

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5646023号
(P5646023)

(45) 発行日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)

(24) 登録日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 F 9/32 (2006. 01)	F 1 6 F 9/32 B
B 6 0 G 11/16 (2006. 01)	B 6 0 G 11/16
F 1 6 F 1/12 (2006. 01)	F 1 6 F 1/12 N

請求項の数 9 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2013-194998 (P2013-194998)	(73) 特許権者	000146010
(22) 出願日	平成25年9月20日 (2013. 9. 20)		株式会社ショーワ
(65) 公開番号	特開2014-199134 (P2014-199134A)		埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
(43) 公開日	平成26年10月23日 (2014. 10. 23)	(74) 代理人	100104880
審査請求日	平成26年1月29日 (2014. 1. 29)		弁理士 古部 次郎
(31) 優先権主張番号	特願2013-48920 (P2013-48920)	(74) 代理人	100125346
(32) 優先日	平成25年3月12日 (2013. 3. 12)		弁理士 尾形 文雄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100118201
早期審査対象出願			弁理士 千田 武
		(72) 発明者	中野 剛太
			埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株
			式会社ショーワ内
		(72) 発明者	平渡 一樹
			埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株
			式会社ショーワ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性体シート及びサスペンション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サスペンション装置に備えられ軸方向に延びるコイルばねと、前記コイルばねの下端部を支持するばね受けと、の間に介装される弾性体シートであって、

前記コイルばねが着座し、前記軸方向視において円弧状であり、その周方向の一方側が前記コイルばねの入口側である着座部と、

前記着座部の幅方向の両端からそれぞれ前記コイルばね側に延びる一対の側壁部と、を備え、

前記側壁部の少なくとも一方は、前記コイルばねを形成する線材に接触する線材接触面と、前記線材接触面から幅方向外側に延びるにつれて前記ばね受けに近づくように傾斜する傾斜面と、を備え、

前記線材接触面の少なくとも開口側の半径は、前記線材の半径よりも小さいことを特徴とする弾性体シート。

【請求項2】

前記傾斜面は、異物が滞り難くなるように傾斜している

ことを特徴とする請求項1に記載の弾性体シート。

【請求項3】

前記コイルばねに接触する溝面の前記コイルばねの入口側には、前記線材に向かって突出する凸部が形成されている

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の弾性体シート。

【請求項 4】

前記ばね受け側に形成され、潰されると前記側壁部が前記線材に緊迫する緊迫力を発生させる潰し代を備える

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の弾性体シート。

【請求項 5】

前記着座部の前記コイルばねの入口側端面には、第 1 凹部が形成されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の弾性体シート。

【請求項 6】

前記着座部の前記コイルばねの入口側端面は、前記ばね受け側が凹むように斜めであることを特徴とする請求項 5 に記載の弾性体シート。

10

【請求項 7】

前記着座部の前記ばね受け側面には、前記ばね受け側に開口した第 2 凹部が形成されており、

前記第 2 凹部は、前記着座部における前記コイルばねを形成する線材の直下にある部位が頂点となる三角形状となるように形成されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の弾性体シート。

【請求項 8】

車体側と車輪側とに架設された油圧緩衝器と、

コイルばねと、

前記コイルばねを支持するばね受けと、

前記コイルばねと前記ばね受けとの間に介装され、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の弾性体シートと、

20

を備える

ことを特徴とするサスペンション装置。

【請求項 9】

前記ばね受けは、前記弾性体シートの前記側壁部の変形を規制する規制部を備えている

ことを特徴とする請求項 8 に記載の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、弾性体シート及びサスペンション装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、車両用のサスペンション装置 500 において、特許文献 1 には、図 21 に示すように、上下方向に延びるコイルばね 522 と、油圧緩衝器 521 に固定されたばね受け 525 との間に（本発明に係る弾性体シートに相当する）ラバーシート 530 を設け、コイルばね 522 とばね受け 525 との間における異音を防止する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 219825 号公報（図 3）

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 では、ラバーシート 530 の上面に形成された半円状のばね溝 532 b に、コイルばね 522 が嵌合する構成であるので、例えば、コイルばね 522 の圧縮後の形状復帰時、コイルばね 522 とばね溝 532 b との間に隙間が形成され、この隙間に、泥や砂等が侵入してしまう虞がある。そして、泥や砂等が侵入した状態で、コイルばね 522 が伸縮を繰り返すと、ラバーシート 530 が損傷したり、コイルばね 522 の塗装が剥げて折損したりする虞がある。

50

【0005】

そこで、本発明は、泥や砂等が侵入することによるコイルばねの塗装はげや折損等を防止できる弾性体シート、及び、弾性体シートを備えるサスペンション装置を提供することを課題する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するための手段として、本発明は、サスペンション装置に備えられ軸方向に伸びるコイルばねと、前記コイルばねの下端部を支持するばね受けと、の間に介装される弾性体シートであって、前記コイルばねが着座し、前記軸方向視において円弧状であり、その周方向の一方側が前記コイルばねの入口側である着座部と、前記着座部の幅方向の両端からそれぞれ前記コイルばね側に伸びる一対の側壁部と、を備え、前記側壁部の少なくとも一方は、前記コイルばねを形成する線材に接触する線材接触面と、前記線材接触面から幅方向外側に伸びるにつれて前記ばね受けに近づくように傾斜する傾斜面と、を備え、前記線材接触面の少なくとも開口側の半径は、前記線材の半径よりも小さいことを特徴とする弾性体シートである。

10

【0007】

このような構成によれば、着座部の幅方向の両端からそれぞれコイルばね側に伸びる一対の側壁部の少なくとも一方は、コイルばねを形成する線材に接触する線材接触面を備え、線材接触面の少なくとも開口側の半径は線材の半径よりも小さいので、側壁部の少なくとも一方が線材を緊迫する。これにより、側壁部と線材とが密着するので、側壁部と線材との間に隙間が形成され難くなり、コイルばねと弾性体シートの間に泥や砂等が侵入し難くなる。

20

【0008】

また、側壁部の少なくとも一方は、線材接触面から幅方向外側に伸びるにつれてばね受けに近づくように傾斜する傾斜面を備えるので、弾性体シートに付着した泥や砂等が傾斜面に沿って、幅方向外側に滑り落ちる。

また、弾性体シートにおいて、前記傾斜面は、異物が滞り難くなるように傾斜していることが好ましい。

【0009】

これらの効果が相俟って、泥や砂等が、側壁部と線材との間に侵入し難く、且つ、弾性体シート外部へ滑り落ちるため、結果として、本発明に係る弾性体シートは、コイルばねの塗装はげや折損等を防止できる。

30

【0010】

また、弾性体シートにおいて、前記コイルばねに接触する溝面の前記コイルばねの入口側には、前記線材に向かって突出する凸部が形成されていることが好ましい。

【0011】

このような構成によれば、溝面のコイルばねの入口側で線材に向かって突出するように形成された凸部が、線材に接触する。これにより、コイルばねの入口側において、溝面と線材との間に隙間がさらに形成され難くなり、コイルばねの塗装はげや折損等を防止できる。

40

【0012】

また、弾性体シートにおいて、前記ばね受け側に形成され、潰されると前記側壁部が前記線材に緊迫する緊迫力を発生させる潰し代を備えることが好ましい。

【0013】

このような構成によれば、弾性体シートがばね受けに組み付けられると、弾性体シートのばね受け側に形成された潰し代が潰され、側壁部が線材に緊迫する緊迫力を発生させる。これにより、側壁部が線材に密着し、側壁部と線材との間に隙間がさらに形成され難くなる。この結果、本構成は、コイルばねの塗装はげや折損等を防止できる。

【0014】

また、弾性体シートにおいて、前記着座部の前記コイルばねの入口側端面には、第1凹

50

部が形成されていることが好ましい。

【0015】

このような構成によれば、コイルばねが圧縮し弾性体シートに圧縮荷重が作用した場合、（遺された弾性体シートのポリウレタンの逃げにより、）着座部が周方向に伸びるように変形することになるが、コイルばねの入口側において、変形する着座部の一部が、着座部のコイルばねの入口側端面に形成された第1凹部に逃げ込むことになる。これにより、（コイルばねと接触する側の）入口側端面は、入口側端面よりも突出した変形をしないため、砂や泥等の侵入を防止することができる。加えて、コイルばねの入口側において、コイルばねから局所的に過大な圧力がかかることを防止することができる。この結果、コイルばねの入口側において着座部と線材とのこすれ（摺接）を防止することができ、仮に、例えば、着座部と線材との間に砂や泥等が侵入した場合であっても、コイルばねの塗装剥がれや折損等を防止できる。

10

【0016】

また、弾性体シートにおいて、前記着座部の前記コイルばねの入口側端面は、前記ばね受け側が凹むように斜めであることが好ましい。

【0017】

このような構成によれば、（弾性体シートの）入口側端面においてばね受け側端部がコイルばね側の端部よりも弾性体シートの周方向内側にあるので、ばね受け側端部が支点として、（弾性体シートの）入口側端面が倒れ、コイルばねに対する弾性体シートのコイルばね側端部の位置が移動しにくい。要するに、弾性体シートの入口側端面における、弾性体シートとコイルばねの接触部分を一定にすることができ、双方の間で生じるこすれ（摺接）をより防止しやすくすることができる。この結果、例えば、着座部と線材との間に砂や泥等が侵入した場合であっても、コイルばねの塗装剥がれや折損等を防止できる。

20

【0018】

また、弾性体シートにおいて、前記着座部の前記ばね受け側面には、前記ばね受け側に開口した第2凹部が形成されていることが好ましい。

【0019】

このような構成によれば、例えば、コイルばねが圧縮し弾性体シートに圧縮荷重が作用した場合、最も変形するコイルばね直下の着座部の一部が、対向する着座部のばね受け側面に形成された凹部に逃げ込むこととなる。これにより、変形する着座部が、ばね受けに接触せず、弾性体シートの（特に着座部の）損傷を防止することができる。また、着座部が径方向に伸びることを防止し、弾性体シートの形状を維持することができる。

30

【0020】

しかも、例えば、コイルばねが圧縮し弾性体シートに圧縮荷重が作用した場合、着座部が第2凹部に逃げ込むことに付随して、側壁部が、着座部に向かって変形し、（コイルばねの）線材と密着する。これにより、砂や泥等が、着座部と線材との間に侵入し難くなる。

これらの効果が相俟って、本構成は、弾性体シートの（特に着座部の）損傷を防止しつつ、コイルばねの塗装はげや折損等を防止できる。

【0021】

また、弾性体シートにおいて、前記コイルばねが圧縮した場合に、前記着座部における当該コイルばねを形成する線材の直下にある部位が前記ばね受けに接触しないように、前記第2凹部が形成されていることが好ましい。

40

【0022】

このような構成によれば、コイルばねが圧縮していない状態で、弾性体シートに圧縮荷重が作用していない場合に加えて、例えば、コイルばねが圧縮し弾性体シートに圧縮荷重が作用した場合であっても、コイルばねを形成する線材の直下にある部位がばね受けに接触せず、弾性体シートのコイルばねを形成する線材の直下にある部位の損傷を抑制することができる。それゆえ、本構成は、弾性体シートが破損することを抑制することができる。

50

【0023】

また、弾性体シートにおいて、前記着座部における前記コイルばねを形成する線材の直下にある部位が頂点となる三角形状となるように、前記第2凹部が形成されていることが好ましい。

【0024】

このような構成によれば、例えば、コイルばねが圧縮し弾性体シートに圧縮荷重が作用した場合に、（コイルばねを形成する線材の直下にある）頂点を内角とする2辺の中央部がそれぞればね受け側に凸形状となるように変形するので、コイルばねを形成する線材の直下にある部位がばね受けに接触しない。そのため、弾性体シートのコイルばねを形成する線材の直下にある部位の損傷をより確実に抑制することができ、弾性体シートが破損することを抑制することができる。

10

【0025】

また、本発明は、車体側と車輪側とに架設された油圧緩衝器と、コイルばねと、前記コイルばねを支持するばね受けと、前記コイルばねと前記ばね受けとの間に介装され、前記弾性体シートと、を備えることを特徴とするサスペンション装置である。

【0026】

また、サスペンション装置において、前記ばね受けは、前記弾性体シートの前記側壁部の変形を規制する規制部を備えていることが好ましい。

【0027】

このような構成によれば、例えば、コイルばねが圧縮し弾性体シートに圧縮荷重が作用した場合、弾性体シート（特に、（コイルばね直下の）着座部）に入力された荷重が、弾性体シートの側壁部に伝達され、側壁部を変形（伸縮）させるところ、ばね受けの規制部が弾性体シートの側壁部の変形を規制することができる。これにより、本発明に係るサスペンション装置（より具体的には、（サスペンション装置に設置された）弾性体シート）は、弾性体シート内部の圧力を、特に（コイルばね直下の）着座部に集中させずに、弾性体シート全体に分散させることができる。

20

【0028】

また、規制部が、側壁部（規制部と接触する部分）の変形を規制するため、結果として、ばね受けと接触していない部分が、コイルばね（線材）に沿って密着するように変形する。これにより、弾性体シートは、コイルばねとの間に隙間を形成しにくく、コイルばねとの良好な接触状態を維持することができる。これに伴い、例えば、コイルばねの伸縮が繰り返し行われたとしても、弾性体シートは、コイルばねと密着した状態を維持し、（コイルばねの繰り返し伸縮に伴う）弾性体シート内部の『圧力の変化』を低減させることもできる。

30

【0029】

これらの効果が相俟って、本発明に係るサスペンション装置は、弾性体シートの損傷を防止し、長期的に弾性体シートの形状を維持することができる。この結果、弾性体シートは、弾性体シートと線材との間に砂や泥等の侵入を防止することができ、コイルばねの塗装はげや折損等を防止することができる。

【発明の効果】

40

【0030】

本発明によれば、泥や砂等が侵入することによるコイルばねの塗装はげや折損等を防止できる弾性体シート、及び、弾性体シートを備えるサスペンション装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】第1実施形態に係るサスペンション装置の縦断面図である。

【図2】第1実施形態に係るラバーシート及びばね受けの斜視図である。

【図3】第1実施形態に係るラバーシートの斜視図である。

【図4】第1実施形態に係るラバーシートの上面図（平面図）である。

【図5】第1実施形態に係るラバーシートの下面図である。

50

【図 6】第 1 実施形態に係るラバーシートの右側面図である

【図 7】第 1 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 1 - X 1 線断面に対応している。

【図 8】第 1 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 2 - X 2 線断面図である。

【図 9】第 1 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 3 - X 3 線断面図に対応している。

【図 10】第 1 実施形態に係るラバーシートのばね受けへの装着前かつコイルばねの装着前の断面図であり、図 4 の X 3 - X 3 線断面図に対応している。

【図 11】第 1 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 4 - X 4 線断面図に対応している。

10

【図 12】第 1 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 5 - X 5 線断面図に対応している。

【図 13】第 1 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 6 - X 6 線断面図に対応している。

【図 14】変形例に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 1 - X 1 線断面に対応している。

【図 15】変形例に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 1 - X 1 線断面に対応している。

【図 16】変形例に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 1 - X 1 線断面に対応している。

20

【図 17】変形例に係るラバーシートの断面図であり、図 5 の X 2 - X 2 線断面に対応している。

【図 18】第 2 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 3 - X 3 線断面図に対応している。

【図 19】第 2 実施形態に係るラバーシートのばね受けへの装着前の断面図であり、図 4 の X 3 - X 3 線断面図に対応している。

【図 20】第 3 実施形態に係るラバーシートの断面図であり、図 4 の X 3 - X 3 線断面図に対応している。

【図 21】従来に係るサスペンション装置の縦断面図である。

30

【図 22】第 1 変形例に係るばね受け側凹部の径方向断面を示す図である。

【図 23】第 1 変形例に係るばね受け側凹部が形成されたラバーシートに着座したコイルばねが圧縮しラバーシートに圧縮荷重が作用した場合のラバーシートの状態を示す図である。

【図 24】第 2 変形例に係るばね受け側凹部の径方向断面を示す図である。

【図 25】第 2 変形例に係るばね受け側凹部が形成されたラバーシートに着座したコイルばねが圧縮しラバーシートに圧縮荷重が作用した場合のラバーシートの状態を示す図である。

【図 26】第 3 変形例に係るばね受け側凹部の径方向断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0032】

第 1 実施形態

本発明の第 1 実施形態について、図 1 ~ 図 13 を参照して説明する。

【0033】

サスペンション装置の構成

サスペンション装置 300 の構成を説明する。

図 1 に示すように、サスペンション装置 300 は、四輪車に搭載され、ストラット型のサスペンションを構成している。サスペンション装置 300 は、油圧緩衝器 400 と、コイルばね 100 と、ばね受け 200 と、ラバーシート（弾性体シート）1 と、を備えている。

50

【 0 0 3 4 】

< 油圧緩衝器 >

油圧緩衝器 4 0 0 は、外殻を構成するダンパケース 4 1 0 と、ダンパケース 4 1 0 内に同軸で設けられたシリンダ（図示しない）と、シリンダ内を摺動するピストン（図示しない）と、ピストンに固定されると共に上方に突出するピストンロッド 4 2 0 と、を備えている。ダンパケース 4 1 0 の下端は、車輪側ブラケット 4 1 1 を介して、アッパーアーム等に連結されている。ピストンロッド 4 2 0 の上端は、車体側ブラケット 4 2 1 を介して、車体に固定されている。なお、車体側ブラケット 4 2 1 には、コイルばね 1 0 0 の上端を支持するばね受け 4 2 2 が固定されている。

【 0 0 3 5 】

< コイルばね >

コイルばね 1 0 0 は、油圧緩衝器 4 0 0 に外装すると共に、上下方向（軸方向）に延びる部品である。コイルばね 1 0 0 は、線材 1 0 1 を螺旋状に巻回することで形成されている。

【 0 0 3 6 】

< ばね受け >

ばね受け 2 0 0 は、コイルばね 1 0 0 を下方から支持する浅底で皿状を呈する部品であり、第 1 実施形態ではダンパケース 4 1 0 に固定されている。ばね受け 2 0 0 には、ラバーシート 1 が嵌合する平面視で約 3 / 5 円弧状の溝 2 1 0（凹部）が形成されている（図 9 参照）。

【 0 0 3 7 】

溝 2 1 0 の径方向断面は、略コの字状の形状を構成している。ばね受け 2 0 0（より具体的には、溝 2 1 0）は、ラバーシート 1 の後記する側壁部（第 1 側壁部 2 0、第 2 側壁部 3 0）の変形を規制する規制部 2 1 2 を備えている（図 9 参照）。ラバーシート 1 については、後に詳述する。本実施形態に係る溝 2 1 0 の内、径方向側面が、本発明に係る規制部 2 1 2 である。

【 0 0 3 8 】

このような構成によれば、例えば、コイルばね 1 0 0 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合、ラバーシート 1（特に、（コイルばね 1 0 0 直下の）着座部 1 0）に入力された荷重が、ラバーシート 1 の側壁部（第 1 側壁部 2 0、第 2 側壁部 3 0）に伝達され、側壁部を（径方向に）変形（伸縮）させるところ、ばね受け 2 0 0 の規制部 2 1 2 がラバーシート 1 の側壁部の変形を規制することができる。これにより、ラバーシート 1 は、径方向に変形することを規制され、ラバーシート 1 内部の圧力を、特に（コイルばね 1 0 0 直下の）着座部 1 0 に集中させずに、ラバーシート 1 全体に分散させることができる。

【 0 0 3 9 】

また、規制部 2 1 2 が、側壁部（規制部 2 1 2 と接触する部分）の変形を規制するため、結果として、ばね受け 2 0 0 と接触していない部分が、コイルばね 1 0 0（線材 1 0 1）に沿って密着するように（軸方向に）変形する。これにより、ラバーシート 1 は、コイルばね 1 0 0 との間に隙間を形成しにくく、コイルばね 1 0 0 との良好な接触状態を維持することができる。これに伴い、例えば、コイルばね 1 0 0 の伸縮が繰り返し行われたとしても、ラバーシート 1 は、コイルばね 1 0 0 と密着した状態を維持し、（コイルばね 1 0 0 の繰り返し伸縮に伴う）ラバーシート 1 内部の『圧力の変化』を低減させることもできる。

【 0 0 4 0 】

これらの効果が相俟って、本発明に係るサスペンション装置 3 0 0 は、ラバーシート 1 の損傷を防止し、長期的にラバーシート 1 の形状を維持することができる。この結果、ラバーシート 1 は、ラバーシート 1 と線材 1 0 1 との間に砂や泥等の侵入を防止ことができ、コイルばね 1 0 0 の塗装はげや折損等を防止することができる。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

なお、溝 210 の幅 W_{210} は、取り付け前のラバーシート 1 の幅 W_1 よりも若干小さく形成されている ($W_{210} < W_1$)。これにより、ラバーシート 1 とばね受け 200 との間から溝 210 に砂や泥等が侵入することを防止することができる。ただし、溝 210 の幅 W_{210} は適宜変更自由である。

【0042】

溝 210 の底面のうち、後記する肉厚部 16 が嵌合する部分は他方側（入口側との反対側）に向かうにつれて徐々に深くなるスロープ状の位置決め部 211 が形成されている（図 12 参照）。つまり、位置決め部 211 は溝 210 が下方にさらに凹むことで形成されている。

【0043】

<ラバーシート>

ラバーシート 1 について、図 2 ~ 図 13 を参照して説明する。

ラバーシート 1 は、コイルばね 100 とばね受け 200 との間に介装されるゴム製の部品であって、平面視で約 3 / 5 円弧状を呈しており（図 4 参照）、縦断面視において略 U 字形を呈している（図 9 参照）。ラバーシート 1 は、着座部 10 と、第 1 側壁部 20（一对の側壁部の一方）と、第 2 側壁部 30（一对の側壁部の他方）と、を備えている。

【0044】

着座部 10、第 1 側壁部 20、第 2 側壁部 30 について簡単に述べる。

図 9 ~ 図 10 に示すように、ラバーシート 1 単体の状態（ばね受け 200 への取付前、コイルばね 100 の取付前の状態）において、径方向断面視における着座部 10 の上面 11 の半径 R_{11} 、第 1 側壁部 20 の第 1 内側面 21（線材接触面）の半径 R_{21} 、第 2 側壁部 30 の第 2 内側面 31（線材接触面）の半径 R_{31} は、いずれも同一の半径であり、線材 101 の半径 R_{101} よりも小さく設定されている。これにより、コイルばね 100 の取付後、第 1 内側面 21、第 2 内側面 31 と線材 101 との間に隙間が形成され難くなっている。

【0045】

また、第 1 側壁部 20 の第 1 上面 23（傾斜面）、第 2 側壁部 30 の第 2 上面 33（傾斜面）は、所定の傾斜角度（ α_{23} 、 α_{33} ）であり、砂や泥等が滑り落ち、溜まりにくい形状となっている。

【0046】

さらに、第 1 上面 23 の径方向内側端、第 2 上面 33 の径方向内側端は、高さ方向において、線材 101 の中心よりも下側に配置されている。これにより、第 1 側壁部 20、第 2 側壁部 30 が、緊迫させるための第 1 側壁部 20、第 2 側壁部 30 に図 9 の矢印 A1 方向の力を、（線材 101 の外周に沿って上側に逃がすことなく、）線材 101 に対して効率よく、且つ、直接的に入力することができ、第 1 側壁部 20 及び第 2 側壁部 30 が線材 101 に密着するようになっている。

以下で、着座部 10、第 1 側壁部 20、第 2 側壁部 30 について詳述する。

ただし、ラバーシート 1 の周方向長さはコイルばね 100 の螺旋径に対応して変更され、例えば、1 / 3 円弧状 ~ 1 / 5 円弧状の範囲で適宜に変更される。

【0047】

<ラバーシート - 着座部>

着座部 10 は、コイルばね 100 が着座する部分であって、平面視（軸方向視）で約 3 / 5 円弧状を呈しており、その周方向の一方側がコイルばね 100 の入口側である。よって、コイルばね 100 の圧縮時、着座部 10 に作用する圧縮荷重は一方側（入口側）でも大きくなり、そして、コイルばね 100 が圧縮・伸張を繰り返すことにより、着座部 10 に作用する軸方向（上下方向）における荷重の変動幅も大きくなる。一方、着座部 10 の周方向の他方側は、コイルばね 100 の先端側であり、線材 101 の端末 102 側に接する（図 2 参照）。

【0048】

着座部 10 の上面 11 は、径方向断面視において円弧状であって（図 9 参照）、上面 1

10

20

30

40

50

1の半径R11は線材101の半径R101よりも小さい。着座部10の一方側(入口側)の約1/4部分は、入口側端面12に近づくにつれて徐々に肉厚であり、上面11は一方側(入口側)に向けて立ち上がるスロープ面となっている(図3、図6参照)。このように、着座部10は、一方側(入口側)に近づくにつれて徐々に肉厚であり、分厚いので、耐久性が高められている。

【0049】

着座部10の他方側(端末側)には(図12参照)、上面11から上方に突出する端壁部17が形成されている。端壁部17には、線材101の端末102(下方側先端)が当接することで、ラバーシート1とコイルばね100とが周方向において位置決めされるようになっている。

10

【0050】

<ラバーシート - 第1側壁部>

第1側壁部20は、着座部10の径方向(幅方向)の内側から上側(コイルばね100側)に延びる側壁部である(図9参照)。径方向断面視において、第1側壁部20の線材101側面である第1内側面21は円弧状であり、線材101に接触する線材接触面である。線材101の取り付け前において、第1内側面21の半径R21は、線材101の半径R101よりも小さい。これにより、第1内側面21と線材101との間に隙間が形成され難くなっており、第1側壁部20は、第1内側面21と線材101との間から砂や泥等が入りにくくなっている。

【0051】

20

第1側壁部20の第1上面23(コイルばね100側面)は、幅方向外側がばね受け200側に近づくように傾斜した傾斜面である。すなわち、第1上面23は、第1内側面21(線材接触面)から径方向外側に延びるにつれてばね受け200に近づくように傾斜する傾斜面である。なお、ここで言う「幅方向外側」は、径方向内側である。これにより、第1上面23の上の泥や砂等が、第1上面23に沿って、径方向外側に滑り落ち、泥や砂等が第1上面23に溜り難くなっている。

【0052】

<ラバーシート - 第2側壁部>

第2側壁部30は、着座部10の径方向(幅方向)の外側から上側(コイルばね100側)に延びる側壁部である(図9参照)。径方向断面視において、第2側壁部30の線材101側面である第2内側面31は円弧状であり、線材101に接触する線材接触面である。線材101の取り付け前において、第2内側面31の半径R31は、線材101の半径R101よりも小さい。これにより、第2内側面31と線材101との間に隙間が形成され難くなっており、第2側壁部30は、第2内側面31と線材101との間から砂や泥等が入りにくくなっている。

30

【0053】

第2側壁部30の第2上面33(コイルばね100側面)は、幅方向外側がばね受け200側に近づくように傾斜した傾斜面である。なお、ここで言う「幅方向外側」は、径方向外側である。これにより、第2上面33の上の泥や砂等が、第2上面33に沿って、径方向外側に滑り落ち、泥や砂等が第2上面33に溜り難くなっている。

40

【0054】

なお、第1側壁部20の第1内側面21の半径R21、第2側壁部30の第2内側面31の半径R31の少なくとも一方の開口側が、線材101の半径R101よりも小さければよい。すなわち、第1側壁部20の第1内側面21の半径R21、第2側壁部30の第2内側面31の半径R31を、部分的に大きくしてもよいし、小さくしてもよい。例えば、第1内側面21全体の半径R21を小さくしたり、第1内側面21の上側部分(開口側部分)のみの半径を小さくしてもよい。

【0055】

また、第1内側面21、第2内側面31に、線材101に沿い周方向に延びるリップ(突条)を形成し、砂や泥等が線材101とラバーシート1との間に入り難くするようにし

50

てもよい。

【 0 0 5 6 】

さらに、第 1 上面 2 3 の傾斜角度 2 3、第 2 上面 3 3 の傾斜角度 3 3 は、大きくして急角度にしてもよいし、小さくして緩やかな角にしてもよい（図 9 参照）。例えば、傾斜角度 2 3 をより大きくすることにより、砂や泥等が溜まり難くしてもよい。

【 0 0 5 7 】

< 第 1 潰し代、第 2 潰し代 >

また、ラバーシート 1 は、取り付け前において、第 1 側壁部 2 0 の径方向内側部分に第 1 潰し代 2 4 を備えており、第 2 側壁部 3 0 の径方向外側部分に第 2 潰し代 3 4 を備えている（図 10 参照）。第 1 潰し代 2 4 及び第 2 潰し代 3 4 は、ラバーシート 1 のばね受け 2 0 0 側に形成され、潰されると第 1 側壁部 2 0 及び第 2 側壁部 3 0 が線材 1 0 1 に緊迫する緊迫力を発生させる部分である。すなわち、第 1 潰し代 2 4 及び第 2 潰し代 3 4 は、ばね受け 2 0 0 に設置し、コイルばね 1 0 0 の自重等が作用した際に、ラバーシート 1 の肉部のうち潰れる部分であり、ラバーシート 1 の肉部のうち、ばね受け 2 0 0 に対して干渉する部分の肉部であり、潰れる部分を意味する。

【 0 0 5 8 】

このような第 1 潰し代 2 4 及び第 2 潰し代 3 4 をラバーシート 1 に設けることにより、ばね受け 2 0 0 にラバーシート 1 を嵌合すると、第 1 潰し代 2 4 及び第 2 潰し代 3 4 が潰れ、第 1 側壁部 2 0 及び第 2 側壁部 3 0 が緊迫し（より具体的には、第 1 側壁部 2 0 及び第 2 側壁部 3 0 に矢印 A 1 方向の力が発生し）、第 1 側壁部 2 0 及び第 2 側壁部 3 0 が線材 1 0 1 に密着するようになっている（図 9、矢印 A 1 参照）。

【 0 0 5 9 】

換言すれば、ばね受け 2 0 0 にラバーシート 1 をプリセット状態（サスペンション装置 3 0 0 を組み付けた状態）から常に荷重（コイルばね 1 0 0 の自重等）を負荷することで、A 1 方向の力を発生させることができ、第 1 内側面 2 1、第 2 内側面 3 1 を線材 1 0 1 に対して密着させることができる。この結果、砂や泥等がラバーシート 1 と線材 1 0 1 の間に侵入し難くなっている。

【 0 0 6 0 】

また、取り付け前においてラバーシート 1 のばね受け 2 0 0 に嵌入される高さ H 1 は、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の深さ H 2 1 0 よりも短く設定されている（図 10 参照）。これにより、ラバーシート 1 をばね受け 2 0 0 に取り付けると、ラバーシート 1 が弾性変形しつつ、ばね受け 2 0 0 に密着し、ラバーシート 1 とばね受け 2 0 0 との間に隙間が形成されず（図 9 参照）、ラバーシート 1 とばね受け 2 0 0 との接触位置から砂や泥等が侵入することを防止することができる。

【 0 0 6 1 】

< ラバーシート - リップ >

ラバーシート 1 のコイルばね 1 0 0 に接触する溝面 4 1 は、図 9 に示すように、径方向断面視において、着座部 1 0 の上面 1 1 と、第 1 内側面 2 1 と、第 2 内側面 3 1 と、を備えて構成されており、半円弧状（約 1 / 2 円弧状）である。溝面 4 1 は、図 4 に示すように、ラバーシート 1 全体において周方向に延びており、その一方側（入口側）には、線材 1 0 1 側（上側）に向かって突出するリップ 4 2（凸部、図 3、図 4、図 7 参照）が形成されている。

【 0 0 6 2 】

リップ 4 2 は、径方向において溝面 4 1 の全体に形成されている。リップ 4 2 は、周方向視において三日月状であり、その突出量は溝面 4 1 の中央（径方向中央）で最も大きく、中央から径方向内側又は径方向外側に向かうにつれて小さくなっている（図 8 参照）。言い換えると、リップ 4 2 は、径方向において、その中央で線材 1 0 1（コイルばね 1 0 0）側に最も突出している。

【 0 0 6 3 】

これにより、リップ 4 2 が弾性変形しつつ線材 1 0 1 に接触することにより、コイルば

10

20

30

40

50

ね 100 の圧縮 / 伸長の繰り返しにより、コイルばね 100 とラバーシート 1 の間において荷重の作用 / 開放が繰り返されたとしても、リップ 42 が線材 101 に接触したままとなり易い。したがって、入口側において、溝面 41 と線材 101 との間に隙間がさらに形成され難くなっている。この結果、砂や泥等が、ラバーシート 1 の入口側から線材 101 とラバーシート 1 の間に侵入し難くなっている。

【0064】

<ラバーシート - 入口側端面、入口側凹部>

着座部 10 の入口側端面 12 は、図 7 に示すように、周方向においてばね受け 200 側が凹むように斜めである。これにより、入口側端面 12 の下方には、周方向断面視で直角三角状を呈し、変形時に着座部 10 の逃げ場となる逃げ空間 12a が形成されている。

10

【0065】

入口側端面 12 には、入口側凹部 13 (第 1 肉抜部、第 1 凹部) が形成されている。なお、周方向における入口側凹部 13 の深さは、上側に向かうにつれて徐々に深くなっている。

【0066】

入口側凹部 13 が形成されていることにより、コイルばね 100 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合、(遺されたラバーシート 1 のボリュームの逃げにより、) 着座部 10 が周方向に伸びるように変形することになるが、コイルばね 100 の入口側において、変形する着座部 10 の一部が、着座部 10 のコイルばね 100 の入口側端面 12 に形成された入口側凹部 13 (第 1 凹部) に逃げ込むこととなる。

20

【0067】

これにより、(コイルばねと接触する側の) 入口側端面 12 は、入口側端面 12 よりも突出した変形をしないため、砂や泥等の侵入を防止することができる。加えて、コイルばね 100 の入口側において、コイルばね 100 から局所的に過大な圧力がかかることを防止することができる。この結果、コイルばね 100 の入口側において着座部 10 と線材 101 とのこすれ(摺接)を防止することができ、例えば、着座部 10 と線材 101 との間に砂や泥等が侵入した場合であっても、コイルばね 100 の塗装剥がれや折損等を防止できる。

【0068】

しかも、本実施形態では、ラバーシート 1 において、前記着座部 10 の前記コイルばね 100 の入口側端面 12 は、前記ばね受け 200 側が凹むように斜めである。

30

【0069】

このため、(ラバーシート 1 の) 入口側端面 12 においてばね受け 200 側の端部がコイルばね 100 側の端部よりもラバーシート 1 の周方向内側(入口側と反対側)にあるので、ばね受け側 200 の端部が支点として、(ラバーシート 1 の) 入口側端面 12 が倒れ、コイルばね 100 に対するラバーシート 1 のコイルばね 100 側端部の位置が移動しにくい。要するに、ラバーシート 1 の入口側端面 12 における、ラバーシート 1 とコイルばね 100 の接触部分を一定にすることができ、双方の間で生じるこすれ(摺接)をより防止しやすくすることができる。

【0070】

従って、例えば、着座部 10 と線材 101 との間に砂や泥等が侵入した場合であっても、コイルばね 100 の塗装剥がれや折損等を防止できる。

40

【0071】

<ラバーシート - ばね受け側凹部>

着座部 10 の裏面 14 (ばね受け 200 側面) には、ばね受け 200 側に開口すると共に、周方向にやや延びるばね受け側凹部 15 (第 2 肉抜部、第 2 凹部) が形成されている(図 5、図 7 参照)。

【0072】

このような構成によれば、例えば、コイルばね 100 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合、最も変形するコイルばね 100 直下の着座部 10 の一部が、対向する

50

着座部 10 の裏面 14 (ばね受け側面) に形成されたばね受け側凹部 15 に逃げ込むこととなる。これにより、変形する着座部 10 が、ばね受け 200 に接触せず、ラバーシート 1 の (特に着座部 10 の) 損傷を防止することができる。また、着座部 10 が径方向に伸びることを防止し、ラバーシート 1 の形状を維持することができる。

【0073】

しかも、着座部 10 がばね受け側凹部 15 (第 2 凹部) に逃げ込むことに付随して、側壁部 (第 1 側壁部 20、第 2 側壁部 30) が、着座部 10 に向かって変形し、(コイルばね 100 の) 線材 101 と密着する。これにより、砂や泥等が、着座部 10 と線材 101 との間に侵入し難くなる。

これらの効果が相俟って、本構成は、ラバーシート 1 の (特に着座部 10 の) 損傷を防止しつつ、コイルばね 100 の塗装はげや折損等を防止できる。

10

【0074】

ばね受け側凹部 15 は、径方向断面において、四角形であるが (図 8 参照)、その他に例えば、ばね受け側凹部 15 を半円状としてもよい。また、ばね受け側凹部 15 は、図 17 に示すように、上側に近づくにつれて、開口幅よりも大形に形成されてもよい。

【0075】

ばね受け側凹部 15 の周方向長さは、着座部 10 の一方側 (入口側) の肉厚部分の長さに対応している。ばね受け側凹部 15 は、着座部 10 を構成するラバー部分の厚さが一定となるように、圧縮時に圧縮加重の作用しやすい入口側が最も深く、入口側から遠ざかるにつれて徐々に浅くなるスロープ状である。ただし、ばね受け側凹部 15 の深さは、周方向において一定としてもよい。

20

【0076】

これにより、コイルばね 101 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合、着座部 10 の一部が、ばね受け側凹部 15 に逃げ込むこととなる。したがって、変形する着座部 10 と線材 101 とが摺接し難くなり、着座部 10 が損傷し難くなると共に、着座部 10 と線材 101 との間に隙間が形成され難くなる。

【0077】

なお、ばね受け側凹部 15 の径方向中間位置に周方向に延びばね受け 200 に当接するリップ (図示しない) を形成し、入口側における着座部 10 の強度を高めつつ、圧縮荷重を受けた際におけるゴムの逃げ込みを確保してもよい。

30

【0078】

<ラバーシート - 肉厚部>

着座部 10 の他方側 (端末側、入口側の反対側) は、ばね受け 200 側に向けて肉厚である肉厚部 16 が形成されている (図 12 参照)。これにより、着座部 10 の他方側における耐久性は高くなっており、ラバーシート 1 の形状を維持することができる。一方、ばね受け 200 には、肉厚部 16 が嵌合する位置決め部 211 が形成されている。

【0079】

<ラバーシート - 第 1 脱落防止部、第 2 脱落防止部>

ラバーシート 1 は、第 1 脱落防止部 50 と、第 2 脱落防止部 60 と、を備えている。第 1 脱落防止部 50、第 2 脱落防止部 60 は、ラバーシート 1 のコイルばね 100 への装着後、ラバーシート 1 がコイルばね 100 から脱落することを防止する部分である。なお、第 1 脱落防止部 50 は、ラバーシート 1 の周方向中間に配置されており、第 2 脱落防止部 60 は、ラバーシート 1 の他方側 (端末側) に配置されている。

40

【0080】

第 1 脱落防止部 50 は、図 11 に示すように、第 1 側壁部 20 から上方に突出すると共に線材 101 を囲むように径方向外側に延びる第 1 A 脱落防止片 51 と、第 2 側壁部 30 から上方に突出すると共に線材 101 を囲むように径方向内側に延びる第 1 B 脱落防止片 52 と、を備えている。

【0081】

第 1 B 脱落防止片 52 の下側には、ばね受け 200 側に向けて突出し周方向に若干延び

50

る凸部 53 が形成されている（図 6、図 11 参照）。凸部 53 がばね受け 200 の位置決め孔 220 に差し込まれることで、ラバーシート 1 とばね受け 200 とが周方向において位置決めされるようになっている。

【0082】

第 2 脱落防止部 60 は、図 13 に示すように、第 1 側壁部 20 から上方に突出すると共に線材 101 を囲むように径方向外側に延びる第 2 A 脱落防止片 61 と、第 2 側壁部 30 から上方に突出すると共に線材 101 を囲むように径方向内側に延びる第 2 B 脱落防止片 62 と、を備えている。

【0083】

第 2 脱落防止部 60 は、図 13 に示すように、コイルばね 100 の端末 102 を上方から挿入し易いように、その上部が開口している。これにより、端末 102 の設置（取付）も簡単であり、かつ、組み付けた後のコイルばね 100 を保持するようになっている。

【0084】

ラバーシートの作用効果

ラバーシート 1 の作用効果を説明する。

第 1 側壁部 20 の第 1 内側面 21 の半径 R_{21} と、第 2 側壁部 30 の第 2 内側面 31 の半径 R_{31} とは、線材 101 の半径 R_{101} よりも小さく（図 9 参照）、第 1 側壁部 20 及び第 2 側壁部 30 が線材 101 を緊迫する（図 9、矢印 A1 参照）。これにより、第 1 側壁部 20 及び第 2 側壁部 30 と線材 101 とが密着するので、第 1 側壁部 20 及び第 2 側壁部 30 と線材 101 との間に隙間が形成され難くなる。したがって、泥や砂等が、第 1 側壁部 20 及び第 2 側壁部 30 と線材 101 との間に侵入し難くなり、コイルばね 100 の塗装はげや折損等を防止できる。

【0085】

また、第 1 側壁部 20 の第 1 上面 23 は、径方向内側がばね受け 200 に近づくように傾斜しているので、泥や砂等が第 1 上面 23 に沿って径方向外側に滑り落ちる。これにより、泥や砂等が第 1 側壁部 20 と線材 101 との間に侵入し難くなる。

同様に、第 2 側壁部 30 の第 2 上面 33 は、径方向外側がばね受け 200 に近づくように傾斜しているので、泥や砂等が第 2 上面 33 に沿って径方向外側に滑り落ちる。これにより、泥や砂等が第 2 側壁部 30 と線材 101 との間に侵入し難くなる。

【0086】

さらに、ラバーシート 1 は着座部 10 と第 1 側壁部 20 及び第 2 側壁部 30 とを備える構成（いわゆる上部開口構造）であって、線材 101（コイルばね 100）が挿通される筒状保持部を備えない構成であるから、ラバーシート 1 とコイルばね 100 とを容易に組み付けることができる。

より具体的には、後述するように、コイルばね 100 にラバーシート 1 を組み付けたうえで、（コイルばね 100 とラバーシート 1 の組付け体を）ばね受け 200 に組み付けることができる等、要するに、サスペンション装置 300 を部分的に且つ容易に組み付けることができ、組み付け性が良好である。

【0087】

ラバーシートの一組み付け方法

ここで、ラバーシート 1 の一組み付け方法を説明する。

【0088】

<コイルばねとの組み付け>

第 1 に、ラバーシート 1 とコイルばね 100 とを組み付ける。

具体的には、コイルばね 100 の端末 102 と、ラバーシート 1 の端壁部 17 とを位置合わせした後、コイルばね 100 をラバーシート 1 に押し込む。そうすると、第 1 脱落防止部 50 の第 1 A 脱落防止片 51 及び第 1 B 脱落防止片 52 と、第 2 脱落防止部 60 の第 2 A 脱落防止片 61 及び第 2 B 脱落防止片 62 とが弾性変形し、線材 101 が、第 1 A 脱落防止片 51 及び第 1 B 脱落防止片 52 の間、第 2 A 脱落防止片 61 及び第 2 B 脱落防止片 62 の間に嵌まり込み、着座部 10 に着座する。

【 0 0 8 9 】

着座と同時に、線材 1 0 1 は、溝面 4 1 (上面 1 1、第 1 内側面 2 1、第 2 内側面 3 1) に接触する。その後、第 1 A 脱落防止片 5 1 及び第 1 B 脱落防止片 5 2 が線材 1 0 1 の上面に係止し (図 1 1 参照)、第 2 A 脱落防止片 6 1 及び第 2 B 脱落防止片 6 2 も線材 1 0 1 の上面に係止する (図 1 3)。これにより、ラバーシート 1 のコイルばね 1 0 0 への装着後、ラバーシート 1 がコイルばね 1 0 0 から脱落しないようになっている。

【 0 0 9 0 】

< ばね受けとの組み付け >

第 2 に、ラバーシート 1 とばね受け 2 0 0 とを組み付ける。

具体的には、凸部 5 3 をばね受け 2 0 0 に対して位置合わせをしたうえで、ラバーシート 1 の肉厚部 1 6 とばね受け 2 0 0 の位置決め部 2 1 1 とを位置合わせする。その後、ラバーシート 1 及びコイルばね 1 0 0 をばね受け 2 0 0 側に配置する。

10

【 0 0 9 1 】

そうすると、ラバーシート 1 がばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 (図 9 参照) に嵌まり込み、第 1 潰し代 2 4 及び第 2 潰し代 3 4 (図 1 0 参照) が径方向において圧縮され、第 1 側壁部 2 0 及び第 2 側壁部 3 0 が径方向において線材 1 0 1 を緊迫しつつ挟持する。これにより、第 1 側壁部 2 0 及び第 2 側壁部 3 0 が線材 1 0 1 にさらに密着することになる。

【 0 0 9 2 】

変形例

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば、次のように変更してもよい。

20

【 0 0 9 3 】

前記した実施形態では、図 9 に示すように、径方向断面において、第 1 上面 2 3 は直線状である構成を例示したが、これに限らず、第 1 側壁部 2 0、第 2 側壁部 3 0 を緊迫させる線材 1 0 1 に密着させる方向の力を発生させる形状であって、第 1 上面 2 3、第 2 上面 3 3、付近に砂や泥等がたまらない形状とすることを趣旨とし、例えば、第 1 上面 2 3 の径方向内側が径方向外側よりも低ければ、曲線状であってもよく、第 2 上面 3 3 についても同様である。要するに、ラバーシート 1 の径方向断面が、全体として、ばね受け 2 0 0 側に向かって曲線状の広がりをもった形状、いわゆる、樽状台形形状としてもよい。

【 0 0 9 4 】

前記した実施形態では、図 7 に示すように、入口側端面 1 2 に入口側凹部 1 3 が形成された構成を例示したが、その他に例えば、入口側凹部 1 3 が形成されていない構成でもよい。

30

【 0 0 9 5 】

前記した実施形態では、図 7 に示すように、周方向における入口側端面 1 2 からの入口側凹部 1 3 の深さが、上側に向かうにつれて徐々に大きくなる構成を例示したが、その他に例えば、図 1 4 に示すように、入口側凹部 1 3 の底面 1 3 a が複数段で形成された構成でもよい。なお、段数は、2 段、3 段...等に適宜に変更してよい。

【 0 0 9 6 】

前記した実施形態では、図 7 に示すように、ラバーシート 1 は、ばね受け 2 0 0 側が凹むように入口側端面 1 2 が (入口側に) 傾斜した構成を例示したが、その他に例えば、図 1 5 に示すように、入口側端面 1 2 は傾斜せず、上下方向に延びる構成としてもよい。

40

この場合において、入口側凹部 1 3 の底面 1 3 a は、上下方向に延びる構成としてもよい (図 1 5 参照)、図 1 6 に示すように、底面 1 3 a の下側が一方側に向けて傾斜し、入口側凹部 1 3 の深さが上側に向かうにつれて徐々に大きくなる構成としてもよい。

【 0 0 9 7 】

前記した実施形態では、周方向において、2 つの脱落防止部 (第 1 脱落防止部 5 0、第 2 脱落防止部 6 0) を備える構成を例示したが、その他に例えば、脱落防止部の数は、1 つ、又は、3 つ以上、に変更してもよい。

【 0 0 9 8 】

50

前記した実施形態では、ラバーシート1は、他端側において、徐々に厚くなるスロープ状の肉厚部16を備える構成を例示したが、その他に例えば、スロープ状になっておらず、全体として一定の厚さである肉厚部を備える構成としてもよい。

【0099】

前記した実施形態では、ピストンロッド420がダンパケース410から上方に突出する構成を例示したが(図1参照)、その他に例えば、上下逆の構成、つまり、ピストンロッド420がダンパケース410から下方に突出する構成でもよい。

【0100】

線材101の半径R101と、第1内側面21の半径R21、第2内側面31の半径R31との相対的な大きさの関係も、前記実施形態に限定されず変更自由である。例えば、第1内側面21の半径R21、第2内側面31の半径R31を、線材101の半径R101よりも更に小さくし、ラバーシート1と線材101との隙間を更に小さくしてもよい。

【0101】

前記した実施形態では、第1潰し代24、第2潰し代34は、一定の潰し分を設けているが、潰し量については、特に限定することはなく、潰し量を多くしてもよいし、少なくしてもよい。なお、潰し量が多いほど、第1側壁部20及び/又は第2側壁部30がコイルばね100の線材101を緊迫し、ラバーシート1と線材101とを密着させることができる。

【0102】

前記した実施形態では、潰し代について、周方向において、第1側壁部20、第2側壁部30にそれぞれ1個ずつ、合計2個を設けているが、これ以外に3個以上でもよいし、1個でもよい。また、各々の潰し代の潰し量を一定にする必要はなく、それぞれ異なるようにしてもよい。また、形状についても、例えば、ばね受け100の形状に合わせる等して、各々の潰し代の形状を変形させてもよい。

【0103】

前記した実施形態では、サスペンション装置300がストラット型である構成を例示したが(図1参照)、その他に例えば、ウィッシュボーン型でもよい。

【0104】

前記した実施形態では、コイルばね100が油圧緩衝器400に外装された構成を例示したが(図1参照)、その他に例えば、コイルばね100が油圧緩衝器400と並列して配置された構成でもよい。

【0105】

第2実施形態

本発明の第2実施形態について、図18~図19を参照して説明する。なお、第1実施形態と異なる部分を説明する。

【0106】

第2実施形態に係るラバーシート1Aは、ばね受け200の溝210(図9参照)に嵌入される構成ではなく、ばね受け200A上に配置される構成である。

第2実施形態における第1潰し代24A、第2潰し代34Aは、ばね受け200Aと接する両端部に位置し、下方のばね受け200A側に部分的に突出する脚部分である。また、径方向断面において、ラバーシート1Aは、ラバーシート1とばね受け200との間であって、且つ、(ラバーシート1の)第1潰し代24A、第2潰し代34Aの間に空間を設けている。これらの構成により、線材101(コイルばね100)からラバーシート1Aの着座部10に入力される荷重を積極的に利用しつつ、ラバーシート1Aの第1潰し代24A、第2潰し代34Aがばね受け200Aに対して潰れたことにより、第1側壁部20、第2側壁部30に緊迫力を発生させることができる(図18、矢印A1参照)。

【0107】

第2実施形態においても、第1実施形態と同様に、第1側壁部20及び第2側壁部30が線材101を緊迫し(図18、矢印A1参照)、第1側壁部20及び第2側壁部30と線材101とが密着するので、第1側壁部20及び第2側壁部30と線材101との間に

10

20

30

40

50

隙間が形成され難くなる。したがって、泥や砂等が、第1側壁部20及び第2側壁部30と線材101との間に侵入し難くなり、コイルばね100の塗装はげや折損等を防止できる。

【0108】

第3実施形態

本発明の第3実施形態について、図20を参照して説明する。なお、第1実施形態と異なる部分を説明する。

【0109】

第3実施形態に係るラバーシート1Cは、いわゆる筒状のラバーシートであり、第2側壁部30の上方から線材101の上面に沿って円弧状に径方向内側に延びる上壁部35を備えている。上壁部35の径方向内側先端と、第1側壁部20の第1上面23との間に、線材101が挿入口となる開口部35bが形成されている。上壁部35は、ラバーシート1Cにおいて全周方向に延びており、その内面35aが上壁部35の弾性力により線材101に緊迫するようになっている。

10

【0110】

第3実施形態においても、第1実施形態と同様に、第1側壁部20及び第2側壁部30が線材101を緊迫し、第1側壁部20及び第2側壁部30と線材101とが密着するので、第1側壁部20及び第2側壁部30と線材101との間に隙間が形成され難くなる。したがって、泥や砂等が、第1側壁部20及び第2側壁部30と線材101との間に侵入し難くなり、コイルばね100の塗装はげや折損等を防止できる。

20

【0111】

そして、ラバーシート1Bの上壁部35が線材101の上面を覆う筒状であるので、ラバーシート1Bと線材101との間に砂、泥等の侵入をより防止することができる。

【0112】

なお、第3実施形態において、開口部35bの位置は、径方向内側に設けているが、他の位置に設けてもよい。また、上壁部35を第2側壁部30の上方から延ばしているが、第1側壁部20の上方から延ばしてもよい。

【0113】

なお、ここでは、第3実施形態は第1実施形態の変形例として例示したが、これに限らず、第2実施形態のラバーシート1Aをベースとして、筒状のラバーシートを構成するようにしてもよい。

30

【0114】

なお、第1～第3実施形態では、弾性体シートとして、ラバーシート1を用いているが、これに限らず、弾性体シートは樹脂等で形成されてもよく、要は、コイルばね100から入力される荷重を緩和する物質(材料)であればよい。

【0115】

<ばね受け側凹部の変形例>

上述した実施形態では、ばね受け側凹部15の形状として、径方向断面の形状が、四角形(図8参照)や、半円状(不図示)や、上側に近づくにつれて開口幅よりも大形に形成された形状(図17参照)であることを例示しているが特にかかると限定されない。

40

図22は、第1変形例に係るばね受け側凹部15の径方向断面を示す図である。図22は、図4のX2-X2部の断面図でもある。

第1変形例に係るばね受け側凹部15が形成されたラバーシート1においては、コイルばね100が圧縮した場合に、着座部10におけるコイルばね100を形成する線材101の直下にある部位(本変形例では、後述する頂部152a)が、ばね受け200に接触しないようにばね受け側凹部15(本発明における第2凹部)が形成されている。具体的には、第1変形例に係るばね受け側凹部15が、図22に示すように、径方向断面において、略三角形である例を示す。すなわち、第1変形例に係るばね受け側凹部15が形成されたラバーシート1においては、着座部10におけるコイルばね100を形成する線材101の直下にある部位(後述する頂部152a)が頂点となる三角形状となるように、ば

50

ね受け側凹部 15 が形成されている。つまり、第 1 変形例に係るばね受け側凹部 15 は、ばね受け 200 側の開口部の縁にある縁部 151 と、凹みの最深部である底部 152 と、縁部 151 と底部 152 との間にある側部 153 とにより区画されている。

【0116】

縁部 151 は、ばね受け 200 側の開口部の、径方向内側および径方向外側それぞれの縁に形成された、径方向断面視で円弧状を呈する部位である。そして、縁部 151 は、図 22 に示した径方向断面視で、円弧の一方の端部 151p が、ばね受け 200 の溝 210 の底面に載る裏面 14 に接続し、他方の端部 151q が、側部 153 の後述する一方の端部 153p と接続する。

底部 152 は、ラバーシート 1 に着座するコイルばね 100 の線材 101 の中心を通り、ばね受け 200 の溝 210 の底面に垂直な線上に頂部 152a がある、径方向断面視で円弧状を呈する部位である。そして、底部 152 は、図 22 に示した径方向断面視で、円弧の両端部 152p それぞれが、側部 153 の後述する他方の端部 153q と接続する。以下、ラバーシート 1 に着座するコイルばね 100 の線材 101 の中心を通り、ばね受け 200 の溝 210 の底面に垂直な線を、「中心線」と称す場合もある。また、この中心線の符号として 110 を用いる。

【0117】

側部 153 は、図 22 に示した径方向断面視で、縁部 151 の他方の端部 153q と底部 152 の端部 152p とを接続する直線状を呈する部位である。第 1 変形例に係る側部 153 は、ばね受け 200 の溝 210 の底面に対して傾斜している。言い換えれば、第 1 変形例に係る側部 153 は、中心線 110 に対して傾斜している。

ばね受け側凹部 15 の形状が、縁部 151 と底部 152 と側部 153 とにより区画された略三角形形状であることによって、着座部 10 におけるばね受け 200 の溝 210 の底面に対向する部位は、底部 152 と側部 153 とにより区画された略三角形形状である。付言すれば、着座部 10 における溝 210 の底面側の表面形状は、図 22 に示した径方向断面視で、底部 152 の頂部 152a を一つの頂点とし、2 つの側部 153 を側辺とする略正三角形形状である。

なお、上述した第 1 変形例に係るばね受け側凹部 15 において、底部 152 は、円弧状に構成されているが、特にこの形状に限定されるわけではなく、溝 210 に対して平行な平状の形状としてもよいし、(本変形例のように、円弧状にして角部の丸みを取ることせず、) 尖った形状としてもよい。また、2 つの側部 153 それぞれを中心線 110 まで延長し、円弧状の底部 152 を設けなくてもよい。かかる形状の場合、側部 153 と中心線 110 との交点を頂部 152a と定義する。

また、縁部 151 も、円弧状の形状であるが、これに限らず、溝 210 に対して垂直な直線状の形状でもよいし、(本変形例のように、円弧状にして角部の丸みを取ることせず、) 尖ったままの形状でもよい。

なお、本変形例において、頂部 152a が中心線 110 上にある例を示したが、これに限らず、径方向断面視において、頂部 152a は中心線 110 の右側にあってもよいし、中心線 110 の左側にあってもよい。この場合においても、頂部 152a は、本発明における『線材の直下にある部位』に相当する。

【0118】

図 23 は、第 1 変形例に係るばね受け側凹部 15 が形成されたラバーシート 1 に着座したコイルばね 100 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合のラバーシート 1 の状態を示す図である。

第 1 変形例に係るばね受け側凹部 15 が形成されたラバーシート 1 においては、コイルばね 100 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用すると、着座部 10 には、コイルばね 100 の線材 101 の中心から下方へ(ばね受け 200 の溝 210 の底面側へ)向かう力が作用する。そして、第 1 側壁部 20 及び第 2 側壁部 30 は、ばね受け 200 の溝 210 の底面から反力を受ける。その結果、ばね受け側凹部 15 の側部 153 には、底部 152 側からの力と縁部 151 側からの力が作用する。つまり、側部 153 は、その両端部が

10

20

30

40

50

ら圧縮される。一方、第1潰し代24(図10参照)、第2潰し代34(図10参照)、及び第1側壁部20、第2側壁部30がばね受け200から反力を受けることに起因して、着座部10には、幅方向外側から中心側に向かう力が作用する。これらにより、図23に示すように、着座部10における溝210の底面側の表面形状をなす側部153の中央部153zが、溝210の底面側(換言すれば、溝210の中心線110側)に突出した凸形状となるように変形する。そして、底部152は、図23に示すように、ばね受け200の溝210の底面側に移動するものの、側部153の中央部が凸形状となるように変形することで、ばね受け200の溝210の底面に接触しない。すなわち、第1変形例に係るばね受け側凹部15は、コイルばね100が圧縮した場合に、コイルばね100を形成する線材101の中心の直下にある頂部152aが、ばね受け200に接触しない。

10

【0119】

それゆえ、もし、ばね受け200の溝210の底面上であってラバーシート1のばね受け側凹部15内に砂等が入り込んでしまったとしても、底部152の頂部152aが溝210の底面上にある砂等に接触することが抑制される。したがって、砂等と接触することで底部152の頂部152aが損傷し、その後、コイルばね100が圧縮・伸張を繰り返すことで、損傷した底部152の頂部152aからラバーシート1に亀裂が入り、ラバーシート1が破損することが抑制される。

【0120】

なお、第1変形例に係るばね受け側凹部15では、略正三角形としているが、着座部10の頂部152aが溝210の底面に接触することを抑制できる趣旨を満たすのであれば、側部153の長さ、側部153と中心線110との間の角度、側部153の一方の端部153pと他方の端部153qの位置等はこれに限定されない。例えば、側部153の長さを変えて、略二等辺三角形としてもよい。

20

【0121】

次に、他の変形例として第2変形例を示す。

本変形例も、上述した第1変形例と同様に、ばね受け側凹部15が形成されたラバーシート1において、コイルばね100が圧縮した場合に、着座部10におけるコイルばね100を形成する線材101の直下にある部位(本変形例では、後述する頂部152a)が、ばね受け200に接触しないようにばね受け側凹部15(本発明における第2凹部)が形成されている。

30

図24は、第2変形例に係るばね受け側凹部15の径方向断面を示す図である。図24は、図4のX2-X2部の断面図でもある。

第2変形例に係るばね受け側凹部15は、図24に示すように、径方向断面において、略五角形であることを特徴とする。つまり、側部153が屈曲している点が第1変形例に係るばね受け側凹部15と異なる。具体的には、第2変形例に係るばね受け側凹部15の側部153は、縁部151から上方にコイルばね100の中心線方向に延びる上方部153aと、底部152の端部152pからコイルばね100の中心線110に対して傾斜する方向に延びる傾斜部153bと、を有している。また、側部153は、これら上方部153aと傾斜部153bとを接続する円弧状の円弧状部153cを有している。付言すれば、第2変形例に係るばね受け側凹部15が形成されたラバーシート1においては、着座部10における溝210の底面側の表面形状は、図24に示した径方向断面視で、底部152の頂部152aを一つの頂点とする略五角形状である。また、着座部10における溝210の底面側の表面形状は、側部153の円弧状部153cを一つの頂点とし、上方部153aおよび傾斜部153bをそれぞれ辺とする略五角形状である。

40

なお、上述した第2変形例に係るばね受け側凹部15において、底部152は、円弧状に構成されているが、特にこの形状に限定されるわけではなく、溝210に対して平行な平状の形状としてもよいし、(本変形例のように、円弧状にして角部の丸みを取ることをせず、)尖った形状としてもよい。また、2つの側部153の傾斜部153bそれぞれを中心線110まで延長し、円弧状の底部152を設けなくてもよい。かかる形状の場合、側部153の傾斜部153bと中心線110との交点を頂部152aと定義する。

50

なお、本変形例において、頂部 1 5 2 a が中心線 1 1 0 上にある例を示したが、これに限らず、径方向断面視において、頂部 1 5 2 a は中心線 1 1 0 の右側にあってもよいし、中心線 1 1 0 の左側にあってもよい。この場合においても、頂部 1 5 2 a は、本発明における『線材の直下にある部位』に相当する。

【 0 1 2 2 】

図 2 5 は、第 2 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 が形成されたラバーシート 1 に着座したコイルばね 1 0 0 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合のラバーシート 1 の状態を示す図である。

上述のように構成された第 2 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 が形成されたラバーシート 1 においては、コイルばね 1 0 0 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合には、第 1 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 が形成されたラバーシート 1 と同様に、着座部 1 0 における溝 2 1 0 の底面側の表面形状をなす傾斜部 1 5 3 b の中央部 1 5 3 y が、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面側に突出した凸形状となるように変形する。そして、底部 1 5 2 の頂部 1 5 2 a は、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面側に移動するものの、傾斜部 1 5 3 b が凸形状となるように変形することで、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面に接触しない。すなわち、第 2 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 は、コイルばね 1 0 0 が圧縮した場合に、コイルばね 1 0 0 を形成する線材 1 0 1 の中心の直下にある頂部 1 5 2 a が、ばね受け 2 0 0 に接触しない。言い換えれば、コイルばね 1 0 0 が圧縮した場合に、着座部 1 0 におけるコイルばね 1 0 0 を形成する線材 1 0 1 の中心の直下にある部位（頂部 1 5 2 a）が、ばね受け 2 0 0 に接触しないようにばね受け側凹部 1 5 が形成されている。それゆえ、もし、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面上であってばね受け側凹部 1 5 内に砂等が入り込んでしまったとしても、底部 1 5 2 の頂部 1 5 2 a が溝 2 1 0 の底面上にある砂等に接触することが抑制され、ラバーシート 1 が破損することが抑制される。

【 0 1 2 3 】

上述したように、第 2 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 が形成されたラバーシート 1 においては、着座部 1 0 におけるコイルばね 1 0 0 を形成する線材 1 0 1 の中心の直下にある部位（頂部 1 5 2 a）が頂点となる略五角形状となるように、ばね受け側凹部 1 5 が形成されている。なお、第 2 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 では、略五角形としているが、着座部 1 0 の頂部 1 5 2 a が溝 2 1 0 の底面に接触することを抑制できる趣旨を満たすのであれば、特に限定されない。例えば、径方向断面視で、底部 1 5 2 がばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面に平行な直線状であり、側部 1 5 3 が中心線 1 1 0 の方向に平行な直線状であるとともに、中心線 1 1 0 の方向を長手方向とする略長形状であってもよい。また、さらに、この略長形状に対して、底部 1 5 2 を直線状とする代わりに円弧状としてもよい。つまり、底部 1 5 2 を、中心線 1 1 0 の方向に平行な 2 つの側部 1 5 3 間の距離を直径とする半円状とするとともに、底部 1 5 2 の両端部をそれぞれ側部 1 5 3 の端部と接続した形状であってもよい。

また、縁部 1 5 1 も、円弧状の形状であるが、これに限らず、溝 2 1 0 に対して垂直な直線状の形状でもよいし、（本変形例のように、円弧状にして角部の丸みを取ることをせずに、）尖ったままの形状でもよい。

【 0 1 2 4 】

図 2 6 は、第 3 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 の径方向断面を示す図である。図 2 6 は、図 4 の X 2 - X 2 部の断面図でもある。

第 3 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 は、図 2 6 に示すように、径方向断面において、略鍵穴状であることを特徴とする。つまり、図 2 6 に示すように、第 3 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 の底部 1 5 2 は、径方向断面視で、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面側が開いた円弧状である。また、第 3 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 の側部 1 5 3 は、縁部 1 5 1 から上方に中心線 1 1 0 の方向に延びており、径方向内側の側部 1 5 3 と径方向外側の側部 1 5 3 との間の距離は、底部 1 5 2 の直径よりも小さい。また、径方向内側の側部 1 5 3 と径方向外側の側部 1 5 3 との間の距離 L 1 は、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面から底部 1 5 2 の頂部 1 5 2 a までの距離 L 2 よりも短い。付言すれば、着座部 1 0

における溝 2 1 0 の底面側の表面形状は、図 2 6 に示した径方向断面視で、底部 1 5 2 の頂部 1 5 2 a を最深部とする略鍵穴状である。

【 0 1 2 5 】

なお、本変形例において、径方向内側の側部 1 5 3 と径方向外側の側部 1 5 3 との間の距離 L 1 をばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面から底部 1 5 2 の頂部 1 5 2 a までの距離 L 2 よりも短くしているが、これに限らず、距離 L 1 は、距離 L 2 よりも短くてもよいし、距離 L 2 と同等の長さでもよい。

また、第 3 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 において、円弧状は略 3 / 4 であるが、この形状に限定されるものではなく、要は、後述するように、ばね受け側凹部 1 5 の頂部 1 5 2 a が溝 2 1 0 の底面に接触することを抑制できる趣旨を満たすのであれば、他の円弧状であってもよい。同様に、側部 1 5 3 についても、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 等の周辺の形状との兼ね合いにより、ばね受け側凹部 1 5 の頂部 1 5 2 a が溝 2 1 0 の底面に接触することを抑制できる趣旨を満たすのであれば、他の形状であってもよい。

【 0 1 2 6 】

このように構成された第 3 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 が形成されたラバーシート 1 においては、コイルばね 1 0 0 が圧縮しラバーシート 1 に圧縮荷重が作用した場合には、側部 1 5 3 の上端部には底部 1 5 2 からの力が、側部 1 5 3 の下端部には縁部 1 5 1 からの力が作用し、側部 1 5 3 は、その両端部から圧縮される。一方、第 1 潰し代 2 4 (図 1 0 参照) , 第 2 潰し代 3 4 (図 1 0 参照) 、及び第 1 側壁部 2 0 , 第 2 側壁部 3 0 がばね受け 2 0 0 から反力を受けることに起因して、側部 1 5 3 は、幅方向外側から中心側に向かう力が作用する。これらにより、側部 1 5 3 は、中心側やばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面側に突出した凸形状となるように変形し、径方向内側の側部 1 5 3 と径方向外側の側部 1 5 3 との間の距離が縮まる。また、ラバーシート 1 に圧縮荷重が作用する前においても、径方向内側の側部 1 5 3 と径方向外側の側部 1 5 3 との間の距離は底部 1 5 2 の直径よりも小さい。それゆえ、底部 1 5 2 がばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面側に移動したとしても、径方向内側の側部 1 5 3 と径方向外側の側部 1 5 3 との間の距離が小さいため、この部位を超えてまで溝 2 1 0 の底面には接触しない。すなわち、第 3 変形例に係るばね受け側凹部 1 5 は、コイルばね 1 0 0 が圧縮した場合に、コイルばね 1 0 0 を形成する線材 1 0 1 の中心の直下にある頂部 1 5 2 a が、ばね受け 2 0 0 に接触しない。言い換えれば、コイルばね 1 0 0 が圧縮した場合に、着座部 1 0 におけるコイルばね 1 0 0 を形成する線材 1 0 1 の直下にある部位 (頂部 1 5 2 a) が、ばね受け 2 0 0 に接触しないようにばね受け側凹部 1 5 が形成されている。したがって、もし、ばね受け 2 0 0 の溝 2 1 0 の底面上であってばね受け側凹部 1 5 内に砂等が入り込んでしまったとしても、底部 1 5 2 の頂部 1 5 2 a が溝 2 1 0 の底面上にある砂等に接触することが抑制され、ラバーシート 1 が破損することが抑制される。

【符号の説明】

【 0 1 2 7 】

- 1 ラバーシート (弾性体シート)
- 1 0 着座部
- 1 2 入口側端面
- 1 3 入口側凹部 (第 1 凹部)
- 1 4 裏面 (ばね受け側面)
- 1 5 ばね受け側凹部 (第 2 凹部)
- 1 6 肉厚部
- 2 0 第 1 側壁部
- 2 1 第 1 内側面 (線材接触面)
- 2 2 上側部分
- 2 3 第 1 上面 (傾斜面)
- 3 0 第 2 側壁部
- 3 1 第 2 内側面 (線材接触面)

10

20

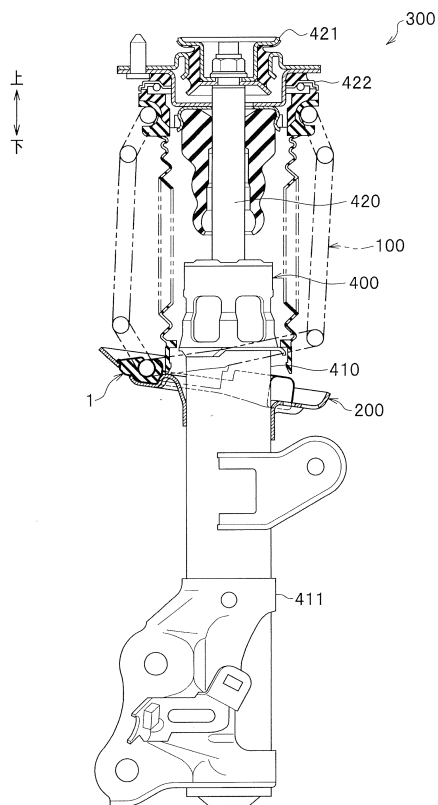
30

40

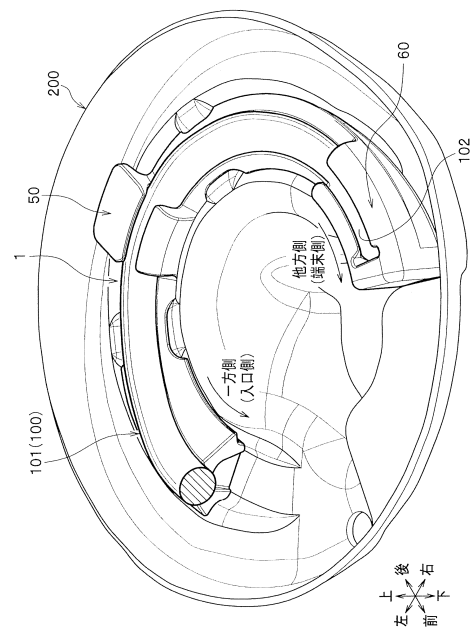
50

- 3 2 上側部分
- 3 3 第2上面(傾斜面)
- 4 1 溝面
- 4 2 リップ(凸部)
- 5 0 第1脱落防止部
- 6 0 第2脱落防止部
- 1 0 0 コイルばね
- 1 0 1 線材
- 2 0 0 ばね受け
- 2 1 1 位置決め部(嵌合部)
- 2 1 2 規制部
- 3 0 0 サスペンション装置
- 4 0 0 油圧緩衝器
- 4 1 0 ダンパケース
- 4 2 0 ピストンロッド

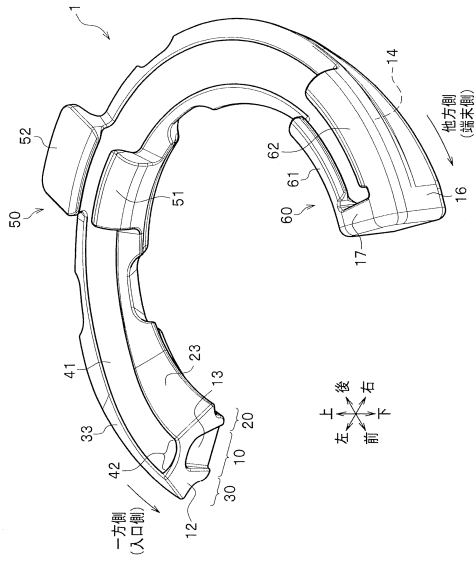
【図1】



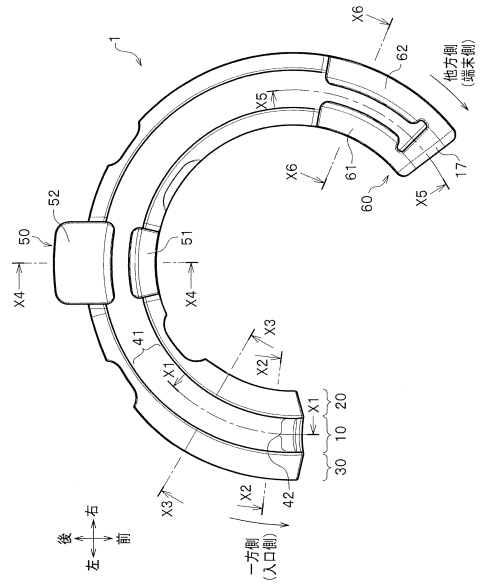
【図2】



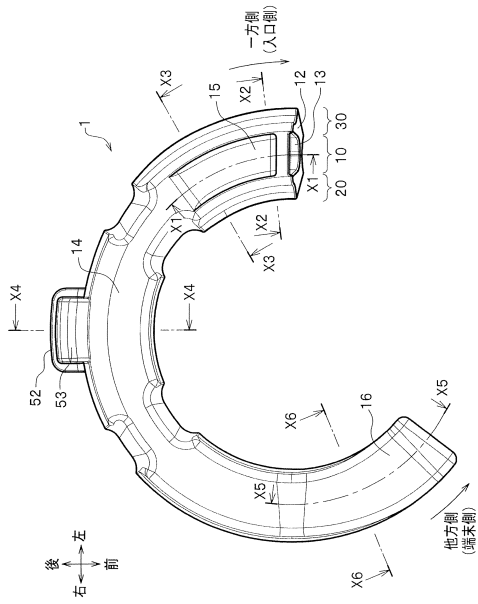
【 図 3 】



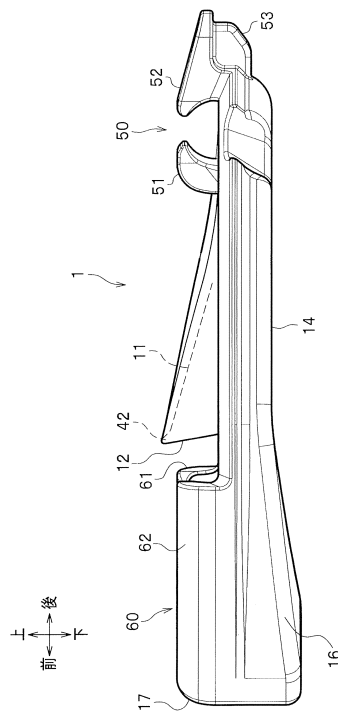
【 図 4 】



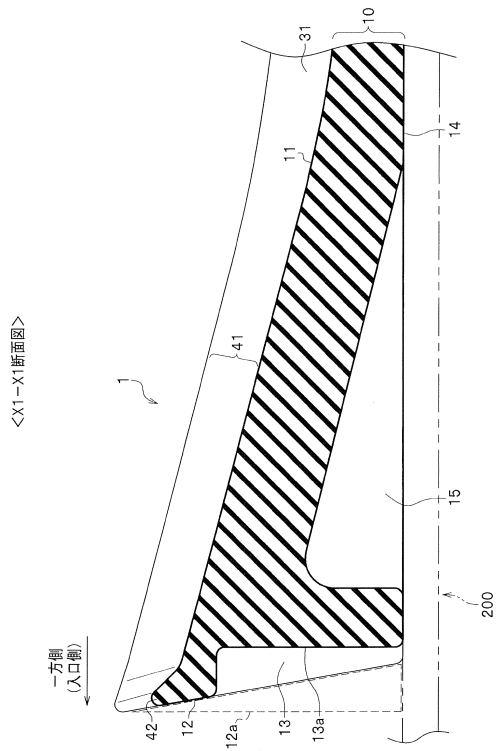
【 図 5 】



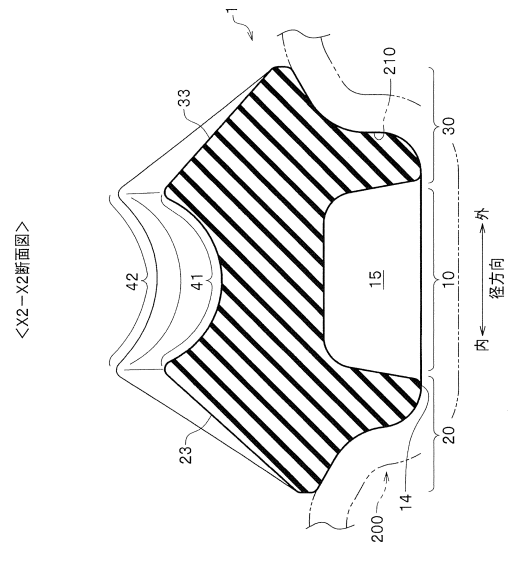
【 図 6 】



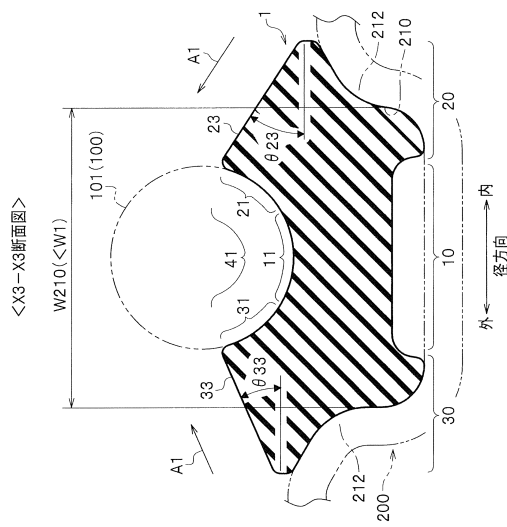
【 图 7 】



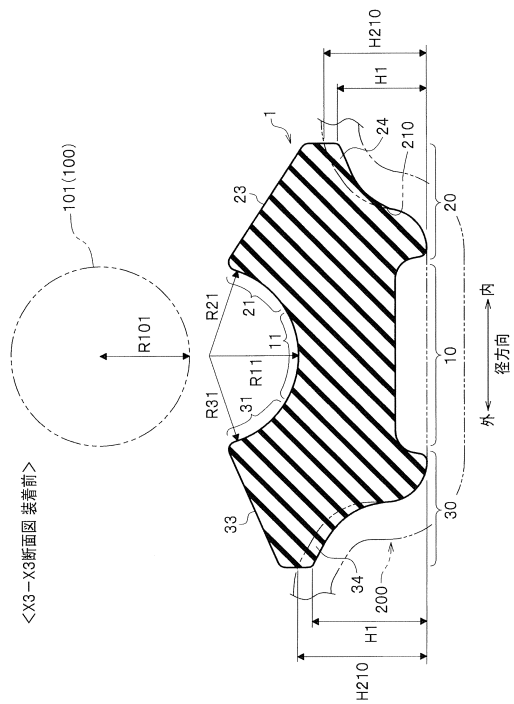
【 图 8 】



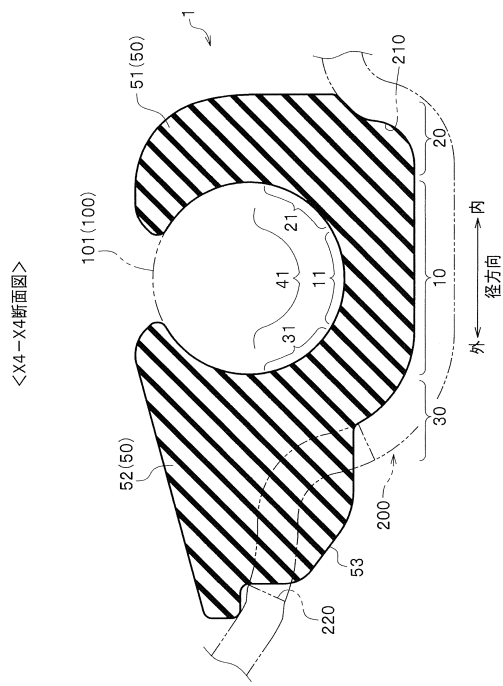
【 图 9 】



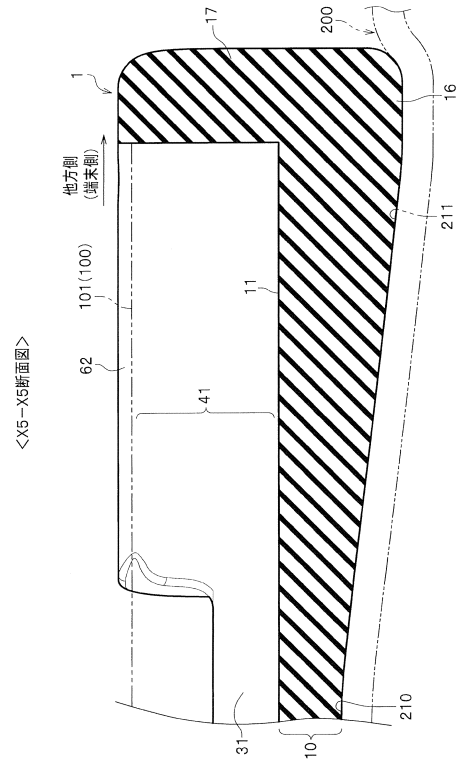
【 图 10 】



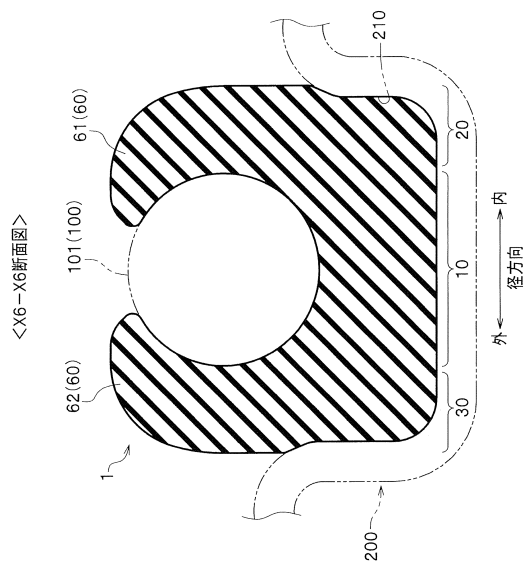
【图 1 1】



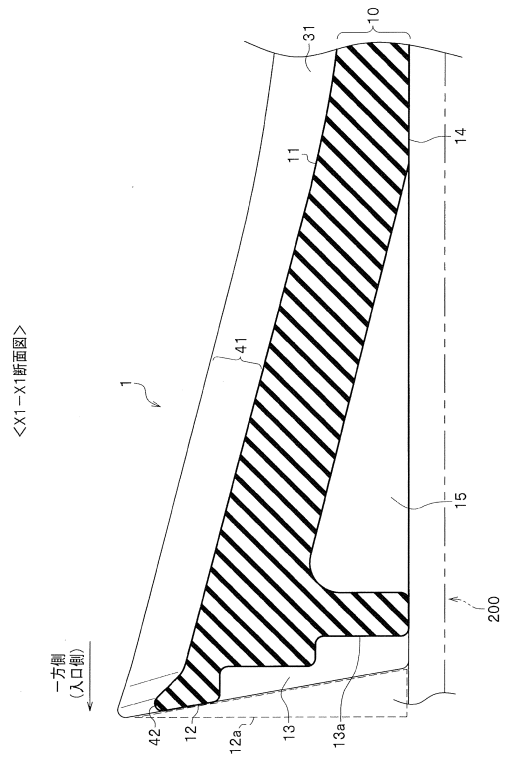
【图 1 2】



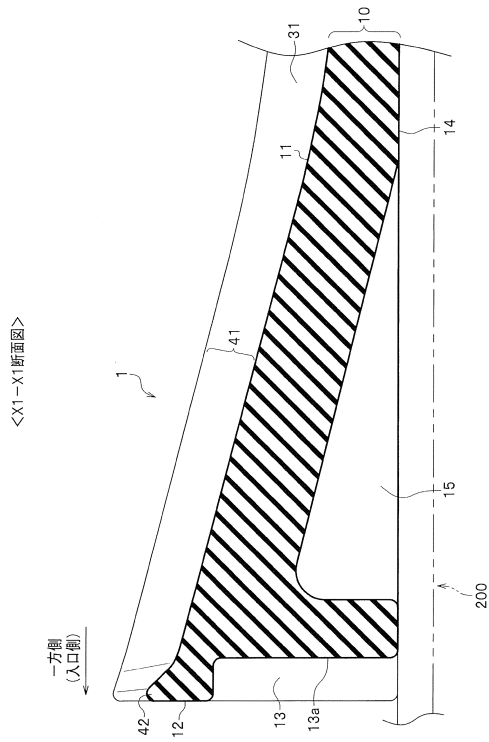
【图 1 3】



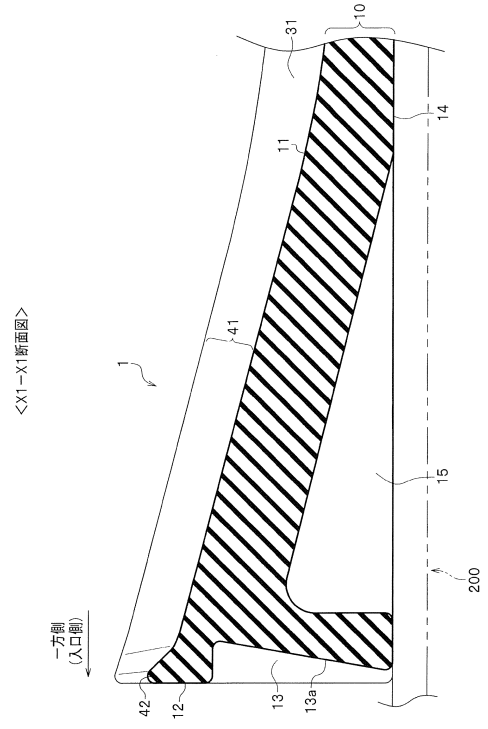
【图 1 4】



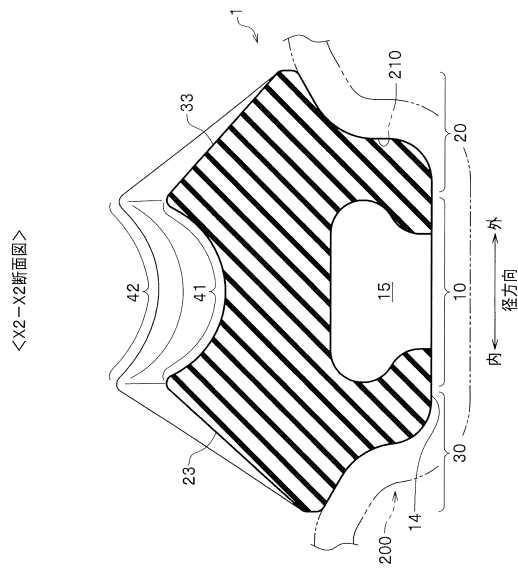
【 図 15 】



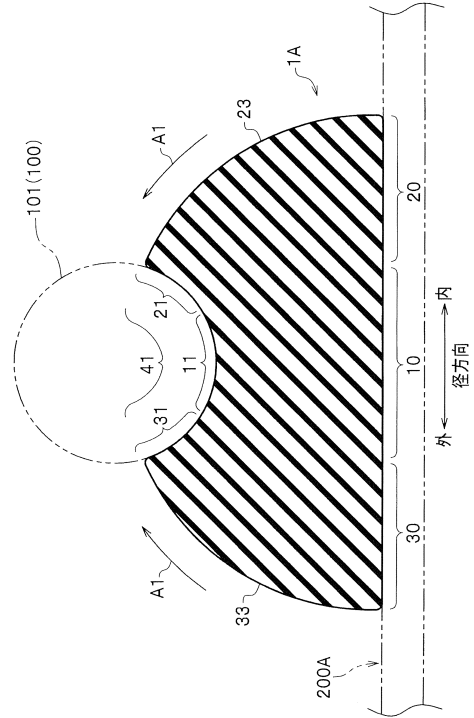
【 図 16 】



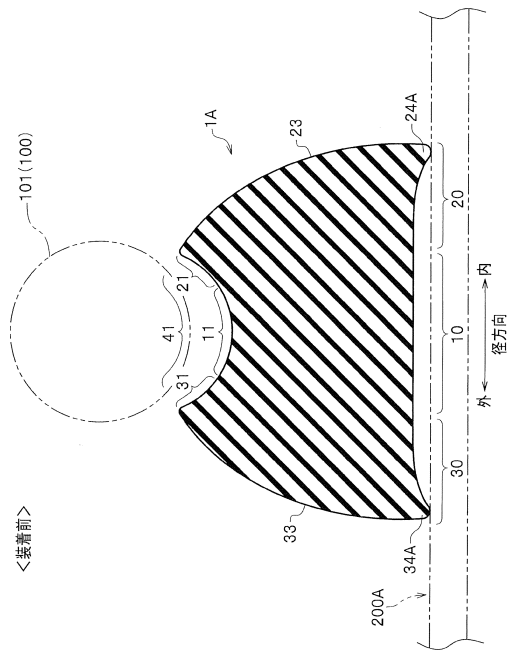
【 図 17 】



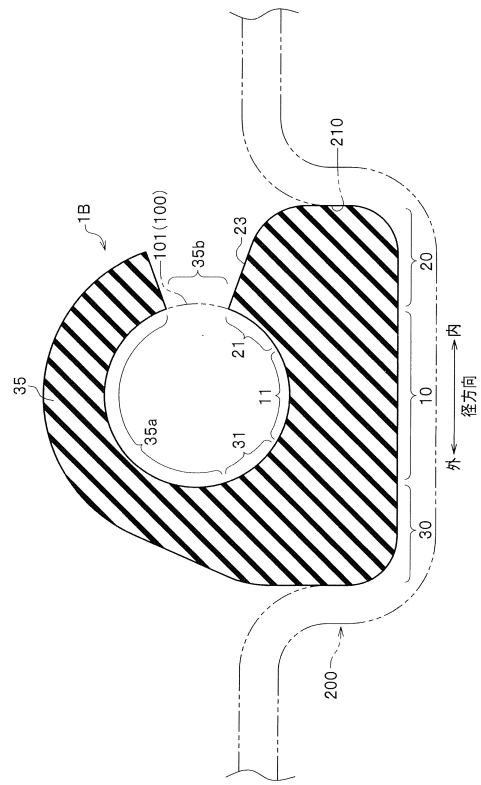
【 図 18 】



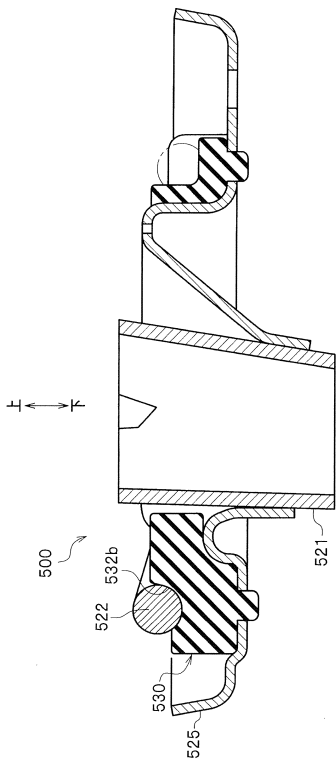
【图 19】



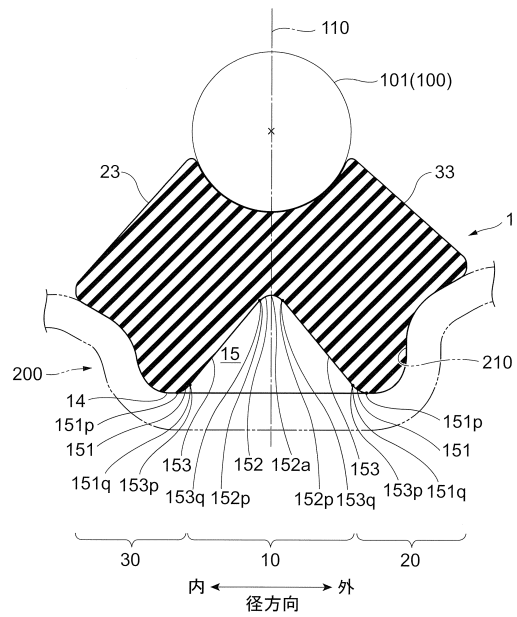
【图 20】



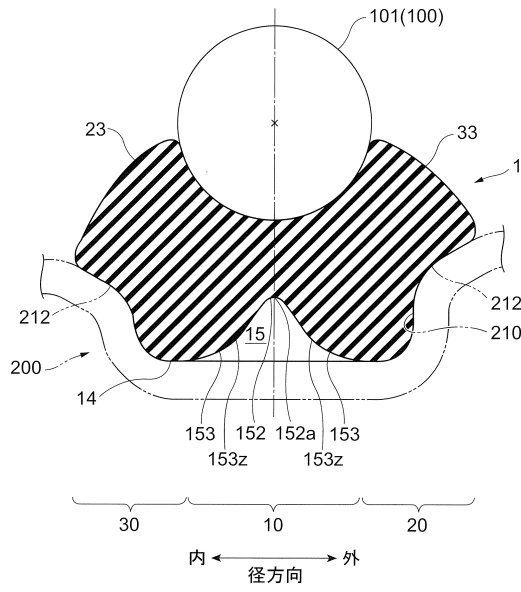
【图 21】



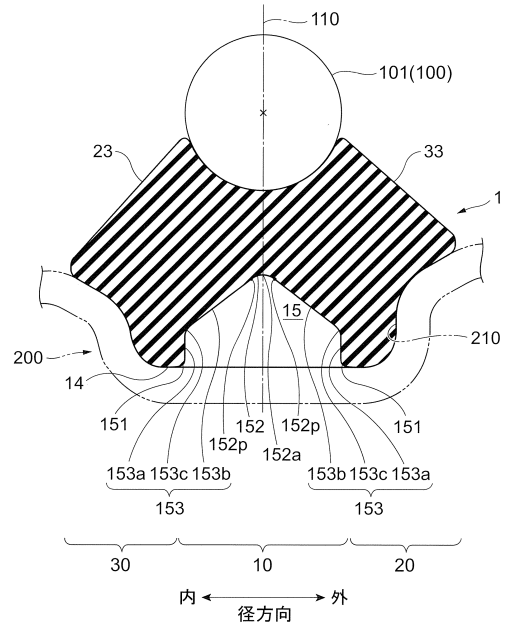
【图 22】



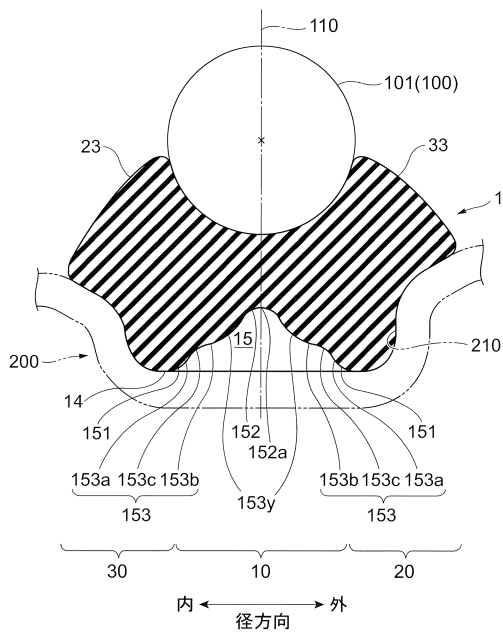
【図 2 3】



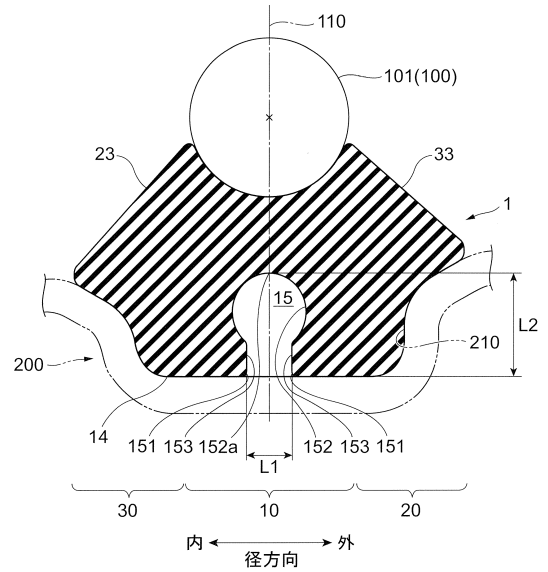
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 成章
埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株式会社ショーワ内
- (72)発明者 柴崎 邦生
埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株式会社ショーワ内

審査官 村山 禎恒

- (56)参考文献 特開平05-272565(JP,A)
特開平06-280913(JP,A)
実開昭57-148508(JP,U)
特開2002-021899(JP,A)
特開2005-273679(JP,A)
特開2012-219825(JP,A)
特開2006-312926(JP,A)
実開昭60-208(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F16F | 9/32 |
| B60G | 11/16 |
| F16F | 1/12 |