

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4211667号
(P4211667)

(45) 発行日 平成21年1月21日(2009.1.21)

(24) 登録日 平成20年11月7日(2008.11.7)

(51) Int.Cl.		F 1	
B 6 0 G 9/04	(2006.01)	B 6 0 G	9/04
B 2 1 D 53/88	(2006.01)	B 2 1 D	53/88 Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-124962 (P2004-124962)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成16年4月21日(2004.4.21)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2005-306177 (P2005-306177A)	(74) 代理人	110000213 特許業務法人プロスペック特許事務所
(43) 公開日	平成17年11月4日(2005.11.4)	(72) 発明者	藤原 真一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成18年7月5日(2006.7.5)	(72) 発明者	内田 智 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	秋田 昌也 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トーションビーム式サスペンション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の幅方向に延設されていて、両端部が左右一対のトレーリングアームにそれぞれ接続されたトーションビームを備えたトーションビーム式サスペンション装置において、

前記トーションビームを円筒状のパイプで構成し、前記パイプの軸線方向中間部を押し潰して同中間部の横断面を略V字状または略U字状に形成し、前記押し潰して形成された中間部における外側曲げ部と内側曲げ部とを各頂部にて当接させ、前記外側曲げ部と内側曲げ部間に前記各頂部を除く領域にて所定の隙間を形成し、かつ前記外側曲げ部と内側曲げ部間に、潤滑剤を塗布または封入したことを特徴とするトーションビーム式サスペンション装置。

【請求項2】

請求項1に記載したトーションビーム式サスペンション装置において、

前記外側曲げ部と内側曲げ部は、前記隙間を前記各頂部における当接端から略V字状または略U字状の端部に向かうに従って連続的に大きくする形状を有するものであるトーションビーム式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、左右一対のトレーリングアームおよびトーションビームを備えたトーションビーム式サスペンション装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、この種のトーションビーム式サスペンション装置としては、例えば下記特許文献1に記載されているように、トーションビームを円筒状のパイプで構成し、同パイプの軸線方向中間部を押し潰して同中間部の横断面を略V字状または略U字状に形成したものが知られている。この種のトーションビームにおいては、外側曲げ部と内側曲げ部間に当接部を有さず、外側曲げ部と内側曲げ部間の全体に渡って所定の中空部を有しているものと、両端部を除き外側曲げ部と内側曲げ部間に当接部を有し、両端部にて所定の中空部を有しているものがある。これらのトーションビームにおいては、中空部を所定の大きさに変えることによって、左右車輪が逆位相（上下逆方向）に変位して同ビームが捩られたときの捩り剛性を変更することができる。すなわち、中空部の大きさを変えることによって、車両のロール剛性を変化させることができる。

10

【特許文献1】特開2001-321846号公報

【0003】

上記した両トーションビームは、一般に上型と下型を用いてプレス成型によって形成される。この場合、上記した前者のトーションビームを成型する際には、外側曲げ部と内側曲げ部間の全体に渡って所定の中空部を形成する必要があるため、成型工程上、下型を上型に突き当てることできない。すなわち、上型に対する下型の位置決めが不十分になり易い。このため、トーションビームの横断面形状が不均一になり易く、捩り剛性を所定の値に設定したり、せん断中心（捩り中心）を所定の位置に設定することが困難であるという問題がある。これに対して、上記した後者のトーションビームを成型する際には、外側曲げ部と内側曲げ部とを両端部を除いて当接させるため、同ビームの横断面形状を均一化することができる。しかし、この場合には、トーションビームの捩れに伴い外側曲げ部と内側曲げ部との摺接により異音が発生するという問題がある。また、上記した両トーションビームにおいては、捩り剛性を変更するために中空部を所定の大きさに変えた場合、同ビームの横断面形状が変わることが多く、捩り剛性の変更に伴いせん断中心が変化し易いという問題もある。なお、せん断中心が変化すると、捩れに伴うトーションビームの各部位における変位量が変化して、車両のステア特性が変化する。

20

【発明の開示】

【0004】

本発明は、上記問題に対処するためになされたものであり、その目的は、トーションビームの捩り剛性およびせん断中心をそれぞれ所定値および所定位置に設定することが容易であり、かつ同ビームにおける捩り剛性の変更に伴うせん断中心の変化を小さくするとともに、同ビームの捩れに伴う異音の発生をも抑制可能なトーションビームを備えたトーションビーム式サスペンション装置を提供することにある。

30

【0005】

上記目的を達成するため、本発明の特徴は、車両の幅方向に延設されていて、両端部が左右一对のトレーリングアームにそれぞれ接続されたトーションビームを備えたトーションビーム式サスペンション装置において、前記トーションビームを円筒状のパイプで構成し、前記パイプの軸線方向中間部を押し潰して同中間部の横断面を略V字状または略U字状に形成し、前記押し潰して形成された中間部における外側曲げ部と内側曲げ部とを各頂部にて当接させ、前記外側曲げ部と内側曲げ部間に前記各頂部を除く領域にて所定の隙間を形成し、かつ前記外側曲げ部と内側曲げ部間に、潤滑剤を塗布または封入したことにある。この場合、前記外側曲げ部と内側曲げ部は、例えば、前記隙間を前記各頂部における当接端から略V字状または略U字状の端部に向かうに従って連続的に大きくする形状を有するものであるようにするとよい。

40

【0006】

これによれば、トーションビームは、その外側曲げ部と内側曲げ部とを各頂部にて当接させる、すなわち各頂部にて下型を上型に突き当てることにより成型される。このため、トーションビームの横断面形状を均一化することができるので、同ビームの捩り剛性を所

50

定の値に設定したり、せん断中心を所定の位置に設定することが容易である。この場合、トーションビームの横断面形状が略V字状または略U字状であり、前記各頂部がせん断中心の近傍に位置するので、同ビームが捩られとき前記各頂部間の相対移動は小さい。したがって、トーションビームの捩れに伴い各頂部からの異音の発生を少なくすることが可能である。また、トーションビームの頂部から端部に向かうに従って外側曲げ部と内側曲げ部間に隙間が形成されている。これにより、トーションビームの捩れに伴う外側曲げ部と内側曲げ部間での異音の発生を抑制することができる。そして、この隙間を所定の大きさに設定することにより、トーションビームの捩り剛性を変更することができる。したがって、中空部の大きさを変えることに比して同ビームにおける横断面形状の変化が少なくなるので、捩り剛性を変更してもせん断中心の変化が小さくなる。すなわち、車両のステア特性を変化させずに、車両のロール剛性のみを変化させることが可能である。この場合、トーションビームの外側曲げ部と内側曲げ部を、前記隙間が連続的に大きくなる形状を有するものとすれば、せん断中心の変化をより一層小さくすることができる。また、外側曲げ部と内側曲げ部間に、潤滑剤が塗布または封入されているので、外側曲げ部および内側曲げ部の各頂部から異音が発生したとしても同異音を不快感を与えない程度の大きさまで低減させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明する。図1は、同実施形態に係るトーションビーム式サスペンション装置の全体を示して、このトーションビーム式サスペンション装置は、左右一対のトレーリングアーム10と、トーションビーム20を備えている。

20

【0009】

両トレーリングアーム10は、軸線方向に湾曲した円筒状のパイプで構成されており、前端部に固定されたブッシュ11によって車体BDに略水平軸線回りに回動可能に支持されるとともに、後端部に組み付けられた図示を省略するキャリアなどの車輪側部材を介して車輪W、Wを支持している。

【0010】

トレーリングアーム10の車両内側後部には、スプリングシート12がそれぞれ設けられている。スプリングシート12は、側壁端にてトレーリングアーム10およびトーションビーム20に溶接されており、底壁にてコイルスプリング13を支持している。コイルスプリング13は、上端にて車体BDを支持している。トレーリングアーム10の車両内側であってスプリングシート12の車両後方側には、ショックアブソーバ14がそれぞれ設けられている。ショックアブソーバ14は、下端に固定された支持リングによってトレーリングアーム10に溶接されたブラケットに回動可能に支持されており、上端にて車体BDを支持している。

30

【0011】

トーションビーム20は、車両の幅方向に延設されていて、両端部にて一対のトレーリングアーム10の中間部にそれぞれ接続されている。トーションビーム20は、円筒状のパイプで構成されており、その軸線方向中間部21が押し潰されて横断面を略V字状とする外側曲げ部21aと内側曲げ部21bを備えている(図2参照)。トーションビーム20の外側端部22、22は、その横断面が円を僅かに押し潰した筒状に形成されており、その端面が対向するトレーリングアーム10の外周面に沿うように所定の形状に切断された接続部22aとされており、その接続部22aにてトレーリングアーム10に溶接されている。

40

【0012】

外側曲げ部21aと内側曲げ部21bとは、図2に示すように、それらの頂部21a1、21b1にてそれぞれ当接している。外側曲げ部21aおよび内側曲げ部21bの各端部21a2、21b2間には、押し潰されていない中空部21cが形成されるとともに、外側曲げ部21aおよび内側曲げ部21bの各中間部間には、所定の隙間21dが形成さ

50

れている。また、外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間には、オイル、グリスなどの潤滑剤が塗布または封入されている。

【 0 0 1 3 】

隙間 2 1 d は、頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 における当接端から端部 2 1 a 2 , 2 1 b 2 における中空部 2 1 c に向かうに従って連続的に大きくなるように所定の間隔で形成されている。すなわち、隙間 2 1 d の間隔は、左右車輪 W , W が逆位相（上下逆方向）に変位してトーションビーム 2 0 がトレーリングアーム 1 0 を介して擦られたとき、外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b との摺接による異音の発生を抑制することができ、しかも同ビーム 2 0 の擦り剛性が所定の値となる程度に充分大きく設定されている。

【 0 0 1 4 】

上記のように構成した実施形態によれば、トーションビーム 2 0 は、その外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b とをそれぞれ頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 にて当接させる、すなわち同頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 において下型を上型に突き当てることにより成型される。このため、トーションビーム 2 0 の横断面形状を均一化することができるので、同ビーム 2 0 の擦り剛性を所定の値に設定したり、せん断中心 S を所定の位置に設定することが容易である（図 2 参照）。この場合、トーションビーム 2 0 の横断面形状が略 V 字状であり、頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 がせん断中心 S の近傍に位置するので、同ビーム 2 0 が擦られとき頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 間の相対移動は小さい。したがって、トーションビーム 2 0 の擦れに伴い頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 からの異音の発生を少なくすることが可能である。このとき、外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間に潤滑剤が塗布または封入されているので、異音が発生したとしても同異音を不快感を与えない程度の大きさまで低減させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、この実施形態によれば、トーションビーム 2 0 における中間部 2 1 の頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 から端部 2 1 a 2 , 2 1 b 2 に向かうに従って外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間に所定の隙間 2 1 d が形成されている。これにより、トーションビーム 2 0 の擦れに伴う外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間での異音の発生を抑制することができる。そして、この隙間 2 1 d を所定の大きさに設定することにより、トーションビーム 2 0 の擦り剛性を変更することができる。したがって、中空部 2 1 c の大きさを変えることに比してトーションビーム 2 0 における横断面形状の変化が少なくなるので、擦り剛性を変更してもせん断中心 S の変化が小さくなる。すなわち、車両のステア特性を変化させずに、車両のロール剛性のみを変化させることが可能である。この場合、トーションビーム 2 0 の外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b は、隙間 2 1 d を連続的に大きくするような形状に形成されているので、せん断中心 S の変化をより一層小さくすることができる。

【 0 0 1 6 】

次に、上記実施形態に係るトーションビーム 2 0 の変形例について説明する。なお、以下に述べる各種変形例の説明においては、上記実施形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。第 1 の変形例に係るトーションビーム 2 0 は、図 3 に示すように、上記実施形態と同様に、中間部 2 1 における横断面を略 V 字状に形成したものである。外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b は、それらの頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 にてそれぞれ当接している。外側曲げ部 2 1 a および内側曲げ部 2 1 b の各端部 2 1 a 2 , 2 1 b 2 間には中空部が形成されておらず、頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 における当接端から端部 2 1 a 2 , 2 1 b 2 までに渡って連続的に大きくなる所定の隙間 2 1 d が形成されている。また、外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間には、オイル、グリスなどの潤滑剤が塗布または封入されている。

【 0 0 1 7 】

第 2 の変形例に係るトーションビーム 2 0 は、図 4 に示すように、中間部 2 1 における横断面を略 U 字状に形成したものである。外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b は、それらの頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 にてそれぞれ当接しており、頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 から中間部 2 1 a 3 , 2 1 b 3 に渡って連続的に大きくなる所定の隙間 2 1 d が形成されている

10

20

30

40

50

。隙間 2 1 d は中間部 2 1 a 3 , 2 1 b 3 において最大となり、同中間部 2 1 a 3 , 2 1 b 3 から端部 2 1 a 2 , 2 1 b まで略同一間隙の中空部 2 1 c が形成されている。外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間には、オイル、グリスなどの潤滑剤が塗布または封入されている。

【 0 0 1 8 】

第 3 の変形例に係るトーションビーム 2 0 は、図 5 に示すように、中間部 2 1 における横断面の上方を図 3 と同様な略 V 字状に形成するとともに、下方を図 4 に示した略 U 字状の端部と同様に形成したものである。外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b は、それらの頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 にてそれぞれ当接している。外側曲げ部 2 1 a および内側曲げ部 2 1 b の各頂部 2 1 a 1 , 2 1 b 1 における当接端から中間部 2 1 a 3 , 2 1 b 3 に向かうに従って連続的に大きくなる所定の隙間 2 1 d が形成されている。隙間 2 1 d は中間部 2 1 a 3 , 2 1 b 3 において最大となり、同中間部 2 1 a 3 , 2 1 b 3 から端部 2 1 a 2 , 2 1 b まで略同一間隙の中空部 2 1 c が形成されている。外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間には、オイル、グリスなどの潤滑剤が塗布または封入されている。

10

【 0 0 1 9 】

これら第 1 ~ 第 3 変形例に係るトーションビーム 2 0 によっても、上記実施形態に係るトーションビーム 2 0 と同様に、同ビーム 2 0 の捩り剛性を所定の値に設定したり、せん断中心を所定の位置に設定することが容易である。また、トーションビーム 2 0 の捩れに伴う異音の発生を抑制することが可能である。また、せん断中心の変化を小さくしながら、捩り剛性を変更することもできる。

20

【 0 0 2 0 】

以上、本発明の一実施形態および各種変形例について説明したが、本発明の実施にあたっては、上記実施形態および各種変形例に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 0 2 1 】

例えば、上記実施形態および各種変形例においては、トーションビーム 2 0 の中間部 2 1 における外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b が、隙間 2 1 d を連続的に大きくする形状を有するようにして、捩り剛性の変更に伴うせん断中心の変化をより一層小さくした。しかし、これに限らず、隙間の中心線に対して外側曲げ部と内側曲げ部間とを対称的に配置するようにすれば、隙間を非連続的に大きくする形状を有するようにしてもよい。これによっても、捩り剛性の変更に伴うせん断中心の変化を小さくすることができる。

30

【 0 0 2 2 】

また、上記実施形態および各種変形例においては、外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間にオイル、グリスなどの潤滑剤を塗布または封入して、外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間からの異音の発生をより効果的に抑制した。しかし、外側曲げ部 2 1 a と内側曲げ部 2 1 b 間の当接部位の大きさを小さくし、および/または隙間 2 1 d の大きさを大きくすることにより、潤滑剤を用いなくても上記異音の発生を抑制することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】本発明の実施形態および各種変形例に係るトーションビーム式サスペンション装置を示す斜視図である。

40

【 図 2 】本発明の上記実施形態に係るトーションビームの中間部における横断面図である。

【 図 3 】本発明の第 1 変形例に係るトーションビームの中間部における横断面図である。

【 図 4 】本発明の第 2 変形例に係るトーションビームの中間部における横断面図である。

【 図 5 】本発明の第 3 変形例に係るトーションビームの中間部における横断面図である。

【 符号の説明 】

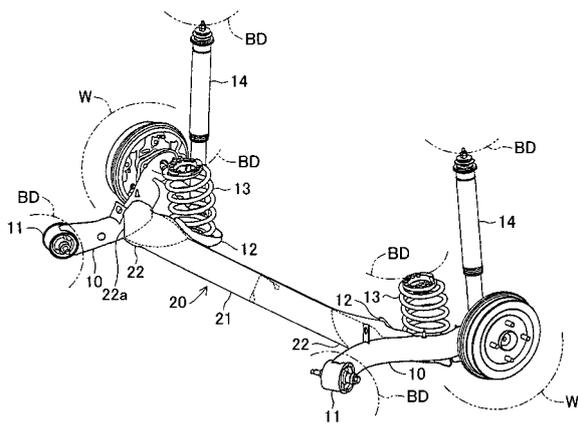
【 0 0 2 4 】

1 0 ... トレーリングアーム、 2 0 ... トーションビーム、 2 1 ... 中間部、 2 1 a ... 外側曲げ

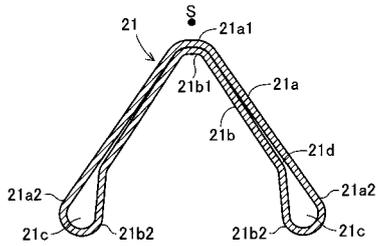
50

部、21b...内側曲げ部、21c...中空部、21d...隙間、21a1, 21b1...頂部、
21a2, 21b2...端部

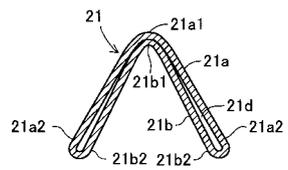
【図1】



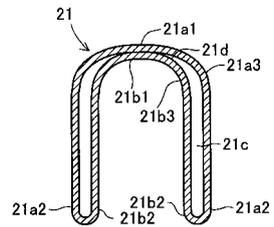
【図2】



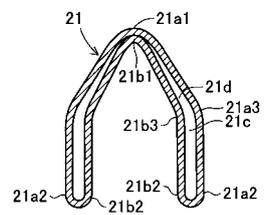
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 中村 則夫

(56)参考文献 特開2001-231846(JP,A)
独国特許出願公開第10102759(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60G 1/00 - 25/00