



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104936803 B

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201380059996.7

(22)申请日 2013.11.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104936803 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(30)优先权数据

2012-252520 2012.11.16 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.05.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/080811 2013.11.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/077327 JA 2014.05.22

(73)专利权人 日本发条株式会社

地址 日本神奈川县

(72)发明人 山本屋健二 榎本英人 高桥研

佐藤俊明 杉山充弘 小林义夫

稻毛太一 加藤友丈 西川昭彦

梅泽昌弘 绫田伦彦 梶谷卓

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 茅翊恣

(51)Int.Cl.

B60G 11/14(2006.01)

B60G 9/04(2006.01)

F16F 1/06(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

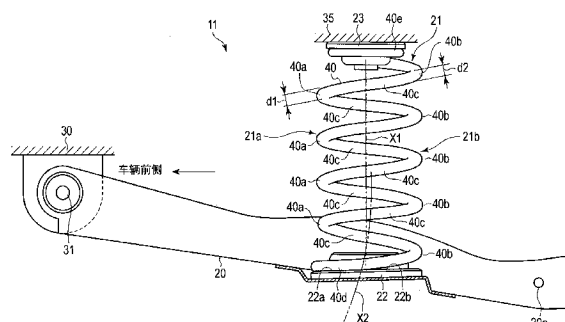
审查员 夏天

(54)发明名称

悬架装置以及悬架装置用压缩螺旋弹簧

(57)摘要

一种独立型悬架装置(11),设有臂部件(20)、压缩螺旋弹簧(21)以及减振器(24)。臂部件(20)由枢轴(31)支承以便能沿竖直方向自由摆动,枢轴(31)被设置至臂安装部(30)。螺旋弹簧(21)设置在弹簧座(22,23)之间。压缩螺旋弹簧(21)根据作用于车体上的载荷量,在全回弹状态与全收缩状态之间延伸和收缩。压缩螺旋弹簧(21)的钢丝(40)具有大径钢丝部(40a)、小径钢丝部(40b)和丝径变化部(40c)。大径钢丝部(40a)设置至螺旋弹簧(21)的第1部分(21a),第1部分(21a)位于螺旋弹簧(21)中接近枢轴(31)的一侧。小径钢丝部(40b)设置至螺旋弹簧(21)的第2部分(21b),第2部分(21b)位于螺旋弹簧(21)中远离枢轴(31)的一侧。大径钢丝部(40a)的钢丝直径(d1)大于小径钢丝部(40b)的钢丝直径(d2)。



权利要求书2页 说明书5页 附图6页

1. 一种悬架装置(11),是独立型悬架装置(11),其设有:
臂部件(20),其以支承在车体上的枢轴(31)为中心沿竖直方向自由摆动;
设置在上述臂部件(20)上的下侧的弹簧座(22);
设置在上述下侧的弹簧座(22)上方的上侧的弹簧座(23);以及
压缩螺旋弹簧(21),其设置在上述下侧的弹簧座(22)与上述上侧的弹簧座(23)之间,
并且,在被压缩的状态下向下加载上述臂部件(20),

上述悬架装置(11)的特征在于,

上述压缩螺旋弹簧(21)的钢丝(40)具有:

多个大径钢丝部(40a),其设置在接近上述枢轴(31)一侧且钢丝直径(d1)大于该钢丝(40)的平均钢丝直径,且多个大径钢丝部(40a)的钢丝直径(d1)的极大值互不相同;

多个小径钢丝部(40b),其设置在远离上述枢轴(31)一侧且钢丝直径(d2)小于上述大径钢丝部(40a)的钢丝直径(d1),且多个小径钢丝部(40b)的钢丝直径(d2)的极小值互不相同;

钢丝直径在上述大径钢丝部(40a)与上述小径钢丝部(40b)之间连续变化的丝径变化部(40c);

下侧的座卷部(40d),其与上述下侧的弹簧座(22)接触,且钢丝直径小于上述小径钢丝部(40b)的钢丝直径的上述极小值;以及

上侧的座卷部(40e),其与上述上侧的弹簧座(23)接触,且钢丝直径小于上述小径钢丝部(40b)的钢丝直径的上述极小值。

2. 根据权利要求1所述的悬架装置(11),其特征在于,

上述臂部件(20)为沿车体前后方向延伸的纵臂,在该纵臂的前端设置有上述枢轴(31),上述大径钢丝部(40a)设置在上述钢丝(40)中接近枢轴(31)一侧的位置,在远离枢轴(31)一侧的位置设置有上述小径钢丝部(40b)。

3. 根据权利要求1或2所述的悬架装置(11),其特征在于,

上述下侧的弹簧座(22)具有接近上述枢轴(31)侧的第1弹簧承载部(22a)和远离上述枢轴(31)侧的第2弹簧承载部(22b),在上述压缩螺旋弹簧(21)的全回弹状态下,上述第1弹簧承载部(22a)至上述上侧的弹簧座(23)的距离小于上述第2弹簧承载部(22b)至上述上侧的弹簧座(23)的距离,在上述压缩螺旋弹簧(21)的全压缩状态下,上述第1弹簧承载部(22a)至上述上侧的弹簧座(23)的距离大于上述第2弹簧承载部(22b)至上述上侧的弹簧座(23)的距离。

4. 一种悬架装置用压缩螺旋弹簧(21),其设置在独立型悬架装置(11)的下侧的弹簧座(22)与上侧的弹簧座(23)之间,其中,所述独立型悬架装置(11)设有以支承在车体上的枢轴(31)为中心沿竖直方向自由摆动的臂部件(20),其特征在于,

具有以螺旋状成形的钢丝(40),

该钢丝(40)具有:

多个大径钢丝部(40a),其设置在接近上述枢轴(31)一侧的位置且钢丝直径(d1)大于上述钢丝(40)的平均钢丝直径,且多个大径钢丝部(40a)的钢丝直径(d1)的极大值互不相同;

多个小径钢丝部(40b),其设置在远离上述枢轴(31)一侧的位置且钢丝直径(d2)小于

上述大径钢丝部 (40a) 的钢丝直径 (d1), 且多个小径钢丝部 (40b) 的钢丝直径 (d2) 的极小值互不相同;

钢丝直径在上述大径钢丝部 (40a) 与上述小径钢丝部 (40b) 之间连续变化的丝径变化部 (40c);

下侧的座卷部 (40d), 其与上述下侧的弹簧座 (22) 接触, 且钢丝直径小于上述小径钢丝部 (40b) 的钢丝直径的上述极小值; 以及

上侧的座卷部 (40e), 其与上述上侧的弹簧座 (23) 接触, 且钢丝直径小于上述小径钢丝部 (40b) 的钢丝直径的上述极小值。

悬架装置以及悬架装置用压缩螺旋弹簧

技术领域

[0001] 本发明涉及用于汽车等车辆的独立型悬架装置以及悬架装置用压缩螺旋弹簧。

背景技术

[0002] 在专利文献1中披露了在汽车等车辆的悬架机构部中使用的独立型悬架装置。这种悬架装置设有臂部件、起到悬架弹簧功能的压缩螺旋弹簧、下侧的弹簧座、上侧的弹簧座、抑制上述臂部件的上下移动的减振器等。通过设置在车体上的枢轴,将上述臂部件支承成可沿竖直方向自由摆动。上述下侧的弹簧座设置在上述压缩螺旋弹簧的下侧。上述上侧的弹簧座设置在上述压缩螺旋弹簧的上侧。

[0003] 在本领域,从减轻车辆重量的观点出发,非常期望减轻悬架装置用压缩螺旋弹簧的重量。对于悬架装置用压缩螺旋弹簧而言,已知的是在被施加载荷的状态下在钢丝各个部分上产生的应力一般不是一定的。为了使这种压缩螺旋弹簧实现轻量化,有效的方式是使钢丝的应力分布尽可能接近均匀(平缓)。作为使压缩螺旋弹簧的应力分布均匀的一种手段,如在专利文献2中记载的那样,提出了使钢丝直径在钢丝的1圈之间变化的方案。提出了在例如外力作用点沿螺旋直径方向偏移的螺旋弹簧中,使偏移侧的钢丝直径减小的方案。或者,还提出的方案为:在从相对于螺旋中心轴倾斜的方向施加载荷的螺旋弹簧中,使钢丝直径的较大部分与钢丝直径的较小部分沿螺旋中心轴方向交替形成。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2004-50906号公报

[0006] 专利文献2:日本专利特开昭59-219534号公报

[0007] 发明的公开

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 本发明人进行了使在独立型悬架装置中使用的压缩螺旋弹簧的应力实现均匀化的研究。例如,在臂部件以枢轴为中心上下摆动的悬架装置中,以往提出了使靠近枢轴侧的钢丝直径减小或沿螺旋中心轴方向交替形成钢丝直径较大部分与钢丝直径较小部分的方案。但是,在这样的现有技术中,虽然根据臂部件上下移动时的臂部件的位置能够使钢丝的应力分布接近均匀化,但是,反之应力分布的偏差较大。

[0010] 因此,本发明的目的在于提供能够使在独立型悬架装置中使用的压缩螺旋弹簧的应力分布接近均匀化的悬架装置以及悬架装置用压缩螺旋弹簧。

[0011] 解决技术问题所采用的技术方案

[0012] 本发明提供了一种独立型悬架装置,其设有:以支承在车体上的枢轴为中心沿竖直方向自由摆动的臂部件;设置在上述臂部件上的下侧的弹簧座;设置在该下侧的弹簧座上方的上侧的弹簧座;以及压缩螺旋弹簧,其设置在上述下侧的弹簧座与上述上侧的弹簧座之间,并且,在被压缩的状态下向下加载上述臂部件,其中,上述压缩螺旋弹簧的钢丝具有:大径钢丝部,其设置在接近上述枢轴一侧的位置且钢丝直径大于该钢丝的平均钢丝直径;小径钢丝部,其设置在远离上述枢轴一侧的位置且钢丝直径小于上述大径钢丝部的钢

丝直径;以及钢丝直径在上述大径钢丝部与上述小径钢丝部之间连续变化的丝径变化部。

[0013] 在一种实施方式中,上述臂部件为沿车体的前后方向延伸的纵臂,在该纵臂的前端设置有上述枢轴,将上述大径钢丝部设置在上述钢丝中接近上述枢轴一侧的位置,在远离上述枢轴一侧的位置设置有上述小径钢丝部。

[0014] 另外,在一种实施方式中,上述下侧的弹簧座具有接近上述枢轴侧的第1弹簧承载部和远离上述枢轴侧的第2弹簧承载部,在上述压缩螺旋弹簧的全回弹状态下,上述第1弹簧承载部至上述上侧的弹簧座的距离小于上述第2弹簧承载部至上述上侧的弹簧座的距离,在该压缩螺旋弹簧的全压缩状态下,上述第1弹簧承载部至上述上侧的弹簧座的距离大于上述第2弹簧承载部至上述上侧的弹簧座的距离。

[0015] 本发明的悬架装置用压缩螺旋弹簧设置在独立型悬架装置的下侧的弹簧座与上侧的弹簧座之间,其中,所述独立型悬架装置设有以支承在车体上的枢轴为中心沿竖直方向自由摆动的臂部件。该压缩螺旋弹簧具有以螺旋状成形的钢丝,该钢丝具有:大径钢丝部,其设置在接近上述枢轴一侧的位置且钢丝直径大于该钢丝的平均钢丝直径;小径钢丝部,其设置在远离上述枢轴一侧的位置且钢丝直径小于上述大径钢丝部的钢丝直径;以及钢丝直径在上述大径钢丝部与上述小径钢丝部之间连续变化的丝径变化部。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明,通过使在独立型悬架装置中使用的压缩螺旋弹簧的应力分布接近均匀化,从而能够减轻悬架装置用压缩螺旋弹簧的重量,继而有助于实现装载有独立型悬架装置的车辆的轻量化。

附图说明

[0018] 图1为立体图,其示意性地显示了设有涉及本发明的一种实施方式的独立型悬架装置的车辆的一部分。

[0019] 图2为图1所示的独立型悬架装置的侧视图。

[0020] 图3为该悬架装置的全回弹时的侧视图。

[0021] 图4为该悬架装置的全压缩时的侧视图。

[0022] 图5为立体图,其显示了在该悬架装置中使用的压缩螺旋弹簧的一个例子。

[0023] 图6显示了图5所示的压缩螺旋弹簧距钢丝下端的距离与钢丝直径的关系。

具体实施方式

[0024] 下面,参照图1~图6,说明涉及本发明的一种实施方式的独立型悬架装置。

[0025] 图1显示了设置在车辆10后侧的左右一对纵臂式的悬架装置11。该悬架装置11为独立型悬架装置的一个例子。由于左右一对悬架装置11采用了彼此相同的结构,因此,之后以一个悬架装置11为代表进行说明。

[0026] 图2为从车辆10的侧面观察悬架装置11的侧视图。该悬架装置11设有臂部件20、压缩螺旋弹簧21、下侧的弹簧座22、上侧的弹簧座23、减振器24等。臂部件20起到纵臂的功能。压缩螺旋弹簧21起到悬架用弹簧的功能。下侧的弹簧座22设置在压缩螺旋弹簧21的下侧。上侧的弹簧座23设置在压缩螺旋弹簧21的上侧。

[0027] 压缩螺旋弹簧21具有接近枢轴31侧的第1部分21a、远离枢轴31侧的第2部分21b。

下侧的弹簧座22具有接近枢轴31侧的第1弹簧承载部22a、远离枢轴31侧的第2弹簧承载部22b。上侧的弹簧座23设置在下侧的弹簧座22的上方。

[0028] 减振器24具有容纳油等液体的缸25、插入该缸25的杆26、盖部27、设置在缸25内部的阻尼力产生机构。减振器24的下端24a安装在臂部件20的减振器安装部20a上。减振器24的上端24b安装在车体上。

[0029] 臂部件20通过枢轴(摆动轴)31,沿竖直方向可自由摆动地安装在作为车体一部分的臂安装部30(如图2~图4所示)上。即,该臂部件20的构成应确保通过以支承在车体上的枢轴31为中心沿竖直方向摆动,从而实现所谓的分开式前桥的摆动。

[0030] 如图1所示,左右一对悬架装置11的各个臂部件20通过沿车辆10的宽度方向延伸的梁部件32相互结合。该梁部件32可以起到能够针对沿扭转方向施加的输入力产生反作用力的扭力梁的作用。在臂部件20上设置有车轴支承部33。在车轴支承部33上设置有安装轮胎的轮毂单元34。

[0031] 下侧的弹簧座22设置在臂部件20上。臂部件20与下侧的弹簧座22能够相互一体沿竖直方向移动。上侧的弹簧座23设置在作为车体一部分的弹簧安装部35(如图2~图4所示)上。在图2中所示的X2为以枢轴31为中心的圆弧状的轨迹。下侧的弹簧座22相对于上侧的弹簧座23,沿圆弧状的轨迹X2,相对沿竖直方向摆动。

[0032] 以下侧的弹簧座22与上侧的弹簧座23之间被压缩的状态设置压缩螺旋弹簧21。并且,该压缩螺旋弹簧21相对于车体,相对向下方加载臂部件20。压缩螺旋弹簧21的螺旋中心轴X1沿竖直方向延伸。

[0033] 图3为悬架装置11的全回弹时的侧视图,图4为悬架装置11的全压缩时的侧视图。在本说明书中,所谓“全回弹”是指:在提升车辆10的车体时,压缩螺旋弹簧21因车轮等的簧下重量而最大延伸的状态。与此相比,所谓“全压缩”为在将压缩螺旋弹簧21安装在车辆10上的状态下,压缩螺旋弹簧21因从车体上方施加的载荷而最大压缩的状态。

[0034] 若臂部件20以枢轴31为中心沿竖直方向摆动,则减振器24伸缩。因此,缸25内的阻尼力产生机构起作用,从而阻碍杆26的运动。结果,抑制臂部件20的竖直方向的运动。即,压缩螺旋弹簧21与减振器24对应上下摆动的臂部件20的位置(高度)伸缩。

[0035] 在臂部件20以枢轴31为中心沿竖直方向摆动时,作为移动侧的下侧弹簧座22的姿态(倾斜)相对于上侧的弹簧座23变化。例如,在图3所示的全回弹状态下,从下侧的弹簧座22的第1弹簧承载部22a至上侧的弹簧座23的距离小于从下侧的弹簧座22的第2弹簧承载部22b至上侧的弹簧座23的距离。

[0036] 但是,在图4所示的全压缩的状态下,从下侧的弹簧座22的第1弹簧承载部22a至上侧的弹簧座23的距离大于从第2弹簧承载部22b至上侧的弹簧座23的距离。因此,压缩螺旋弹簧21在从全回弹状态随着压缩载荷增加而越发接近全压缩的情况下,第2部分21b的压缩量越大第1部分21a的压缩量。

[0037] 图5显示了在压缩螺旋弹簧21上没有施加压缩载荷的状态(所谓自由状态)。在本说明书中,将压缩螺旋弹簧21在自由状态下的长度称为自由长度。若在压缩螺旋弹簧21上施加沿螺旋中心轴X1的载荷,则压缩螺旋弹簧21沿长度比自由长度变短的方向被压缩并挠曲。

[0038] 压缩螺旋弹簧21具有以螺旋形成形的钢丝(弹簧线)40。钢丝40由弹簧钢制成,其

断面为圆形。压缩螺旋弹簧21的一个例子为圆筒螺旋弹簧。但是,根据悬架装置的规格,也可以使用圆柱形螺旋弹簧(日文:たる形コイルばね)、鼓形螺旋弹簧、锥形螺旋弹簧、不等螺距螺旋弹簧或在自由状态下预先产生主体弯曲的螺旋弹簧等各种形式的压缩螺旋弹簧。

[0039] 虽然对作为钢丝40的材料的弹簧钢的种类没有特别限定,但是,可以采用例如依据美国“汽车工程学会(Society of Automotive Engineers)”的SAE9254。SAE9254的化学成分(质量%)为C:0.51~0.59、Si:1.20~1.60、Mn:0.60~0.80、Cr:0.60~0.80、S:最大0.040、P:最大0.030、残余物Fe。作为钢种的其他例子,可以采用依据JIS(日本工业标准)的SUP7或除此之外的钢种。在钢丝40的材料中使用高耐腐蚀性弹簧钢时的化学成分(质量%)为C:0.41、Si:1.73、Mn:0.17、Ni:0.53、Cr:1.05、V:0.163、Ti:0.056、Cu:0.21、残余物Fe。

[0040] 压缩螺旋弹簧21以被压缩状态设置在下侧的弹簧座22与上侧的弹簧座23之间。并且,该压缩螺旋弹簧21以弹性承受沿车辆10的竖直方向施加的载荷。该实施方式的钢丝40具有在螺旋弹簧21的有效部的大概每一圈中交替形成的大径钢丝部40a和小径钢丝部40b。大径钢丝部40a设置在相对于车辆前后方向接近枢轴31的一侧,即螺旋弹簧21的第1部分21a。大径钢丝部40a的钢丝直径d1大于该螺旋弹簧21的有效部的平均钢丝直径。

[0041] 与其相比,小径钢丝部40b设置在相对于车辆的前后方向远离枢轴31的一侧,即螺旋弹簧21的第2部分21b。小径钢丝部40b的钢丝直径d2小于大径钢丝部40a的钢丝直径d1。在大径钢丝部40a与小径钢丝部40b之间形成有钢丝直径在大径钢丝部40a的钢丝直径d1与小径钢丝部40b的钢丝直径d2之间缓缓连续(例如以锥状)变化的丝径变化部40c。螺旋弹簧21的下端侧的座卷部40d与上端侧的座卷部40e的钢丝直径小于有效部的钢丝直径,分别达到最小。

[0042] 下端侧的座卷部40d接触下侧的弹簧座22的上表面。下侧的弹簧座22具有接近枢轴31一侧的第1弹簧承载部22a、远离枢轴31一侧的第2弹簧承载部22b。第1弹簧承载部22a支承下端侧的座卷部40d中接近枢轴31侧的座卷部分。第2弹簧承载部22b支承下端侧的座卷部40d中远离枢轴31侧的座卷部分。上端侧的座卷部40e接触上侧的弹簧座23的下表面。

[0043] 图6显示了钢丝40的距下端40f(如图5所示)的距离与钢丝直径之间的关系的一个例子。如图6所示,钢丝直径根据距离下端40f的圈数位置而变化。即,在压缩螺旋弹簧21的有效部,在大约每一圈中交替形成有在第1部分21a使钢丝直径达到极大值的大径钢丝部40a和在第2部分21b使钢丝直径达到极小值的小径钢丝部40b。在图6所示的例子中,大径钢丝部40a的极大值为9.6~9.8mm,小径钢丝部40b的极小值为9.1~9.2mm,有效部的平均钢丝直径为9.55mm。丝径变化部40c在钢丝直径的极大值与钢丝直径的极小值之间连续变化。座卷部40d,40e的钢丝直径分别为8mm而达到最小。图6中的双点划线M表示以往的钢丝直径一定的螺旋弹簧。

[0044] 对于本实施方式的钢丝40而言,钢丝40的直径沿长度方向连续变化。这种直径变化的钢丝40可以通过例如切削等机械加工、由锻机成形实现的缩径(锻造的一种)或冲压等塑性加工成形。在切削加工的情况下存在的问题是,在丝径变化的部分会产生导致应力集中成因的边界部,或者通过切削切断金属组织的金属流等。与此相比,如果采用锻造加工,则可以避免切削加工的问题,并能够使丝径变化的部分平滑连续。另外,采用在供给侧的辊与拉拔侧的辊之间拉拔材料的无模加工装置,也能够形成大径钢丝部40a、小径钢丝部40b、丝径变化部40c和座卷部40d、40e。

[0045] 通过这些加工手段加工而成的钢丝40在弯曲工序(例如,热卷绕工序)中,以螺旋形成形。进而,在进行了回火等热处理以及喷丸硬化之后,根据需要进行定位调整,并进行涂敷和质量检查,从而形成成品(压缩螺旋弹簧21)。

[0046] 负载从车体的上方作用于组装了压缩螺旋弹簧21的悬架装置11上。根据该负载,使压缩螺旋弹簧21在下侧的弹簧座22与上侧的弹簧座23之间压缩并挠曲。臂部件20根据压缩螺旋弹簧21的压缩量,以枢轴31为中心沿竖直方向移动。即,该臂部件20在图3所示的全回弹位置与图4所示的全压缩位置之间移动。

[0047] 在图3所示的全回弹时,第1弹簧承载部22a至上侧的弹簧座23之间的距离小于第2弹簧承载部22b至上侧的弹簧座23之间的距离。如果经图2所示的中立状态到达图4所示的全压缩状态,则第1弹簧承载部22a至上侧的弹簧座23之间的距离大于第2弹簧承载部22b至上侧的弹簧座23之间的距离。

[0048] 总之,压缩螺旋弹簧21的第2部分21b与第1部分21a相比,越从全回弹状态接近全压缩状态,压缩量的增加比例就越大。压缩螺旋弹簧21的产生应力达到最大是在最大压缩时(全压缩状态)。

[0049] 本实施方式的压缩螺旋弹簧21适用于臂部件20在全回弹状态与全压缩状态之间上下移动的独立型悬架装置11。在独立型悬架装置11中,在全压缩附近的第2部分21b的压缩程度大于第1部分21a的压缩程度。通过在第2部分21b上设置小径钢丝部40b,即使压缩螺旋弹簧21处于从中立状态进一步压缩的状态,也能够使应力分布接近均匀化。另外,与钢丝直径一定的以往的压缩螺旋弹簧相比,能够使应力振幅减小。

[0050] 例如,与以往的压缩螺旋弹簧的钢丝直径为9.6mm,总圈数为5.39,弹簧常数为30.0N/mm,质量为1.7kg相比,对于本实施方式的压缩螺旋弹簧21而言,大径钢丝部40a的钢丝直径d1为9.7mm,小径钢丝部40b的钢丝直径d2为9.1mm,平均丝径为9.4mm,总圈数为4.93,弹簧常数为30.0N/mm,质量为1.5kg,与以往的产品相比,可以实现12.0%的轻量化。

[0051] 在实施本发明时,不言而喻,可以对构成独立型悬架装置的压缩螺旋弹簧的具体形状或尺寸、圈数、材料(钢种)、弹簧常数、例如臂部件、上下弹簧座等的式样或结构、布置等做出各种改变来实施。作为独立型悬架装置的一个例子的纵臂式悬架装置在概念上包括枢轴的轴线与车辆的宽度方向平行的全挂式、枢轴的轴线相对于车辆的宽度方向形成一定角度的半挂式的悬架装置。

[0052] 工业上的可利用性

[0053] 本发明的悬架装置用压缩螺旋弹簧可适用于固定臂式、摆臂式等,臂部件以枢轴为中心上下摆动且下侧弹簧座伴随臂部件的上下移动相对于上侧弹簧座的相对姿态(倾斜)根据臂部件的位置变化的独立型悬架装置。

[0054] 符号说明

[0055] 10...车辆、11...独立型悬架装置、20...臂部件、21...压缩螺旋弹簧、21a...第1部分、21b...第2部分、22...下侧的弹簧座、22a...第1弹簧承载部、22b...第2弹簧承载部、23...上侧的弹簧座、24...减振器、31...枢轴、40...钢丝、40a...大径钢丝部、40b...小径钢丝部、40c...丝径变化部、40d...下端侧的座卷部、40e...上端侧的座卷部。

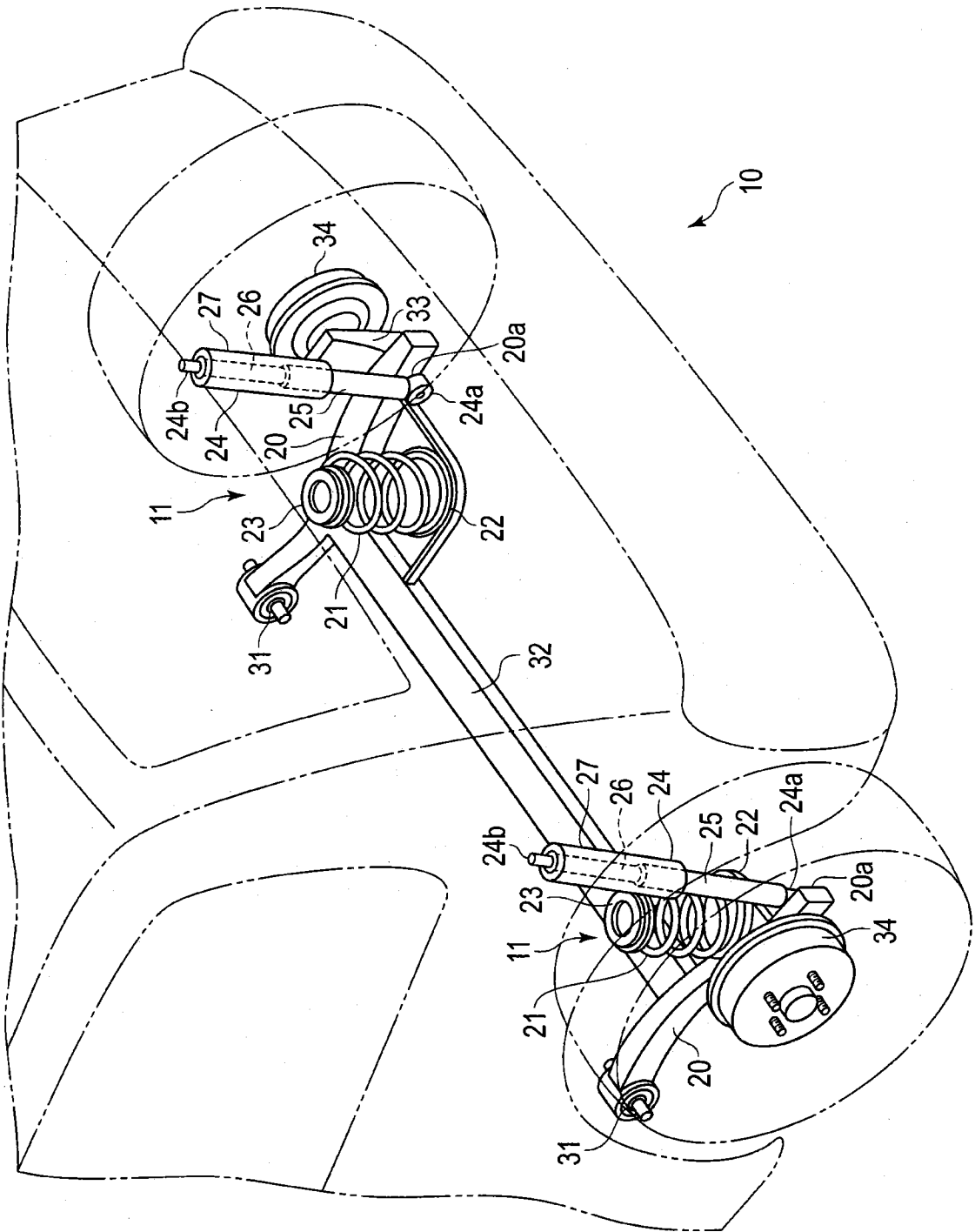


图1

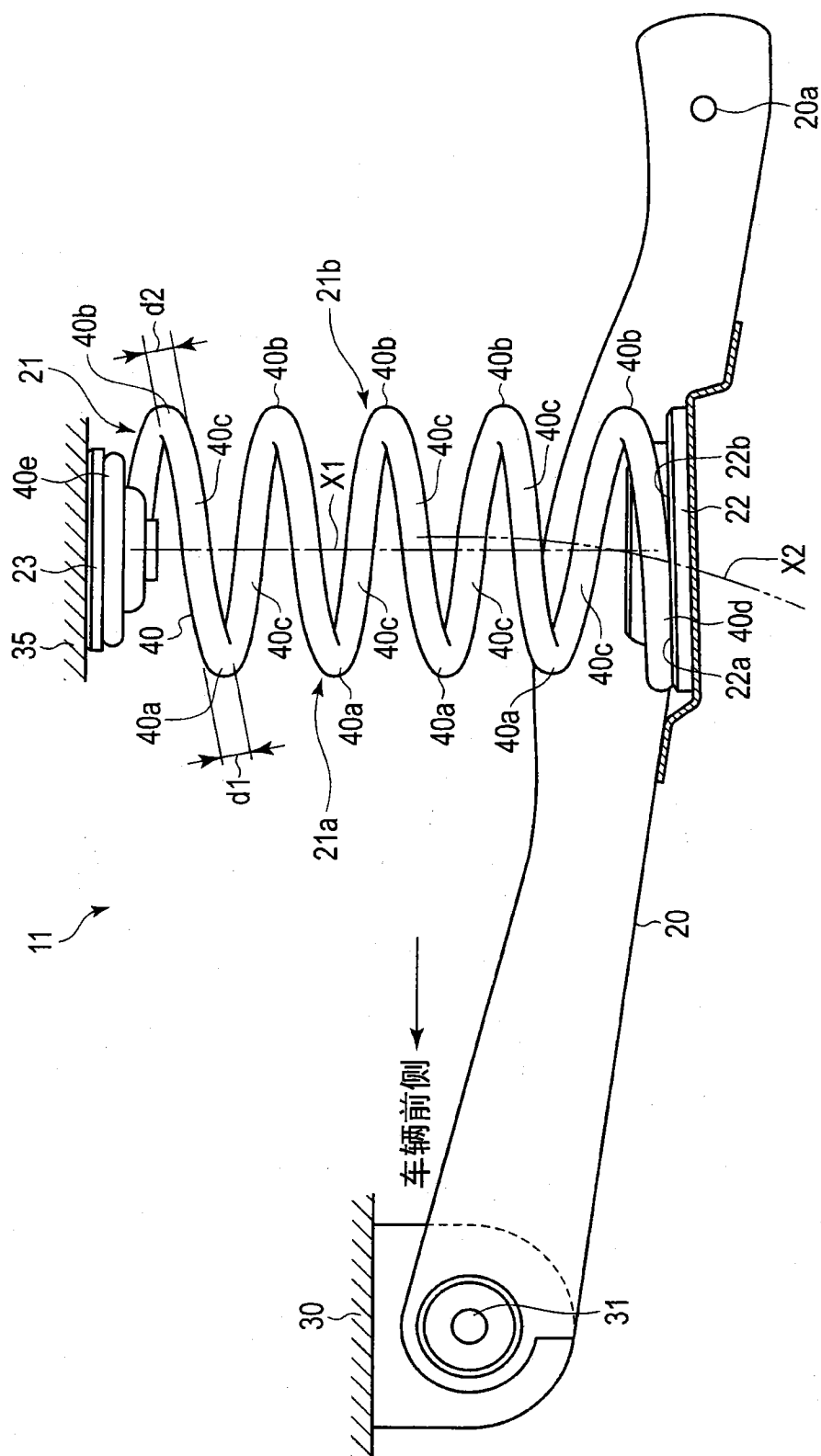


图2

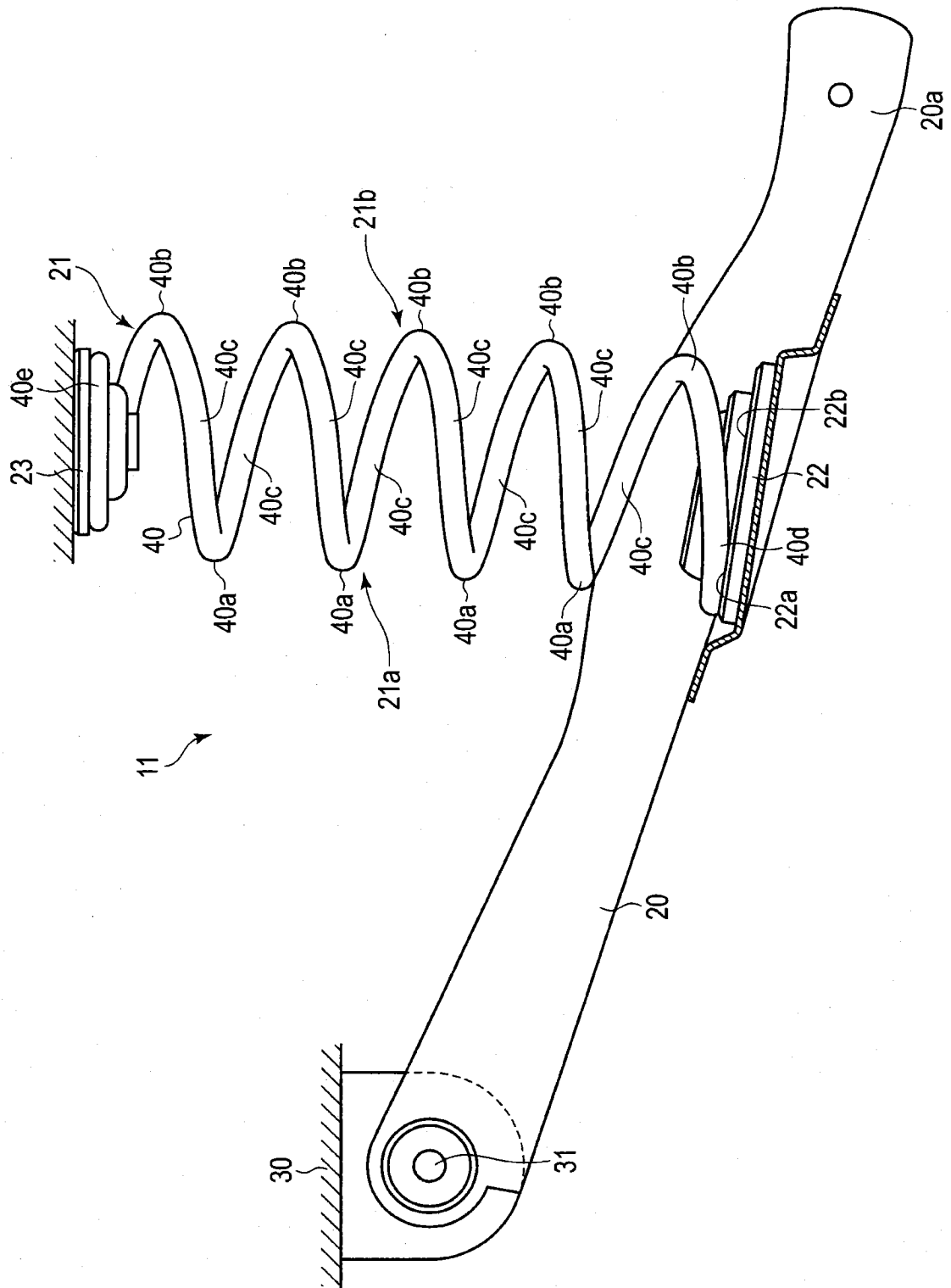


图3

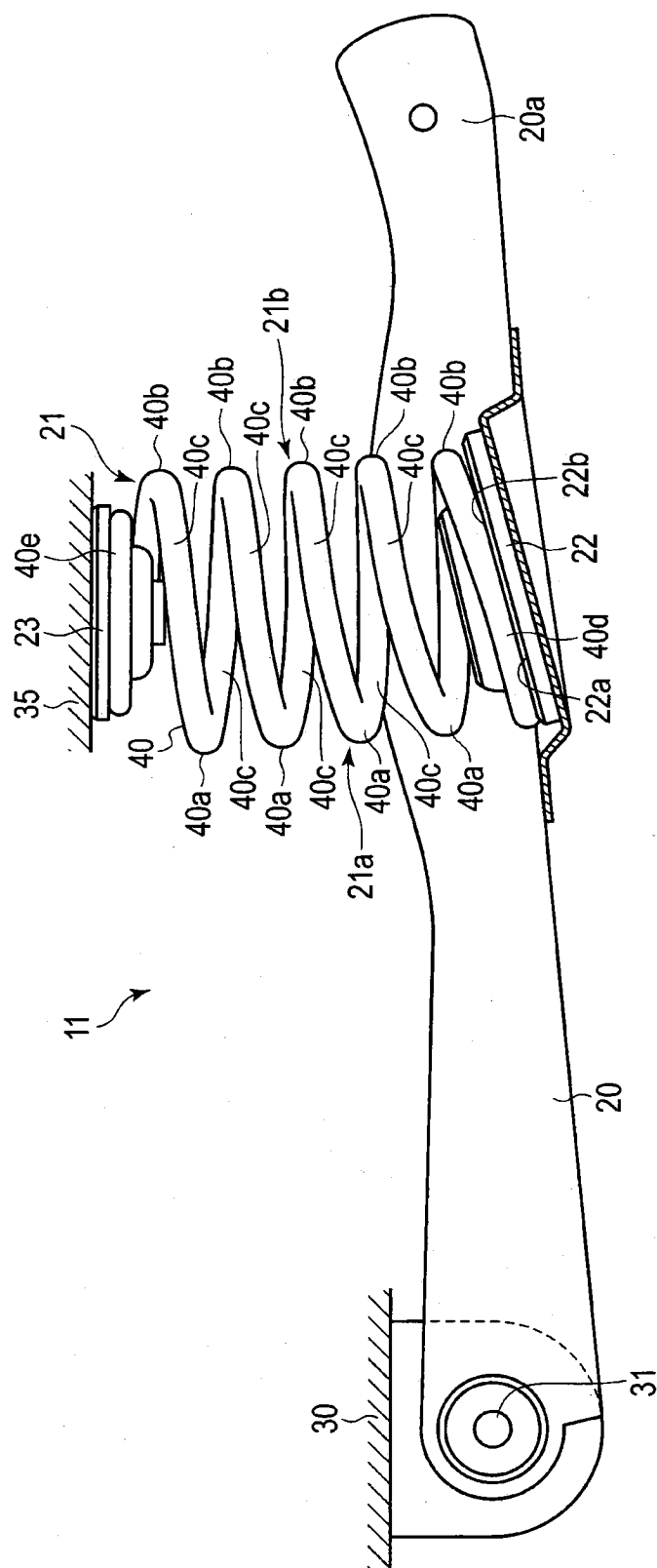


图4

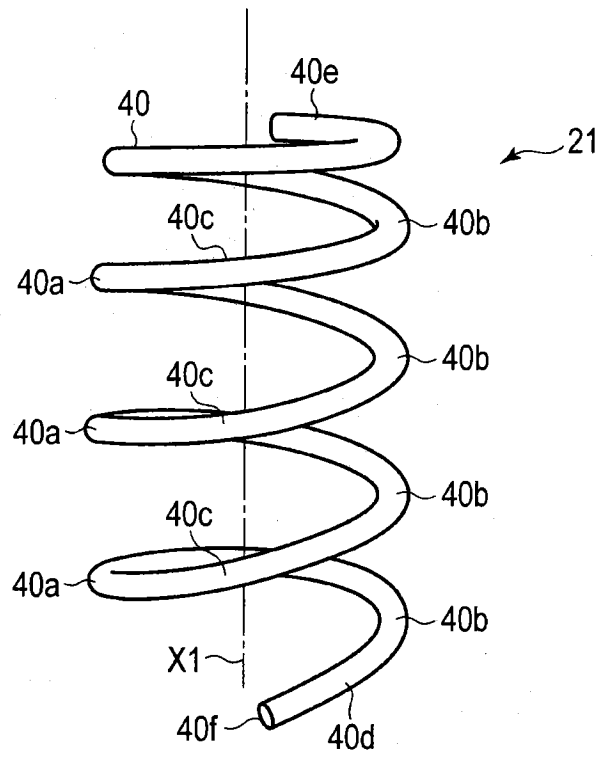


图5

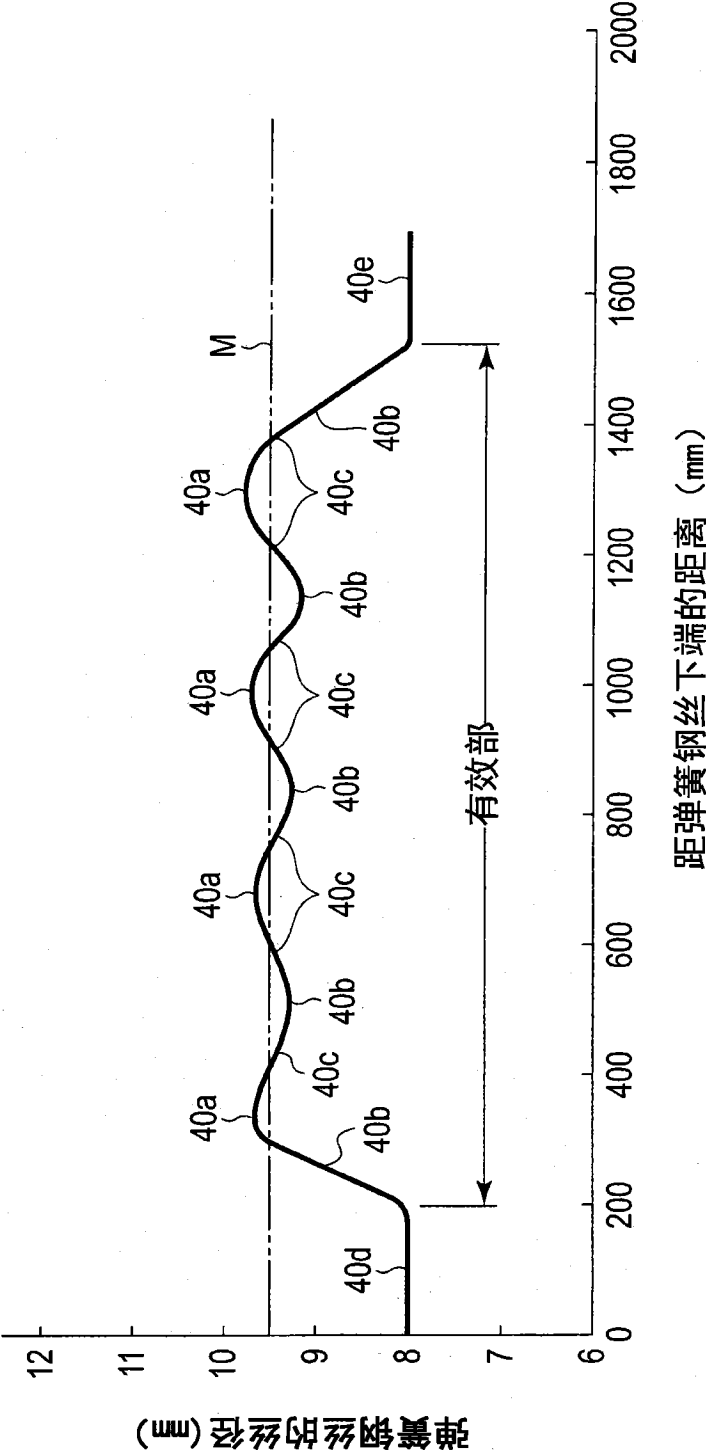


图6