



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104002632 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410257986. 0

CN 201931955 U, 2011. 08. 17,

(22) 申请日 2014. 06. 10

US 2013127133 A1, 2013. 05. 23,

(73) 专利权人 安徽江淮汽车股份有限公司

审查员 卫伟

地址 230601 安徽省合肥市桃花工业园始信
路 669 号

(72) 发明人 刘守银 王成立 周磊磊

(74) 专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司
11252

代理人 王立民 吉海莲

(51) Int. Cl.

B60G 11/04(2006. 01)

B60G 15/02(2006. 01)

B60G 21/055(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201900955 U, 2011. 07. 20,

CN 203920311 U, 2014. 11. 05,

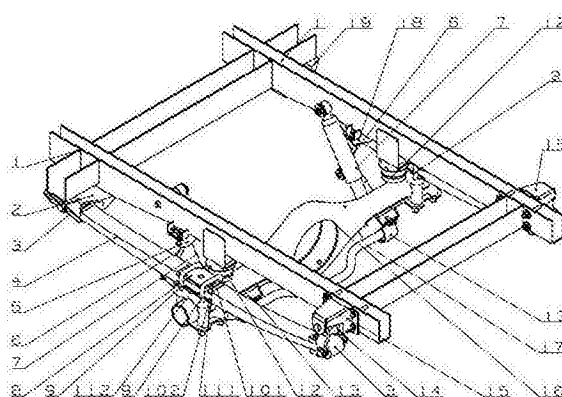
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种汽车及其板簧悬架总成

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车及其板簧悬架总成, 该板簧悬架总成包括板簧, 板簧的两端通过第一固定组件安装于车身, 其中部通过第二固定组件安装于车桥, 板簧为沿车身的纵向布置的单片复合材料板簧, 且板簧的两端和中部的截面相等, 端部和中部之间为按抛物线变化的变厚截面。这样, 上述板簧悬架总成结构充分简化了整体结构, 使整体结构更加简洁, 重量减轻, 其中复合材料板簧的重量仅相当钢板弹簧的 $1/4 \sim 1/3$; 单片复合材料板簧的内部阻尼很小, 动刚度和静刚度基本一致, 从而具有较好的使用性能; 同时板簧和聚氨酯缓冲块组合使用, 聚氨酯缓冲块特性具有副簧、缓冲和限位作用, 提高了悬架的平顺性和乘坐舒适性, 大幅延长悬架整体寿命。



1. 一种汽车的板簧悬架总成, 包括板簧(4), 所述板簧(4)的两端通过第一固定组件安装于所述汽车的车身(1), 其中部通过第二固定组件安装于所述汽车的车桥(16), 其特征在于, 所述板簧(4)为沿所述车身(1)的纵向布置的单片复合材料板簧, 且所述板簧(4)的两端和中部的截面相等, 端部和中部之间为按抛物线变化的变厚截面; 所述第二固定组件包括开设有第一过孔的下保护板(112)、开设有第二过孔的下衬板(102); 所述板簧(4)朝向所述车桥(16)的一侧开设有下凸台(22), 所述下凸台(22)穿过所述第一过孔和所述第二过孔并插接于所述车桥(16)的板簧托座上。

2. 根据权利要求1所述的板簧悬架总成, 其特征在于, 所述第一固定组件包括分别固定于所述车身(1)的前支架和后支架(15), 所述前支架与所述板簧(4)的前端、所述后支架(15)与所述板簧(4)的后端分别通过板端固定块(3)连接。

3. 根据权利要求2所述的板簧悬架总成, 其特征在于, 所述板端固定块(3)开设有安装槽, 所述板簧(4)的端部插入所述安装槽并粘接于所述安装槽的内壁, 且所述板端固定块(3)与所述板簧(4)之间还设置有紧固螺栓。

4. 根据权利要求3所述的板簧悬架总成, 其特征在于, 所述板端固定块(3)开设有圆孔, 且所述圆孔由内向外依次有套筒(21)和硫化在一起的橡胶衬套(20), 所述一端套筒(21)内穿过的螺栓固定于所述前支架, 所述另一端套筒(21)内穿过的螺栓固定于吊耳(14)的一端, 所述吊耳(14)的另一端固定于所述后支架(15)。

5. 根据权利要求1所述的板簧悬架总成, 其特征在于, 所述第二固定组件还包括开设有第一通孔的上保护板(111)、开设有第二通孔的上衬板(101)、开设有第三通孔的U形螺栓垫板(8)和U形螺栓(9); 所述板簧(4)远离所述车桥(16)的一侧开设有上凸台(23), 所述上凸台(23)穿过所述第一通孔、所述第二通孔和所述第三通孔, 所述U形螺栓(9)压在所述的U形螺栓垫板(8)上, 并通过所述车桥(16)上的螺栓孔固定于所述车桥(16)。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的板簧悬架总成, 其特征在于, 还包括设置于所述车身(1)与所述板簧(4)之间的聚氨酯缓冲块(12)。

7. 一种汽车, 包括车身(1)、车桥(16)和连接所述车身(1)与所述车桥(16)的板簧悬架总成, 其特征在于, 所述板簧悬架总成为如权利要求1至6任一项所述的板簧悬架总成。

一种汽车及其板簧悬架总成

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆工程技术领域,尤其涉及一种用于汽车的板簧悬架总成。本发明还涉及一种包括上述板簧悬架总成的汽车。

背景技术

[0002] 商用车包括大中小型的货车和客车,随着道路的改善、顾客对乘坐平顺性和舒适性的要求越来越高,对运输高档货物的保护的要求也越来越高,同时顾客对底盘零部件的可靠性要求也越来越高,以降低整车使用成本。

[0003] 悬架是现代汽车上的重要总成之一,它把车架和车桥弹性连接起来,其作用是传递作用在车轮和车架之间的力和力矩,并且缓冲由不平路面传给车架或车身的冲击力,并衰减由此引起的振动,以保证汽车能平顺地行驶。现在商用车后悬架主要有钢板弹簧后悬架和空气弹簧后悬架两种,对于平顺性要求较低的后悬架采用普通等截面钢板弹簧悬架,对于平顺性要求稍高的后悬架采用变截面钢板弹簧悬架,对于平顺性要求较高的车辆采用空气弹簧悬架。

[0004] 如图1所示,现有的板簧悬架总成包括前支架01、减振器02、稳定杆连接杆03、前销轴04、板簧05、吊耳06、吊耳支架07、U型螺栓08、缓冲块09和稳定杆连接杆支架010。其中,板簧为由多片钢板弹簧组成,并在两端通过销轴和吊耳固定,各钢板弹簧叠合在一起,动刚度远大于其静刚度,平顺性较差,质量较大,簧下振动大,同时寿命短,整车使用成本较高。并且,安装在板簧上的缓冲块为橡胶元件,形状和性能改变空间较小,受到较大冲击时,容易开裂,寿命较短。

[0005] 因此,如何提高板簧悬架总成的静刚度,提高其平顺性,并降低总成质量,减小簧下振动,延长使用寿命,降低整车使用成本,就成为本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种汽车的板簧悬架总成,其静刚度较大,且平顺性较好,簧下振动小,自重轻,且使用寿命较长,耗油量小,从而降低了整车的使用成本。本发明的另一目的是提供一种包括上述板簧悬架总成的汽车。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种汽车的板簧悬架总成,包括板簧,所述板簧的两端通过第一固定组件安装于所述汽车的车身,其中部通过第二固定组件安装于所述汽车的车桥,所述板簧为沿所述车身的纵向布置的单片复合材料板簧,且所述板簧的两端和中部的截面相等,端部和中部为按抛物线变化的变厚截面。

[0008] 优选地,所述第一固定组件包括分别固定于所述车身的前支架和后支架,所述前支架与所述板簧的前端、所述后支架与所述板簧的后端分别通过板端固定块连接。

[0009] 优选地,所述板端固定块开设有安装槽,所述板簧的端部插入所述安装槽并粘接于所述安装槽的内壁,且所述板端固定块与所述板簧之间还设置有紧固螺栓。

[0010] 优选地,所述板端固定块开设有圆孔,且所述圆孔由内向外依次有套筒和硫化在

一起的橡胶衬套,所述一端套筒内穿过的螺栓固定于所述前支架,所述另一端套筒内穿过的螺栓固定于吊耳的一端,所述吊耳的另一端固定于所述后支架。

[0011] 优选地,所述第二固定组件包括开设有第一过孔的下保护板、开设有第二过孔的下衬板;所述板簧朝向所述车桥的一侧开设有下凸台,所述下凸台穿过所述第一过孔和所述第二过孔并插接于所述车桥的板簧托座上。

[0012] 优选地,所述第二固定组件还包括开设有第一通孔的上保护板、开设有第二通孔的上衬板、开设有第三通孔的U形螺栓垫板和U形螺栓;所述板簧远离所述车桥的一侧开设有上凸台,所述上凸台穿过所述第一通孔、所述第二通孔和所述第三通孔,所述U形螺栓压在所述的U形螺栓垫板上,并通过所述车桥上的螺栓孔固定于所述车桥。

[0013] 优选地,还包括设置于所述车身与所述板簧之间的聚氨酯缓冲块。

[0014] 本发明还提供一种汽车,包括车身、车桥和连接所述车身与所述车桥的板簧悬架总成,所述板簧悬架总成为如上所述的板簧悬架总成。

[0015] 本发明提供的板簧悬架总成用于汽车,该板簧悬架总成包括板簧,所述板簧的两端通过第一固定组件安装于所述汽车的车身,其中部通过第二固定组件安装于所述汽车的车桥,所述板簧为沿所述车身的纵向布置的单片复合材料板簧,且所述板簧的两端和中部的截面相等,端部和中部之间为按抛物线变化的变厚截面。这样,上述板簧悬架总成结构充分简化了整体结构,使整体结构更加简洁,重量减轻,其中复合材料板簧的重量仅相当钢板弹簧的 $1/4 \sim 1/3$;单片复合材料板簧的内部阻尼很小,动刚度和静刚度基本一致,从而具有良好的平顺性和乘坐舒适性;同时,由于从板簧两端到中部应力是逐渐增大的,为了使板簧应力大小相同,使板簧应力大的地方截面变大,从而提高了板簧的受力均匀性。

[0016] 在一种优选的实施方式中,本发明所提供的板簧悬架总成中,所述板端固定块开设有安装槽,所述板簧的端部插入所述安装槽并粘接于所述安装槽的内壁,且所述板端固定块与所述板簧之间还设置有紧固螺栓;这样,通过上述结构实现板簧与板端固定块的连接,连接结构简单,且连接可靠。

[0017] 在另一种优选的实施方式中,本发明所提供的板簧悬架总成中,其第二固定组件还包括开设有第一通孔的上保护板、开设有第二通孔的上衬板、开设有第三通孔的U形螺栓垫板和U形螺栓;所述板簧远离所述车桥的一侧开设有上凸台,所述上凸台穿过所述第一通孔、所述第二通孔和所述第三通孔,所述U形螺栓压在所述的U形螺栓垫板上,并通过所述车桥上的螺栓孔固定于所述车桥,以便提高板簧与车桥安装的可靠性和稳定性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为一种典型的板簧悬架总成的结构示意图;

[0020] 图2为本发明所提供的板簧悬架总成一种具体实施方式的结构示意图;

[0021] 图3为图2所示板簧悬架总成在满载时主视图;

[0022] 图4为图2所示板簧悬架总成的俯视图;

[0023] 图5为图3所示板簧悬架总成的左视图中的右半部放大图;

- [0024] 图6为图3所示板簧悬架总成的右视图中的左半部放大图；
- [0025] 图7为图3所示板簧悬架总成的仰视图中的上半部视图；
- [0026] 图8为图4的A-A向剖视图；
- [0027] 图9为图4的B-B向剖视图；
- [0028] 图10为图8中I区的放大图；
- [0029] 图11为图8中II区的放大图；
- [0030] 图12为图8的III区的放大图；
- [0031] 图13为图11的G-G剖面放大图；
- [0032] 图14为聚氨酯缓冲块主体的特性图。
- [0033] 附图标记说明：
- [0034] 1—车身；2—左前支架；3—板端固定块；4—板簧；5—左稳定杆连接杆支架；6—稳定杆连接杆；7—减振器；8—U型螺栓垫板；9—U型螺栓；101—上衬板；102—下衬板；111—上保护板；112—下保护板；12—聚氨酯缓冲块；13—稳定杆支架；14—吊耳；15—后支架；16—车桥；17—稳定杆；18—右稳定杆连接杆支架；19—右前支架；20—橡胶衬套；21—套筒；22—下凸台；23—上凸台。

具体实施方式

[0035] 本发明的核心是提供一种汽车的板簧悬架总成，其动刚度和静刚度大小基本相同，且平顺性良好，簧下振动小，自重轻，且使用寿命较长，耗油量小，从而降低了整车的使用成本。本发明的另一核心是提供一种包括上述板簧悬架总成的汽车。

[0036] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0037] 如图2至图13所示，在一种具体实施方式中，本发明提供的板簧悬架总成用于汽车，该板簧悬架总成包括板簧4，所述板簧4的两端通过第一固定组件安装于所述汽车的车身1，其中部通过第二固定组件安装于所述汽车的车桥16，所述板簧4为沿所述车身1的纵向布置的单片复合材料板簧，且所述板簧4的两端和中部的截面相等，端部和中部之间为按抛物线变化的变厚截面。这样，上述板簧悬架总成结构充分简化了整体结构，使整体结构更加简洁，重量减轻，其中复合材料板簧的重量仅相当钢板弹簧的 $1/4 \sim 1/3$ ；单片复合材料板簧的内部阻尼很小，动刚度和静刚度基本一致，从而具有较好的使用性能；同时，由于从板簧4两端到中部应力是逐渐增大的，为了使板簧4应力大小相同，使板簧4应力大的地方截面变大，从而提高了板簧4的受力均匀性。

[0038] 具体地，上述复合材料可以为各种强度高、抗疲劳寿命长的复合材料，例如玻璃纤维增强复合塑料(GFRP)，碳纤维增强复合塑料(CFRP)，硼纤维增强复合塑料等。

[0039] 在上述具体实施方式中，所述第一固定组件包括分别固定于所述车身1的前支架和后支架15，所述前支架与所述板簧4的前端、所述后支架15与所述板簧4的后端分别通过板端固定块3、吊耳14连接，通过支架实现板簧4与车身1的固定，从而提高了板簧4的固定可靠性。

[0040] 上述板端固定块3开设有安装槽，所述板簧4的端部插入所述安装槽并粘接于所述安装槽的内壁，且所述板端固定块3与所述板簧4之间还设置有紧固螺栓；这样，通过上述结

构实现板簧4与板端固定块3的连接,连接结构简单,且连接可靠。

[0041] 且所述圆孔由内向外依次有套筒21和硫化在一起的橡胶衬套20,所述一端套筒21内穿过的螺栓固定于所述前支架,所述另一端套筒21内穿过的螺栓固定于吊耳14的一端,所述吊耳14的另一端固定于所述后支架15。

[0042] 具体地,上述板簧4为两个,两板簧4对称地分设于车体的两侧,前支架包括左前支架2和右前支架19,且左前支架2、右前支架19和后支架15均通过螺栓连接的方式固定于车身1。

[0043] 将橡胶衬套20和套筒21硫化到板端固定块3的圆孔内,将复合材料板簧两端及板端固定块3的槽型开口内侧分别涂上粘接剂,再将复合材料板簧两端分别插入板端固定块3的槽型开口内,将复合材料板簧与两端的板端固定块3粘合在一起,并螺栓固定,完成复合材料板簧的预装。

[0044] 预装后的负荷材料板簧前端板端固定块3通过销轴连接方式安装于前支架,后端板端固定块3通过螺栓连接方式安装于吊耳14上,再通过螺栓连接方式将吊耳14安装于后支架15上。

[0045] 在上述具体实施方式中,第二固定组件包括开设有第一过孔的下保护板112、开设有第二过孔的下衬板102;所述板簧4朝向所述车桥16的一侧开设有下凸台22,所述下凸台22穿过所述第一过孔和所述第二过孔并插接于所述车桥16的板簧托座上;第二固定组件还包括开设有第一通孔的上保护板111、开设有第二通孔的上衬板101、开设有第三通孔的U型螺栓垫板8和U形螺栓9;所述板簧4远离所述车桥16的一侧开设有上凸台23,所述上凸台23穿过所述第一通孔、所述第二通孔和所述第三通孔,下衬板102、下保护板112、U型螺栓垫板8依次叠加在板簧4上,U型螺栓9卡压在U型螺栓垫板8上,所述U形螺栓9用螺母固定于所述车桥16,以便提高板簧4与车桥16安装的可靠性和稳定性。

[0046] 上述板簧悬架总成还包括设置于所述车身1与所述板簧4之间的聚氨酯缓冲块12,聚氨酯缓冲块12具有副簧、缓冲和限位作用,与板簧4组合使用,所述悬架整体寿命是钢板弹簧悬架的3~5倍,平顺性和抗侧倾能力大幅提高。

[0047] 需要指出的是,本发明所提供的板簧悬架总成不仅包括上述各部件,还包括能够实现使用功能的其他零部件,例如稳定杆17、减振器7等。

[0048] 以上述具体实施方式为例,该板簧悬架总成的装配过程为如下,将车桥16举起并移动,螺栓穿过左前支架2、复合材料板簧前端套筒的孔,用螺栓螺母将复合材料板簧前端固定到左前支架2上;螺栓穿过吊耳14、复合材料板簧后端套筒的孔,用螺栓螺母将复合材料板簧后端固定到吊耳14上。同样将右侧复合材料板簧的前端固定到右前支架19上,后端固定到右边的吊耳14上;两侧分别用三个螺栓将左稳定杆连接杆支架5和右稳定杆连接杆支架18固定到车身1上。将稳定杆支架13下端插入车桥16的支架孔内,上端用螺栓将稳定杆17中部固定在车桥16上,用螺母将一个稳定杆连接杆6下端与稳定杆17左端相连,上端用螺母与左稳定杆连接杆支架5相连,同样,另一个稳定杆连接杆6一端与稳定杆17右端连接,上端与右稳定杆连接杆支架18。减振器7一端通过螺栓、螺母固定在车身1上,另一端用螺栓、螺母与车桥16相连。

[0049] 下面以上述具体实施方式为例,简述本发明所提供的板簧悬架总成的工作原理:

[0050] 车轮和轮毂分别固定在车桥16上,在车辆行驶过程中,车轮所受到的地面垂直作

用力,通过车桥16、复合材料的板簧4、左前支架2、右前支架19、吊耳14传到车身1上。当车辆受到地面的冲击力时,先经过复合材料的板簧4、复合材料的板簧4两端的橡胶衬套20、减振器7吸收,当冲击更大时,由聚氨酯缓冲块12进行吸收和限位。

[0051] 聚氨酯缓冲块12具有副簧、缓冲和限位作用,如图14所示,在点A之前,主要是增加复合材料板簧的刚度,起到副簧作用;在点A~点B之间,主要作用是缓冲地面的冲击力;在点B~点C之间,主要作用是对冲击的限位。

[0052] 作用在车辆上的纵向力,主要通过板簧4两端的橡胶衬套20来吸收和缓冲。作用在车辆上的横向力和力矩,通过板簧4本身及其两端的橡胶衬套20来吸收和缓冲。当车辆侧倾时,不仅通过两侧板簧4,聚氨酯缓冲块12、减振器7抵抗车辆侧倾,而且通过稳定杆17来进一步抵抗车辆侧倾,保证车辆正常运行。

[0053] 需要指出的是,文中所述“第一、第二”等序数词,是为了区分相同名称的不同结构,仅为了描述方便,不表示某种顺序,更不应理解为任何限定。

[0054] 除了上述板簧悬架总成,本发明还提供一种包括上述板簧悬架总成的汽车,该汽车的其他各部分结构请参考现有技术,在此不再赘述。

[0055] 具体地,上述汽车可以为客车、货车等各种商用车。

[0056] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

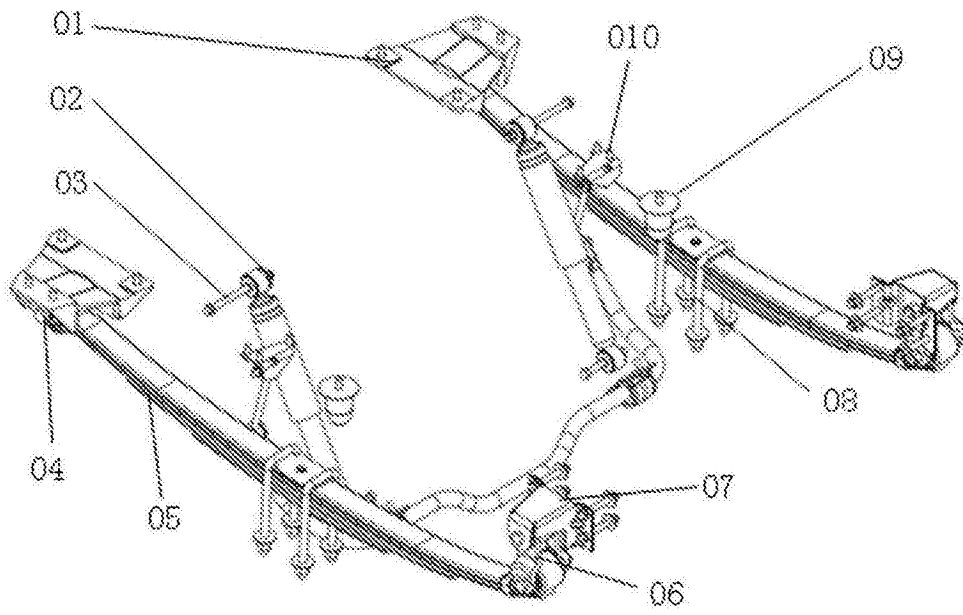


图1

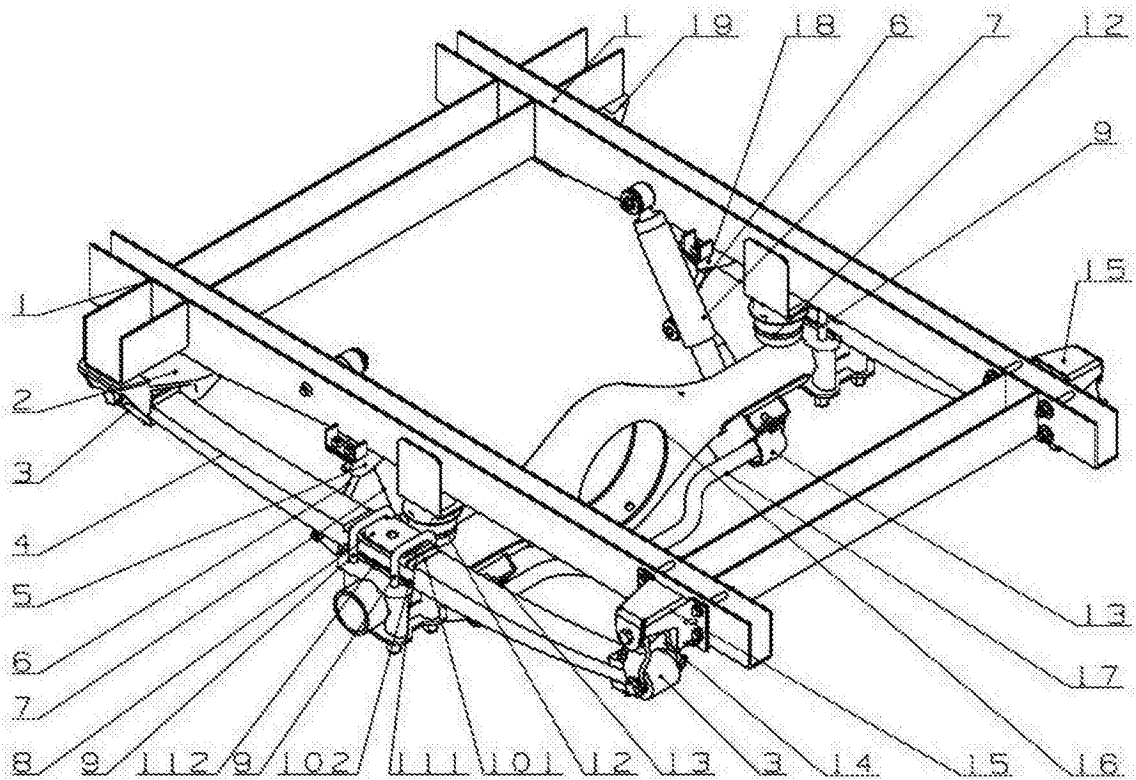


图2

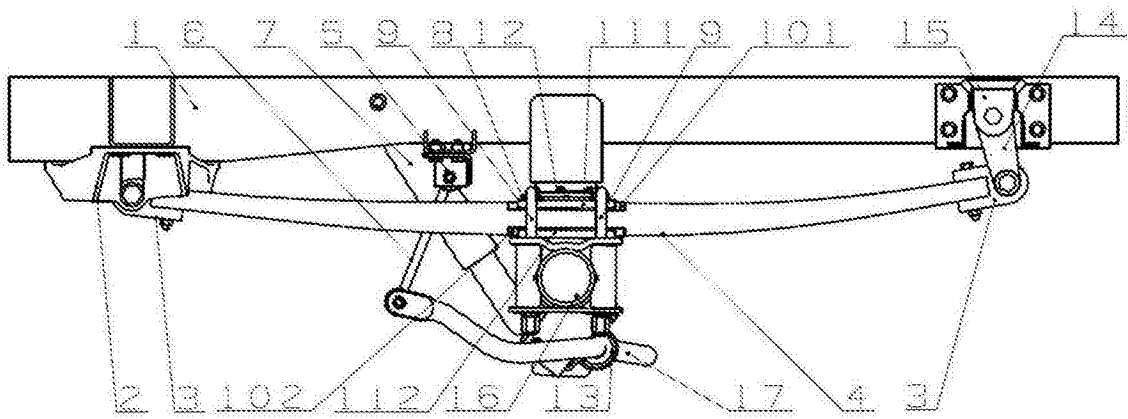


图3

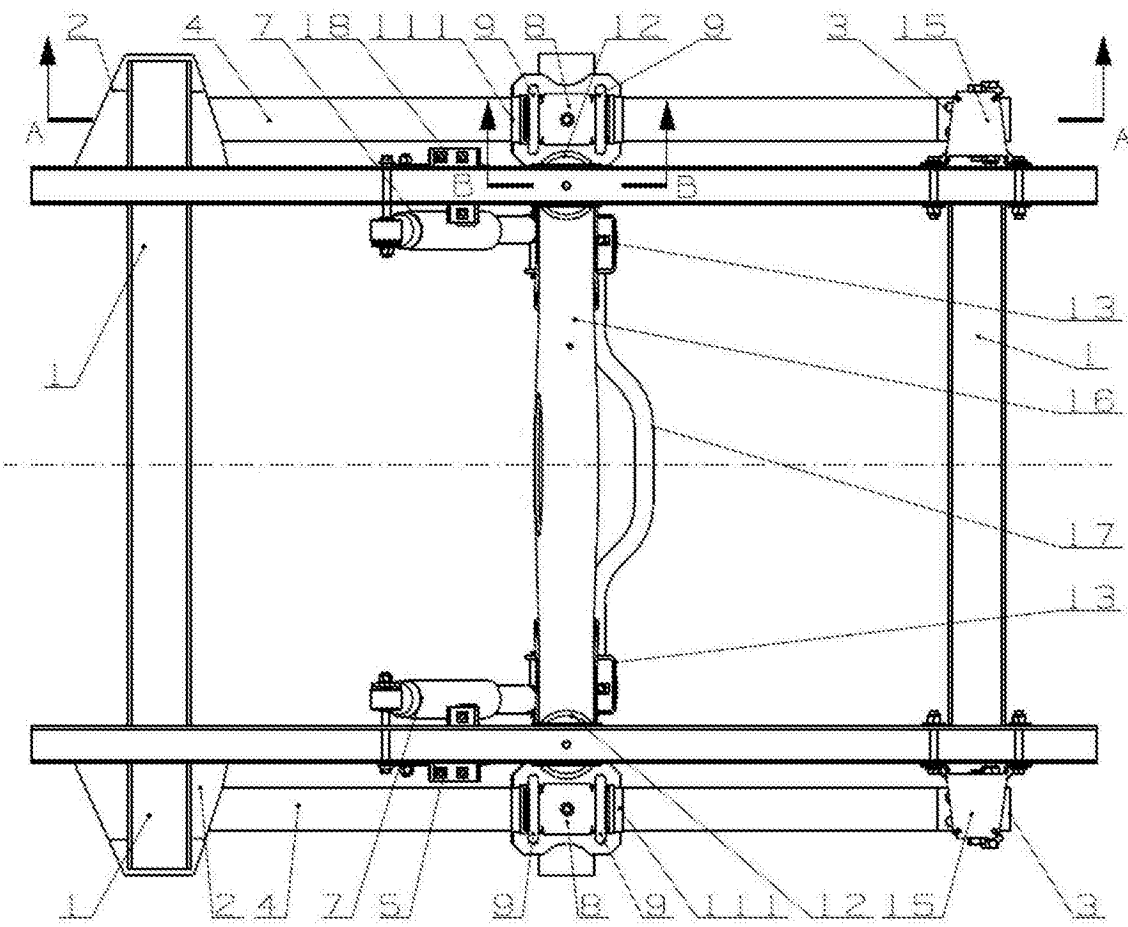


图4

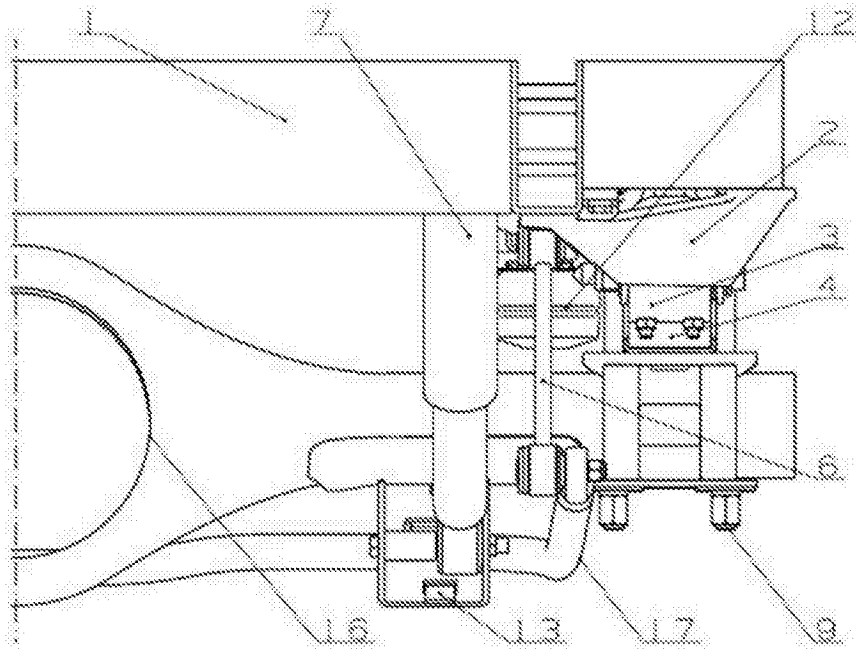


图5

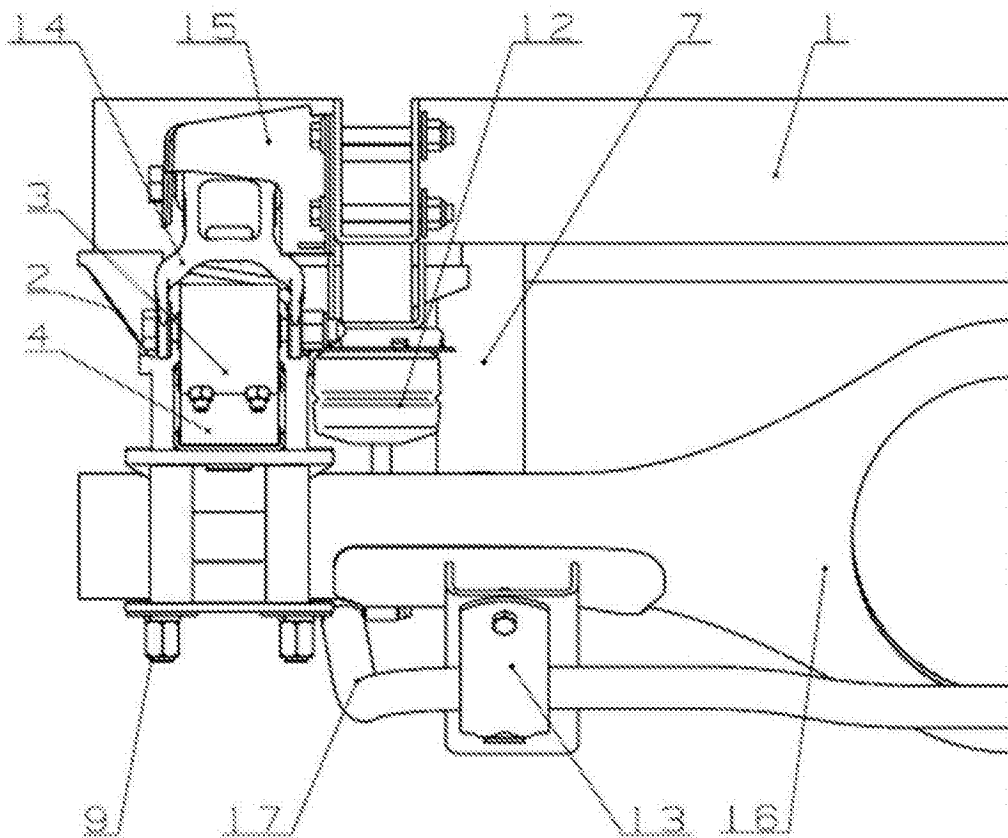


图6

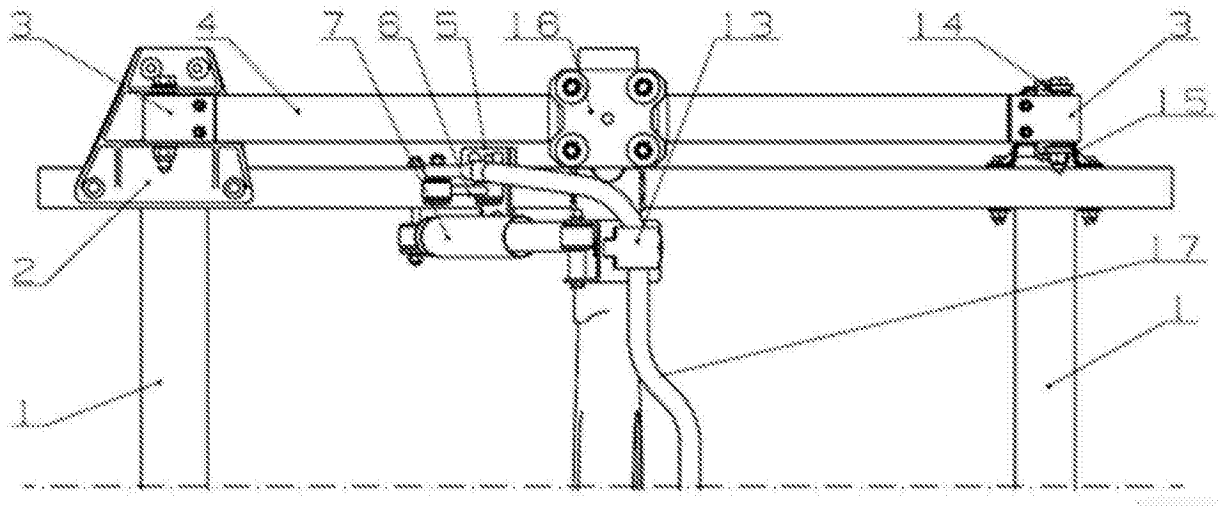


图7

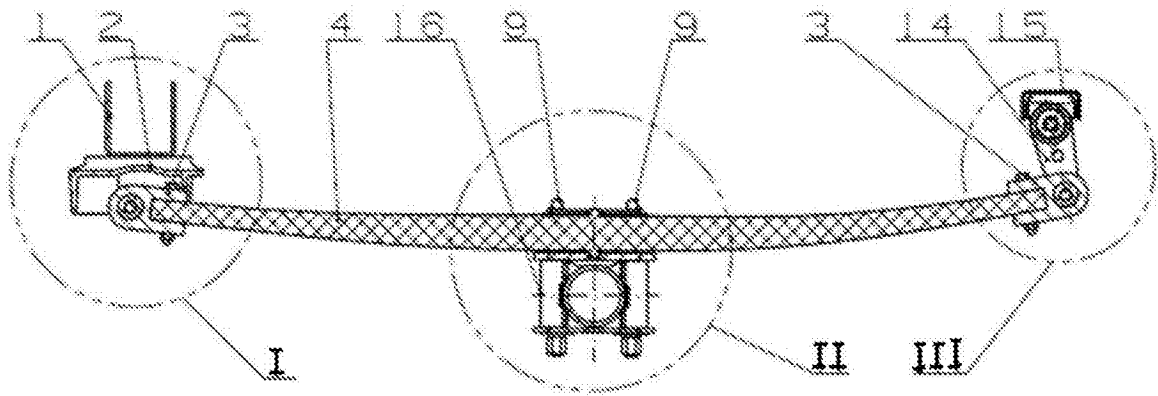


图8

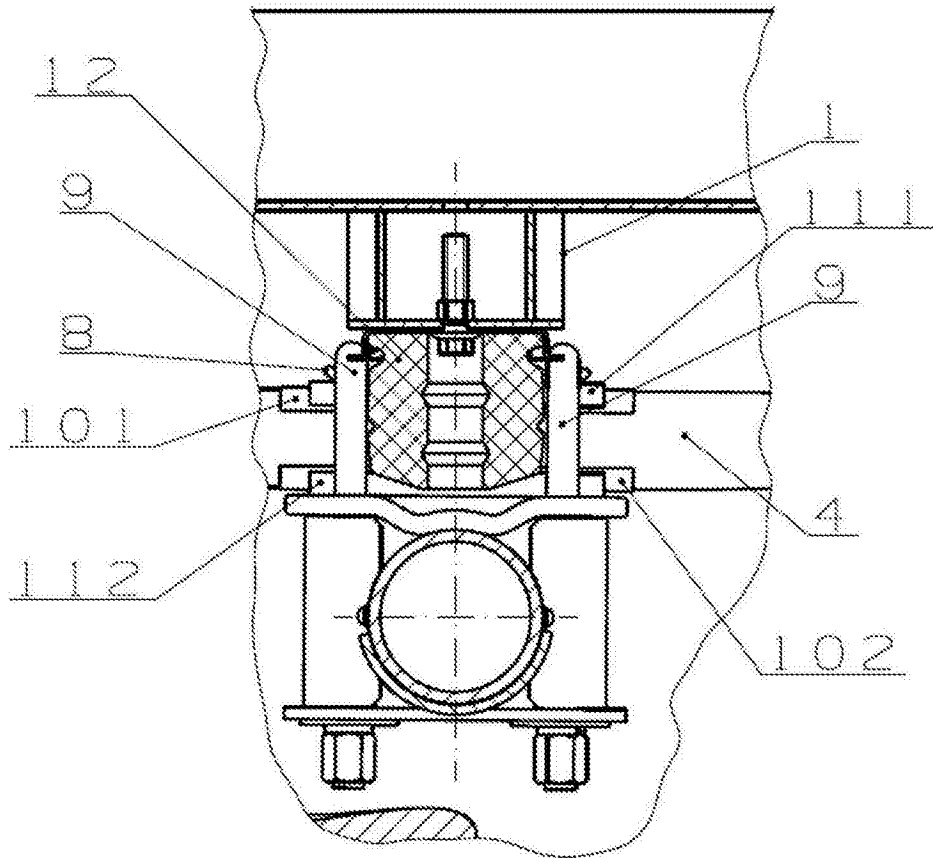


图9

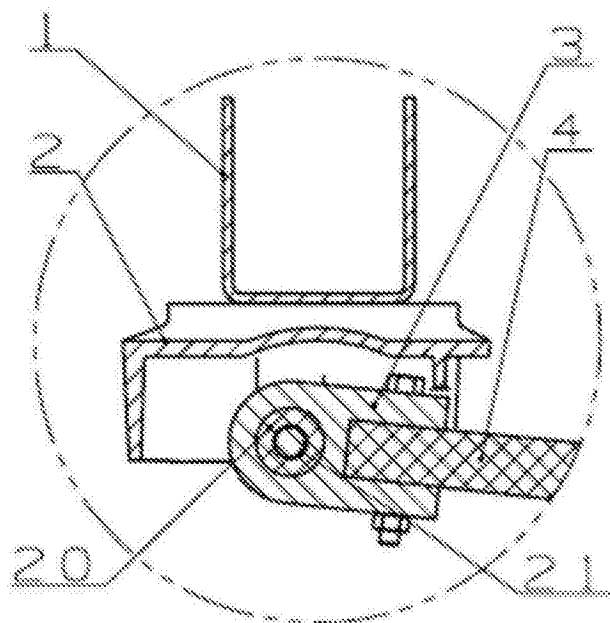


图10

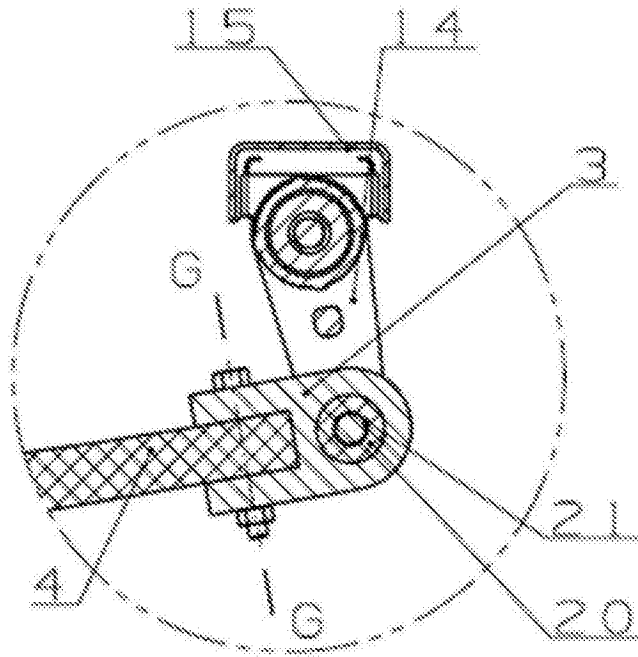


图11

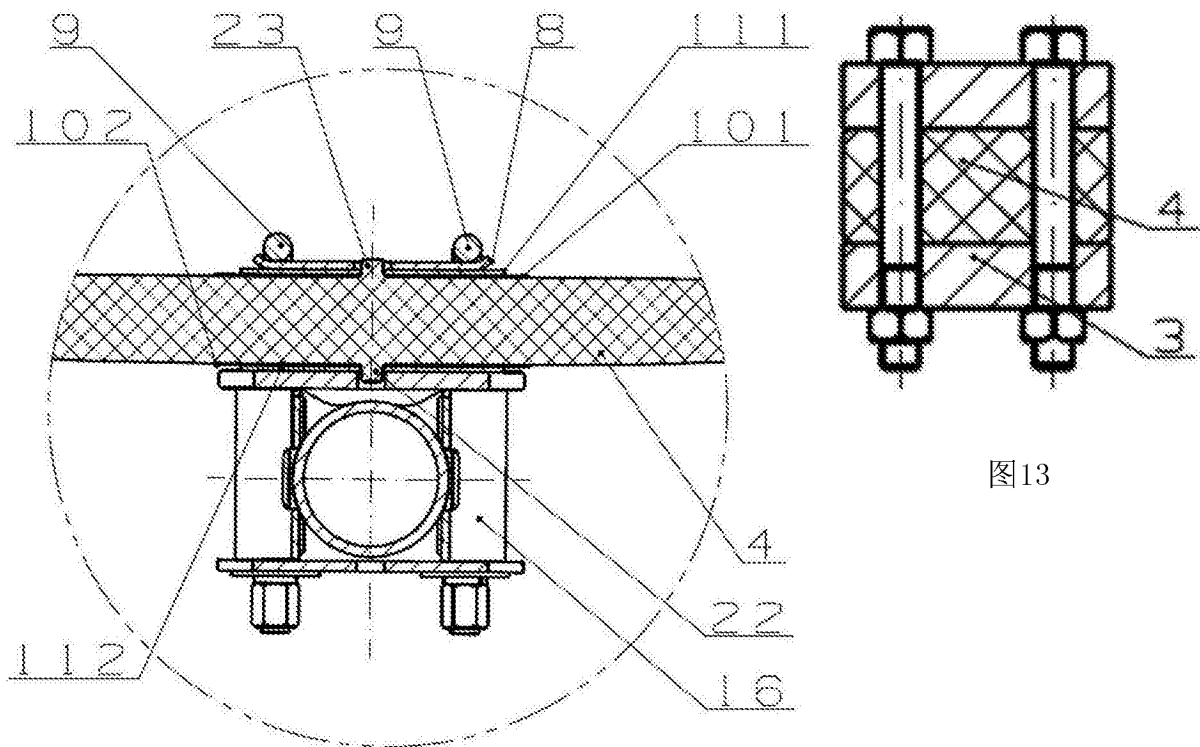


图12

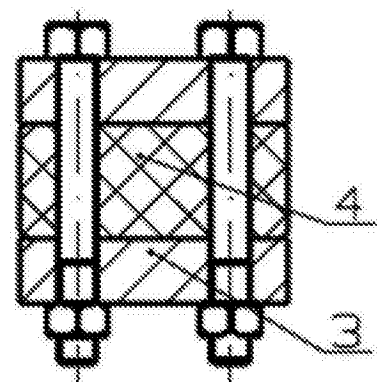


图13

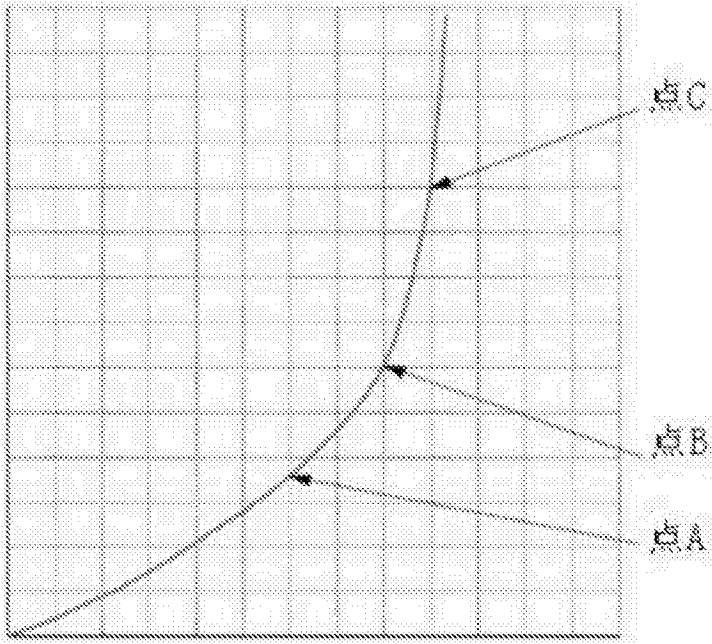


图14