空の管状部材から構成される。環状部材の内部には、ゴムブッシュが内蔵されている。車体側の軸をゴムブッシュに挿通することによって、ロアアーム 1 1 は車体の上下方向に揺動可能な状態で車体に支持される。中空の管状部材は、第 1 アーム部 1 1 1 及び第 2 アーム部 1 1 2 の一端側に溶接等によって固定されている。

10

【 0 0 2 4 】

ロアアーム 1 1 の他端側には、車輪の支持部材 1 3 に対する取付部 1 8 a が配される。取付部 1 8 a は、図 3 に示したようにボールを受けるケース 1 8 1 a と、ケース 1 8 1 a に対して摺動可能に収納されるボール 1 8 2 a と、ボール 1 8 2 a に連結されるロッド 1 8 3 a とを有するボールジョイントから構成される。ケース 1 8 1 a には、ロアアーム 1 1 にボールジョイントを固定するための固定部 1 8 4 a が配される。固定部 1 8 4 a は、板状の部材である。図 3 に示したように、板状の固定部 1 8 4 a は、サスペンションアームの他端側の開口部に差し込まれた状態で、アップメンバ 1 1 6 とロアメンバ 1 1 7 と溶接により固定されている。サスペンションアームの他端側の開口は、アップメンバ 1 1 6 とロアメンバ 1 1 7 の他端部によって形成される。

20

【 0 0 2 5 】

図 1 及び図 3 に示したように、ロアアーム 1 1 の幅広部の上面側には一端側から他端側に向かって傾斜する傾斜部 1 1 4 が設けられている。これによって、ロアアーム 1 1 の他端に配される開口部が小さくなり、ロアアーム 1 1 の上面側の部材とロアアーム 1 1 の下面側の部材との間に固定部 1 8 4 a を挟み込みやすい形状となっている。

【 0 0 2 6 】

傾斜部 1 1 4 には、上面側に向かって突出する第 1 壁 1 5 1、及び第 2 壁 1 5 2 を含むブラケット 1 1 3 が配される。第 1 壁 1 5 1 と第 2 壁 1 5 2 とが向かい合う位置関係にあり、第 1 壁 1 5 1 及び第 2 壁 1 5 2 には貫通孔 1 5 4 が設けられており、ショックアブソーバー 1 4 の端部が連結される。

30

【 0 0 2 7 】

図 1 に示したように、車輪の支持部材 1 3 は、車幅方向の内側に向かって突出するボールジョイントの取付部 1 3 1 a、1 3 1 b と、上下の取付部 1 3 1 a、1 3 1 b を連結する連結部 1 3 2 とを有しており、ナックルと呼ばれる。連結部 1 3 2 の中ほどには、車輪を支持するための支持部が配される。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示したように、上記のボールジョイントのロッド 1 8 3 a は、車体の下方に向けて突出しており、車輪の支持部材 1 3 の取付部 1 3 1 a の上面側にロッド 1 8 3 a の先端側を固定する。

40

【 0 0 2 9 】

ロアアーム 1 1 は、図 3 に示したように、複数の金属製の板材を接合することによって中空状に構成されているため、第 1 アーム部 1 1 1 及び第 2 アーム部 1 1 2 が延びる方向に沿って接合線 1 1 5 が現れる。本実施形態の場合、ロアアーム 1 1 は、アップメンバ 1 1 6 とロアメンバ 1 1 7 との計 2 枚の金属板を溶接によって接合することによって構成されている。このようにサスペンションアームを複数の金属板から構成することによって、複雑な形状を複数枚の金属板に分けてプレス成型することが可能になる。また、サスペンシ

50

ョンアームを中空状にすることによって、軽量化を図ることが可能になる。

【0030】

アップメンバ116とロアメンバ117のそれぞれは、ロアアーム11を上下に分割する形状であり、第1アーム部111、第2アーム部112、及び幅広部を有する。アップメンバ116とロアメンバ117のそれぞれは、第1アーム部111及び幅広部の左右の縁に折曲部を有する。アップメンバ116とロアメンバ117は、折曲部において溶接され、一体化されている。

【0031】

アップアーム12の構成は、ロアアーム11の構成と基本的には同様であり、一端側に車体に対する取付部17bが配されており、他端側に車輪の支持部材13に対する取付部18bが配される。車体や車輪の支持部材13に対する連結構造もロアアーム11の場合と同様である。すなわち、ボールジョイントのロッドは、車体の上方に向けて突出しており、車輪の支持部材13の取付部131aの下面側にロッドの先端側を固定する。ただし、アップアーム12にはショックアブソーバ14は連結されず、第1アーム部と第2アーム部との間をショックアブソーバ14が通過する構造となっている。

10

【0032】

図1に示したように、アップアーム12とロアアーム11の間には、サスペンションアームの過剰な揺動を規制する規制部16が設けられる。本実施形態のサスペンション装置1では、規制部16は、取付部161と、取付部161の下面に固定された弾性部162とから構成される。取付部161は、車体のサイドメンバ4の側面に固定される。弾性部162の形状は、鋭利な形状など小さい面積に荷重が集中するような形状ではなく、例えば、円柱状、多角柱状などの形状とすることが好ましい。

20

【0033】

ロアアーム11が揺動した際に、ロアアーム11が規制部16に接触する位置、すなわち規制部16による荷重が入力される部分には、リインフォースメントメンバ19が設けられている。本実施形態のサスペンションアームでは、リインフォースメントメンバ19は、図2に示したように、金属製の板状の部材であり、平面視においては、短手方向（幅方向）に対しては第1アーム部111又は第2アーム部112の全部を覆い隠し、長手方向に対しては第1アーム部111又は第2アーム部112の一部を覆い隠し、全体を覆い隠さない形状である。より具体的には、リインフォースメントメンバ19は、上述の弾性部162が接触する面積以上の大きさであり、第1アーム部又は第2アーム部の長手方向の長さの半分以下の形状である。リインフォースメントメンバ19は、図5に示したように、平坦部191とその両縁部から下方に突出する突部192、193を有する形状である。突部192、193は、リインフォースメントメンバ19を構成する板材の端部を下方に折り曲げた形状を有する。

30

【0034】

リインフォースメントメンバ19は、突部192、193の部分を第1アーム部又は第2アーム部の長手方向に沿ってロアアーム11のアップメンバ116の両側面の上部に対して溶接することで固定されている。補強部材を中空状のロアアームの中に内蔵する構成の場合は、補強部材と中空状のロアアームを溶接するときには、ロアアームの内部に補強部材を溶接することになるため、溶接作業が行いにくく、生産性が悪い。本実施形態のロアアーム11では、ロアアーム11の外側にリインフォースメントメンバ19を溶接するので、溶接作業を行いやすく、生産性がよい。

40

【0035】

図5及び図6に示したように、ロアアーム11の形状は、リインフォースメントメンバ19の裏面と凸部51を設けた金属製の板材（アップメンバ116）の上面とが界面し、リインフォースメントメンバ19と凸部51を設けた金属製の板材との間に間隙52が配されるものである。例えば、ロアアーム11を防錆塗料に浸漬するなど方法を実施することによって、間隙を経て防錆塗料が細部まで浸透するので、リインフォースメントメンバ19と凸部51を設けた金属製板材との間の板材など防錆塗料がいきわたり難しい部分も含め

50

て塗装し、ロアアームの全体を防錆することが可能になる。このため、安価ではあるものの防錆性能には劣る炭素鋼などの金属板から防錆性能に優れたサスペンションアーム及びサスペンション装置を製造することが可能になる。

【0036】

図3及び図5に示したように、本実施形態のロアアーム11では、ロアアーム11が揺動した際に、ロアアーム11が規制部16に接触する位置、すなわち規制部16による荷重が入力される部分に、凸部51を設けている。凸部51は、ロアアーム11を構成する金属の板材を凸部51に対応する形状を有する金型の間で圧力を加えることによって形成することが可能である。凸部51は、このようなプレス成型によって形成されるため、凸部51の裏面は凹部となっている。

10

【0037】

本実施形態のロアアーム11では、凸部51を覆い隠すようにリインフォースメントメンバ19がロアアーム11に固定されている。ロアアーム11の過剰な揺動を規制する規制部16によって荷重が入力される部分を、リインフォースメントメンバ19と、凸部51を有する金属製の板材とから構成しているため、ロアアーム11を構成する金属製の板の厚みを小さくしても十分な強度を確保することが可能である。ロアアーム11を構成する金属板の厚みを小さくすることにより、凸部51をより小さい加工力で形成することが可能になり、凸部51を形成する際の作業性を向上させることが可能になる。

【0038】

また、凸部51を有する金属製の板材、すなわちアップメンバ116は、ロアアーム11の一端側から他端側までに至る領域を覆う大きめの部材である。このアップメンバ116の厚みを上述のように小さくすることによって、ロアアーム11及びそれを含むサスペンション装置1の重量を大幅に軽量化することが可能になる。一方、リインフォースメントメンバ19は、図3に示した通り、第1アーム部111又は第2アーム部112の長手方向に対して第1アーム部111及び第2アーム部112の少なくともいずれか一方の一部を覆い隠す形状である。すなわち、リインフォースメントメンバ19は、アップメンバ116に比べると小さいものであるから、リインフォースメントメンバ19の厚みを大きくして剛性を向上させても、ロアアーム11及びそれを含むサスペンション装置1の重量に大きな影響はない。

20

【0039】

上記の実施形態におけるロアアーム11の凸部51は、その凸形状によって補強効果を発揮する。例えば、規制部16によってロアアーム11のリインフォースメントメンバ19に対して荷重が入力されると、ロアアーム11の上面が下方に凹む方向に力が作用する。凸部51を設けることによって剛性が向上し、さらに、リインフォースメントメンバ19を設けることによって板厚が大きくなるため、凹む方向にロアアーム11が変形することを防ぐことが可能になる。

30

【0040】

図1に示したように、車輪が上下に変位すると、ロアアーム11は車体に対する取付部17aを軸として上下に揺動する。規制部16がリインフォースメントメンバ19に対して接触すると、規制部16に対応する位置におけるロアアーム11の上面には圧縮応力が作用する。本実施形態のロアアーム11では、凸部51及びリインフォースメントメンバ19を設けられているので、規制部16に対応する部分におけるロアアーム11の断面係数が大きくなる。このため、ロアアーム11は、総じて板厚が小さく軽量ながらも、圧縮応力に対して十分に対抗できるようになっている。

40

【0041】

図1に示したように、ロアアーム11の一端側におけるロアアームの厚みと、ロアアームの他端側におけるロアアームの厚みを比較すると、傾斜部114によって、ロアアーム11が車体に取り付けられる一端側におけるロアアーム11の厚み(断面積)が、他端側におけるロアアーム11の厚みに比べて、大きくなる形状となっている。これによって、規制部16が接触するロアアームの一端側における断面係数を増大させて、ロアアーム11

50

が圧縮応力に対して対抗できるようにされている。

【 0 0 4 2 】

図 5 に示したように、本実施形態のロアアーム 1 1 は、凸部 5 1 も上記の平坦部 1 9 1 とは別の平坦部 5 1 1 を有する。区別するために、凸部 5 1 に設けられた平坦部を第 2 平坦部 5 1 1 と呼び、リインフォースメントメンバに設けられた平坦部を第 1 平坦部 1 9 1 と呼ぶ。

【 0 0 4 3 】

図 5 及び図 6 に示したように、第 2 平坦部 5 1 1 の面積は、第 1 平坦部 1 9 1 の面積よりも小さく、第 1 平坦部 1 9 1 と第 2 平坦部 5 1 1 とは接面した状態となっている。

【 0 0 4 4 】

大きい面積で荷重を支える場合は、小さい面積で同じ荷重を支える場合と比較して、撓み量は大きくなる。リインフォースメントメンバ 1 9 の第 1 平坦部 1 9 1 は、面積が比較的に大きいため、撓みやすい。しかし、第 1 平坦部 1 9 1 は、より面積が小さい第 2 平坦部 5 1 1 と接面しているため、より面積の小さい第 2 平坦部 5 1 1 によって支えられた状態になっている。リインフォースメントメンバ 1 9 単独で荷重を支える場合に比較すると、より面積の小さい第 2 平坦部 5 1 1 によっても荷重が支えられるため、より剛性が高くなり、曲げや撓みが生じにくくなる。また、リインフォースメントメンバ 1 9 の第 1 平坦部 1 9 1 は、比較的に面積が大きいため、リインフォースメントメンバ 1 9 の広い面積に荷重を分散させて受け止めて、リインフォースメントメンバ 1 9 が破損することを防止することが可能になる。

【 0 0 4 5 】

上記の実施形態に係るサスペンションアームでは、弾性部 1 6 2 を取付部 1 6 1 の下面に固定することで規制部 1 6 を構成した。規制部については、弾性部をリインフォースメントメンバ 1 9 の上に設けて、弾性部が接触する受部材を車体側に設ける構成にしてもよい。

【 0 0 4 6 】

上記の実施形態に係るサスペンション装置 1 では、凸部 5 1 及びリインフォースメントメンバ 1 9 をロアアーム 1 1 に設ける構成を示したが、これらの部材はアッパーアームに設けてもよい。また、上記の実施形態に係るサスペンション装置 1 では、第 2 アーム部 1 1 2 に凸部 5 1 及びリインフォースメントメンバ 1 9 を設ける構成を示したが、第 1 アーム部にこれらの部材を設けてもよいし、第 1 アーム部及び第 2 アーム部の両方にこれらの部材を設けてもよい。

【 0 0 4 7 】

上記の実施形態では、サスペンションアームがダブルウィッシュボーン式のサスペンション装置を構成するロアアームである例を示したが、ストラット式のサスペンション装置に用いられるサスペンションアームであってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

- 1 7 a 車体に対する取付部
- 1 3 車輪の支持部材
- 1 8 a 車輪の支持部材に対する取付部
- 1 6 規制部
- 5 1 凸部
- 1 9 リインフォースメントメンバ
- 1 1 1 第 1 アーム部
- 1 1 2 第 2 アーム部
- 1 サスペンション装置

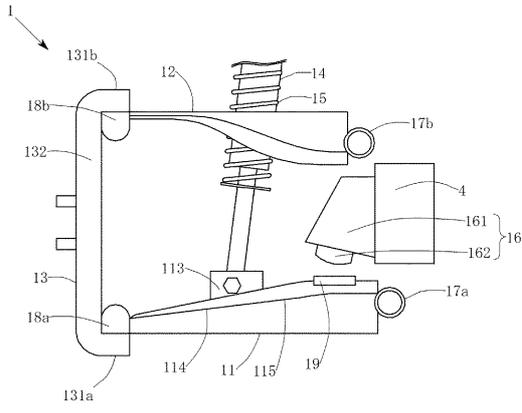
10

20

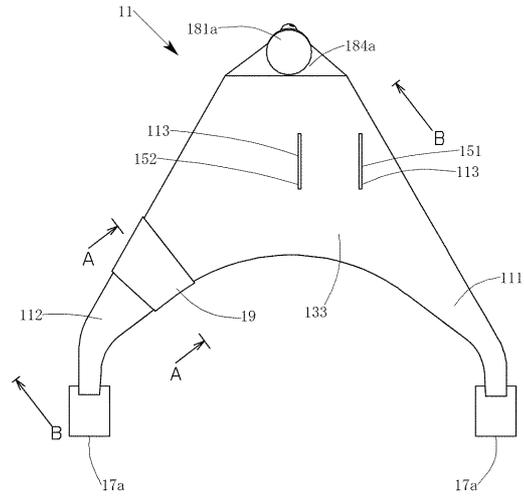
30

40

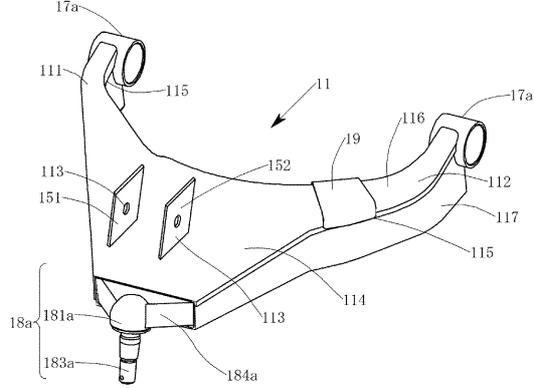
【図1】



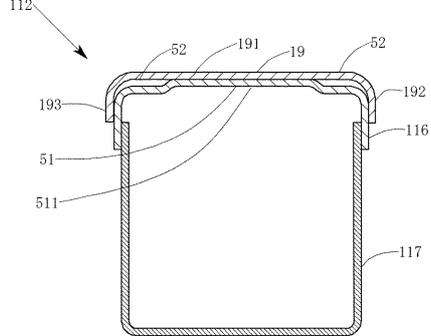
【図2】



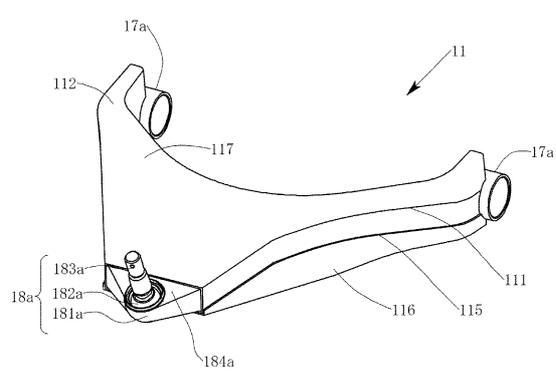
【図3】



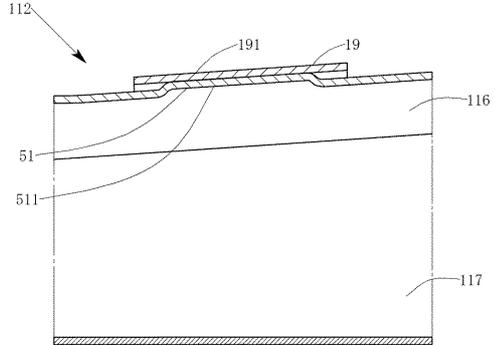
【図5】



【図4】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山本 裕貴

岡山県笠岡市茂平1410番地 ヒルタ工業株式会社内

(72)発明者 安藤 正志

岡山県笠岡市茂平1410番地 ヒルタ工業株式会社内

Fターム(参考) 3D301 AA60 AA69 AA79 AA83 AA85 CA11 DA08 DA31 DA84 DA90  
DA93 DB02 DB09