



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202187447 U

(45) 授权公告日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201120219415. X

(22) 申请日 2011. 06. 15

(73) 专利权人 赵世峰

地址 201100 上海市闵行区疏影路 711 弄 33 号 1101 室

(72) 发明人 赵世峰

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006. 01)

E04H 9/02 (2006. 01)

E04B 1/36 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

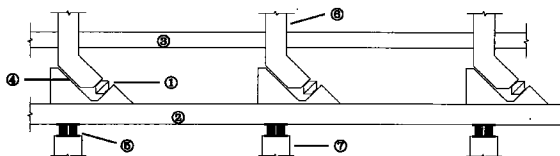
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 12 页

(54) 实用新型名称

结构竖向隔震、减震体系

(57) 摘要

一种结构竖向隔震、减震体系。除可在建筑结构中设置水平隔震或减震层外,再设置竖向隔震或减震层,竖向隔震或减震层中具有平行、同向的倾斜滑移面,并可沿倾斜滑移方向设置弹性支座、阻尼器、限位装置,平行、同向的倾斜滑移面上、下可以设置水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构。此竖向隔震或减震层具有竖向隔震、减震能力,在竖向隔震或减震层可设置阻尼器、弹簧、锁定装置。设置水平隔震或减震层及竖向隔震或减震层后,结构可同时具有水平及竖向隔震、减震效果。



1. 一种结构竖向隔震、减震体系, 设置了水平隔震或减震层, 其特征是: 设置竖向隔震或减震层, 即设水平面内刚度大的刚架、桁架或结构, 在此刚架、桁架或结构上部设倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面, 上部结构放置支承在此斜面上并可以沿斜面滑移, 滑移面具有设计需要的摩擦阻力传递全部或部分竖向荷载; 平行摩擦滑移斜面上方也可根据需要设置水平面内整体刚度大的刚架、桁架或结构; 需要时可设置侧向限位装置、锁定装置, 结构具有竖向隔震、减震能力。

2. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 在斜面方向或下方设置阻尼器、弹性支座。

3. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 竖向隔震或减震层具有倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面; 除直线形外, 与滑移方向垂直的摩擦滑移面截面也可以是折线形、曲线形或两者的组合型; 需要时可在竖向隔震或减震层设置倾斜面侧向限位装置; 侧向限位装置也可采用侧向立放的夹层橡胶支座。

4. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面下方可设置具有水平面内整体刚度大的刚架、桁架或结构, 平行摩擦滑移斜面上方也可设置有水平面内整体刚度大的刚架、桁架或结构; 需要时可在刚架、桁架或结构内施加预应力。

5. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 水平隔震或减震层与竖向隔震或减震层的竖向位置可以互换; 水平隔震或减震层与竖向隔震或减震层可以设置在建筑结构的不同竖向位置; 竖向隔震或减震层可以设在建筑物底部也可以设置在中部, 可以设置一层也可以设置多层; 可以设置在水平隔震或减震层上方, 也可以设置在水平隔震或减震层下方。

6. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 竖向隔震或减震层上、下可以利用结构本身的平面刚度, 不另设水平面内刚度大的刚架、桁架或结构; 竖向隔震或减震层的竖向位置可以直接设置在基础上或下部结构上, 此时可不设下部水平面内刚度大的刚架、桁架或结构; 竖向隔震或减震层可单独设置, 而不与水平隔震或减震层同时设置; 竖向隔震或减震层可以设置于转换层、托梁处, 在其上部或下部; 竖向隔震支座也可设置于梁下、墙下或悬挑设置。

7. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 设置两个或两个以上的竖向隔震或减震层时, 不同竖向隔震或减震层所具有的倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面可以有不同的倾斜滑移方向和角度。

8. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 除可沿水平方向设置外, 竖向隔震或减震层也可根据需要沿斜向、竖向设置; 同一竖向隔震或减震层剖面可以是折线形、曲线形或两者的组合型, 同一竖向隔震或减震层各支座可以不在同一水平面; 同一竖向隔震或减震层水平剖面也可以是折线、曲线或两者的组合。

9. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 竖向隔震或减震层需要保证具有抗倾覆能力或抗拉能力时, 可设置限位导向摩擦滑移板、限位导向抗拉摩擦滑移板、预应力螺栓或非预应力螺栓。

10. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系, 其特征是: 限位导向抗拉摩擦滑移板与下部摩擦滑移板相连或为整体, 其上部扩大头的下部滑移面可以有不同的角度、曲

面、棱柱形面或组合面；也可上下反向颠倒连接、设置。

11. 根据权利要求 1 所述的结构竖向隔震、减震体系,其特征是:预应力或非预应力摩擦滑动支座下部滑动板具有上部盖板整体连接,上部滑动板开槽,预应力或非预应力螺栓在上部滑动板槽中穿过且与下部滑动板固定不动,也可上下反向颠倒连接、设置。

结构竖向隔震、减震体系

技术领域

[0001] 本发明涉及一种结构竖向隔震、减震体系。可以适用于水平隔震结构或抗震结构的隔震、减震体系。可以降低竖向地震反应。

背景技术

[0002] 目前,公知的隔震技术是在建筑结构底部设置水平隔震或减震层,即基础隔震或减震,或者在建筑中部设置水平隔震或减震层,即层间隔震或减震,但不能降低竖向地震作用,使得高烈度地区工程结构的竖向地震灾害不能有效消减,只能采取抗震措施。大跨结构受竖向地震作用的影响尤为显著。

发明内容

[0003] 在抗地震设防地区,为了克服现有隔震技术在建筑结构中不能有效减小竖向地震作用的不足,本发明提供了一种有效措施,这种措施在水平隔震或抗震的基础上,可以进行竖向隔震或减震,有效减小建筑结构的竖向地震作用,可以方便地应用于建筑结构的竖向隔震、减震。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:在建筑结构的底部或中部设置水平隔震或减震层,同时在水平隔震或减震层上部设置竖向隔震或减震层。即,在水平隔震支座上部设置水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构,从而可以保证刚架、桁架或结构的水平位移相同,也可以保证上部结构不同水平位置的竖向位移也相同;在这一水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构上部设置倾斜滑动方向及倾斜滑动角度均相同的平行可滑动支座,上部结构可以沿倾斜支座滑动面移动,在倾斜支座底部设置弹性支座和阻尼器,支承在这一水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构上,也可以设置摩擦支座;上部结构沿倾斜面可支承在弹性支座上,也可以支承在倾斜面上,但要保证有需要的摩擦力抵抗竖向荷载,如施加预压力。上部结构在倾斜滑动面上方处要根据需要保证在水平面内刚度较大;如,设置水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构,以保证上部结构在倾斜滑动面上方处不产生竖向位移差。当地震时,水平地震作用通过水平隔震或减震层得到减小,竖向地震作用下或竖向地震荷载超过某一限值时,上部结构沿倾斜面移动(可采取抗拉螺栓、限位导向抗拉摩擦滑动板、折线形滑动面截面、曲线形滑动面截面、或侧向限位措施保证上部结构不与倾斜面脱开或歪斜),由于倾斜面的倾斜滑动角度及方向相同,同时下部刚架、桁架或结构的水平面内刚度较大,以及上部结构在倾斜滑动面上方处在水平面内刚度较大,上部结构的下部各不同水平位置在同一时刻的竖向位移相同,不会由于上部不同位置的竖向荷载不同而产生不同竖向位移。既达到竖向隔震、减震的效果,又保证上部结构在地震时不产生竖向位移差,避免了竖向位移差在上部结构中产生内应力。倾斜滑动面的角度、方向可根据隔震、减震效果要求确定。需要时可设置侧向限位装置、锁定装置,除可以具有水平隔震、减震能力外,结构具有竖向隔震、减震能力。

[0005] 一种结构竖向隔震、减震体系,设置了水平隔震或减震层,其特征是:设置竖向隔

震或减震层,即设水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构,在此刚架、桁架或结构上部设倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面,上部结构放置支承在此斜面上并可以沿斜面滑移,滑移面具有设计需要的摩擦阻力传递全部或部分竖向荷载,可在斜面方向或下方设置阻尼器、弹性支座,弹性支座例如蝶形弹簧支座;平行摩擦滑移斜面上方也可根据需要设置水平面内整体刚度较大的刚架、桁架或结构;需要时可设置侧向限位装置、锁定装置,结构具有竖向隔震、减震能力。

[0006] 竖向隔震或减震层具有倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面;除直线形外,与滑移方向垂直的摩擦滑移面截面也可以是折线形、曲线形或两者的组合型,此时滑移支座滑移面具有导向、限位能力。倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面下方可设置具有水平面内整体刚度较大的刚架、桁架或结构,平行摩擦滑移斜面上方也可设置有水平面内整体刚度较大的刚架、桁架或结构,需要时可在刚架、桁架或结构内施加预应力。

[0007] 水平隔震或减震层与竖向隔震或减震层的竖向位置可以互换;水平隔震或减震层与竖向隔震或减震层可以设置在建筑结构的不同竖向位置;竖向隔震或减震层可以设在建筑物底部也可以设置在中部,可以设置一层也可以设置多层;可以设置在水平隔震或减震层上方,也可以设置在水平隔震或减震层下方。竖向隔震或减震层也可以设置于转换层、托梁处,在其上部或下部。竖向隔震支座也可设置于梁下、墙下或悬挑设置。

[0008] 除可沿水平方向设置外,竖向隔震或减震层也可根据需要沿斜向、竖向设置,具有一定抗倾覆能力。

[0009] 竖向隔震或减震层剖面可以是折线形、曲线形或两者的组合型,各支座可以不在同一水平面,具有一定抗倾覆能力。折线形例如,“┘”形、“└”形、“┐”形、“┌”形、“└”形、“┌”形、“┘”形、“┐”形、“┘└”形、“└┐”形、┘└形,其中隔震支座仍平行放置;同一竖向隔震或减震层水平剖面也可以是折线、曲线或两者的组合。

[0010] 竖向隔震或减震层上、下可以利用结构本身的平面刚度,不另设水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构。

[0011] 竖向隔震或减震层的竖向位置可以直接设置在基础上或下部结构上,此时可不设下部水平面内刚度较大的刚架、桁架或结构。竖向隔震或减震层可单独设置,而不与水平隔震或减震层同时设置。

[0012] 需要时可在竖向隔震或减震层设置倾斜面侧向限位装置。侧向限位装置也可采用立放的夹层橡胶支座。

[0013] 设置两个或两个以上的竖向隔震或减震层时,不同竖向隔震或减震层所具有的倾斜滑移方向和角度相同的平行摩擦滑移斜面可以有不同的倾斜滑移方向和角度。

[0014] 为保证竖向隔震或减震层具有抗倾覆能力或抗拉能力,可设置限位导向摩擦滑移板、限位导向抗拉摩擦滑移板、预应力螺栓或非预应力螺栓。

[0015] 限位导向抗拉摩擦滑移板与下部摩擦滑移板相连或为整体,其上部扩大头的下部滑移面可以有不同的角度、曲面、棱柱形面或组合面;具有限位、导向、抗拉能力,也可上下反向颠倒连接、设置。

[0016] 预应力或非预应力摩擦滑移支座下部滑移板具有上部盖板整体连接,上部滑移板开槽,预应力或非预应力螺栓在上部滑移板槽中穿过且与下部滑移板固定不动,支座具有限位、导向、抗拉能力;也可上下反向颠倒连接、设置。非预应力摩擦滑移支座也可以采用与

预应力摩擦滑移支座相同的构造措施。

[0017] 上述竖向隔震、减震措施也可应用于设备、构件、桥梁、涵管、塔架、电站、站台、码头、水利工程、海洋工程及其他实体的竖向隔震、减震。

[0018] 本发明的有益效果是,在水平隔震结构中设置竖向隔震或减震层,除达到水平隔震的目的外,又达到竖向隔震、减震的目的。克服了目前建筑结构不能有效竖向隔震或减震的不足,也克服了竖向隔震或减震时上部结构容易产生竖向位移差的不足。具体施工时也是可行的,容易实现。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0020] 图 1 ~ 图 27 中 :①为蝶形弹簧支座,是一种弹性支座,②为下部水平刚架或桁架,③为上部水平刚架或桁架,④为倾斜滑移面,⑤为夹层橡胶支座,⑥为上部结构,⑦为下部结构,⑧为阻尼器,⑨为预应力倾斜滑移面或非预应力倾斜滑移面,⑩为限位导向摩擦滑移板,(11)为滑动支座,(12)为滚动支座,(13)为一层或多层有支承结构,(14)为一层或多层有剪力墙结构,(15)为一层或多层结构,(16)为下部摩擦滑移板,(17)为上部摩擦滑移板,(18)为预应力螺栓或非预应力螺栓,(19)为倾斜滑移支座上部的结构,(20)为侧摩擦滑移板,(21)为限位导向抗拉摩擦滑移板,(22)为限位导向抗拉摩擦滑移板。

[0021] 图 1 是本发明的一种布置了弹性支座的布置方式剖面图。图中弹性支座除可采用蝶形支座外,也可以采用其他支座,如弹簧支座。除弹性支座外,可同时沿斜向滑移面方向设置阻尼器、限位装置、锁定装置。图中③为上部水平刚架或桁架,可保证竖向隔震或减震层上部结构有相同的竖向位移。

[0022] 图 2 是本发明的布置了阻尼器的一种布置方式的剖面图。

[0023] 图 3 是本发明的布置了摩擦滑移支座(也是摩擦阻尼器)的一种布置方式的剖面图。摩擦滑移支座(或摩擦阻尼器)根据需要可设为预应力或非预应力摩擦滑移支座(或摩擦阻尼器),图 3 中预应力或非预应力摩擦滑移支座(或摩擦阻尼器)截面 1-1 可采用图 19 所示的截面方式,设置预应力螺栓或非预应力螺栓,同时摩擦支座的有限位、导向、抗拉能力;也可上下反向颠倒连接、设置。

[0024] 图 4 为倾斜滑移支座设置了限位导向摩擦滑移板的一种布置方式的剖面图。图 4 中倾斜滑移支座的截面 2-2 可以为如图 20、图 21 所示的两种设置方式、图 24、图 25 所示的两种设置方式或者如图 26 所示的设置方式,也可上下反向颠倒连接、设置。图 20、图 21 所示支座具有限位、导向能力,图 24、图 25、图 26 所示支座具有限位、导向、抗拉能力。图中部件(21)、(22)上部突出部分可以不是 90°,滑移接触面可以设计不同的角度、曲面、棱柱形面或组合面。图 22 为图 20 的一种下部摩擦滑移板,图 23 为图 21 的一种下部摩擦滑移板。

[0025] 除夹层橡胶支座外,水平隔震支座可以是其他形式的隔震支座,如滑动摩擦支座、滚动摩擦支座。图 5、图 6 为分别设置了水平滑动摩擦支座、滚动摩擦支座的一种布置方式剖面图。其中①可以更换为③、⑨或另附加③、⑨。

[0026] 图 7、图 8、图 9 是本发明当水平隔震或减震层与竖向隔震或减震层在不同层布置时的一种布置方式剖面图。图 7 中利用并增强了一层或多层结构刚度,可根据需要适度布置支承。图 8 中利用并增强了一层或多层结构刚度,可根据需要适度布置剪力墙。支承、剪

力墙布置宜考虑结构的空作用。图 9 中利用了一层或多层结构刚度,而没有额外增加结构刚度。

[0027] 图 10 为没有设置水平隔震或减震层的一种布置方式剖面图。

[0028] 图 11 为竖向隔震或减震层设置在水平隔震或减震层下方的一种布置方式剖面图。

[0029] 图 12 为设置两个或两个以上竖向隔震或减震层的一种布置方式剖面图。不同层的倾斜滑移面倾斜滑移方向、倾斜滑移角度可以相同也可以不同,但同一层的各倾斜滑移面倾斜滑移方向、倾斜滑移角度相同。

[0030] 结构不同时,图 13、图 14、图 15 为设置多个竖向隔震或减震层及水平隔震或减震层时竖向位置可以互换的几种布置方式剖面图。其中图 13 布置类似图 7 的支承,图 14 布置类似图 8 的剪力墙,图 15 布置类似图 9 的结构。不同层的倾斜滑移面倾斜滑移方向、倾斜滑移角度可以相同也可以不同。

[0031] 结构不同时,图 16、图 17、图 18 为设置多个竖向隔震或减震层及水平隔震或减震层时竖向位置可以互换的另几种布置方式剖面图。其中图 16 布置类似图 7 的支承,图 17 布置类似图 8 的剪力墙,图 18 布置类似图 9 的结构。不同层的倾斜滑移面倾斜滑移方向、倾斜滑移角度可以相同也可以不同。

[0032] 除直线形外,图 27 为倾斜滑移面④或⑨在垂直于滑移方向的一种截面图形式,其上部、下部摩擦滑移板 (17)、(16) 为 V 形,具有导向、侧向限位能力;也可以采用其它折线形、曲线形或两者的组合型,具有导向、侧向限位能力,例如图 29、图 30 所示的两种形式。图 31、图 32 为倾斜滑移面④或⑨在垂直于滑移方向的两种截面图形式,具有限位、导向、抗拉能力,(17) 上部与 (16) 的扩大头接触滑移面可以有不同的角度、曲面、棱柱形面或组合面。竖向隔震或减震支座可以上下反向颠倒设置,例如图 28 为图 27 的反向颠倒连接方式。

[0033] 图 19 ~图 32 中,上、下摩擦滑移板 (17)、(16) 与上、下结构连接。

具体实施方式

[0034] 在图 1 ~图 9、图 11 ~图 18 中,水平隔震或减震层采用常规的隔震或减震层设置方式,可以设在建筑物底部也可以设置在中部,可以设置一层也可以设置多层,如,支座可以是橡胶支座、摩擦支座、滚动支座。

[0035] 在图 1 ~图 21、图 24 ~图 32 中,滑移倾斜面的上、下摩擦滑移板与上、下结构的连接可根据上、下结构的材料采用常规方式连接。如为钢筋混凝土结构,滑移倾斜面的上、下摩擦滑移板可采用预埋件锚固于混凝土中;如为钢结构,滑移倾斜面的上、下摩擦滑移板可采用焊接、螺栓连接与钢构件连接;如为木结构,滑移倾斜面的上、下摩擦滑移板可采用胶接、螺栓连接与木构件连接。摩擦滑移板 (17) 与上部结构 (19) 固定连接,摩擦滑移板 (16) 与下部结构固定连接。

[0036] 在图 7 ~图 9、图 13 ~图 15、图 16 ~图 18 中,刚度加强部位,如支承、剪力墙,宜对称布置,考虑空作用;其位置、尺寸可计算确定。图中 (13)、(15) 上、下的②或③可利用结构本身的刚度或适度加强。

[0037] 竖向隔震或减震层中,倾斜滑移隔震支座、弹性支座、阻尼器或锁定装置一般可同时设置。具体数目要根据具体结构计算确定。

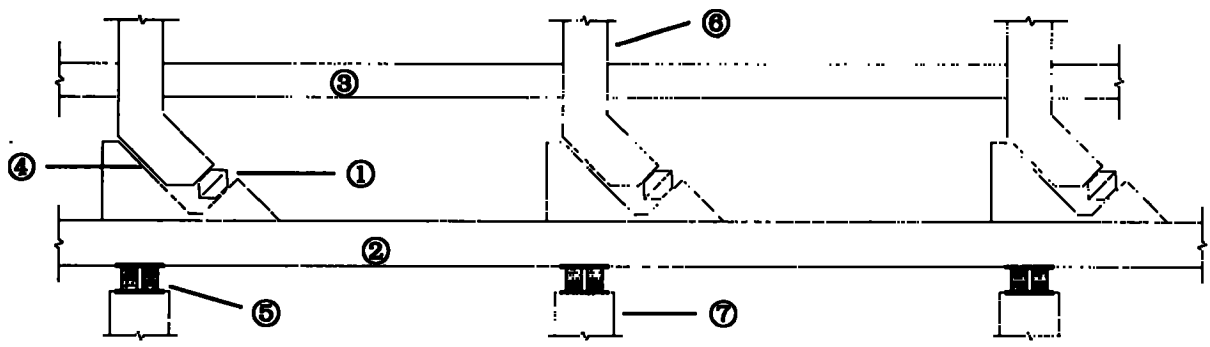


图 1

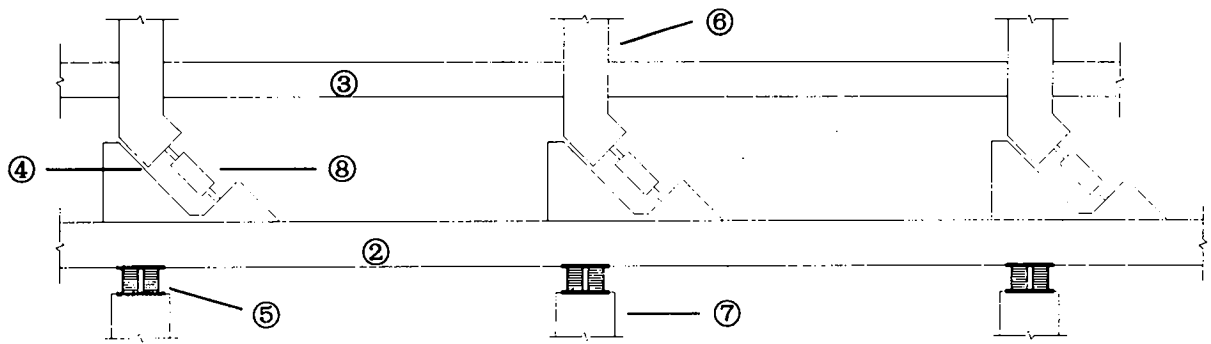


图 2

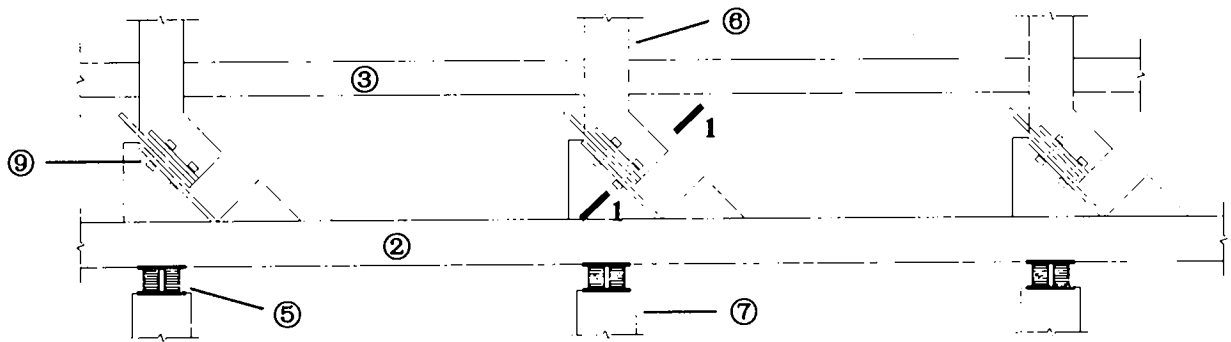


图 3

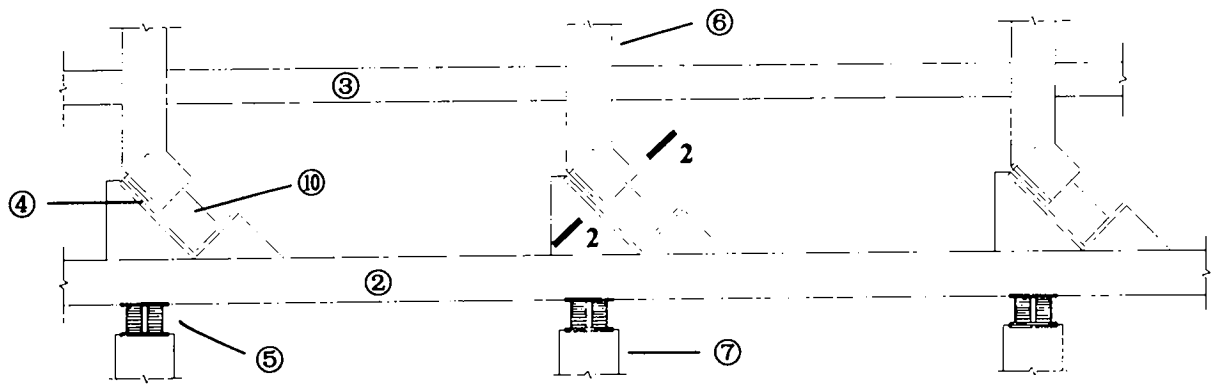


图 4

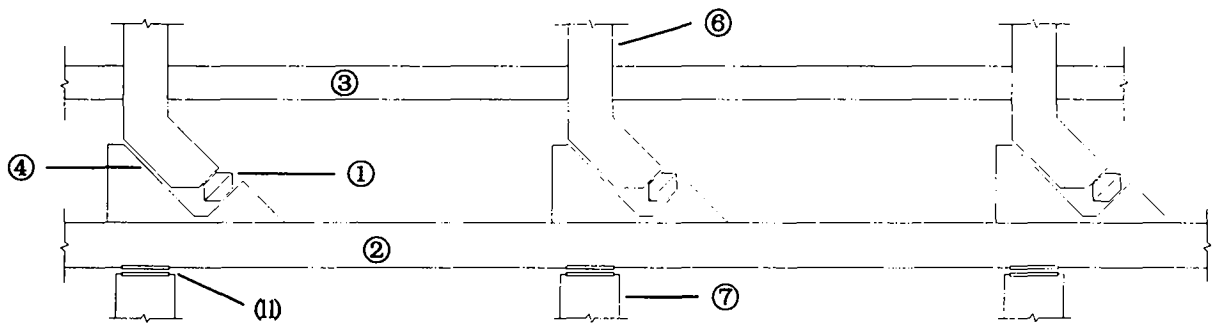


图 5

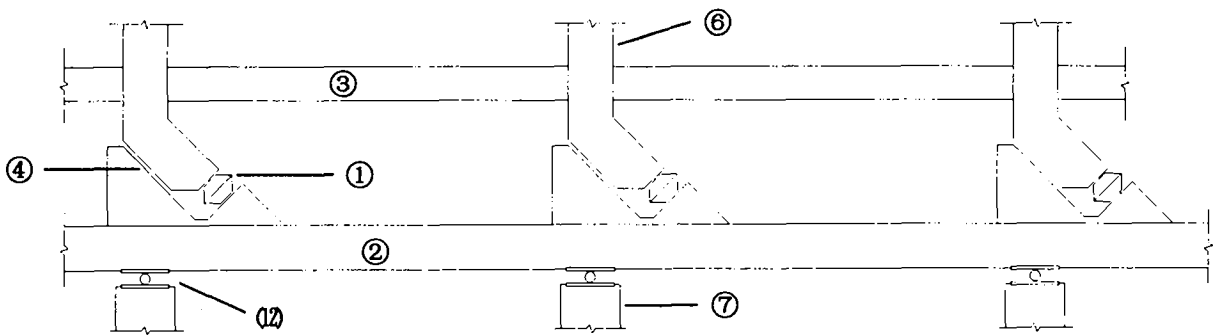


图 6

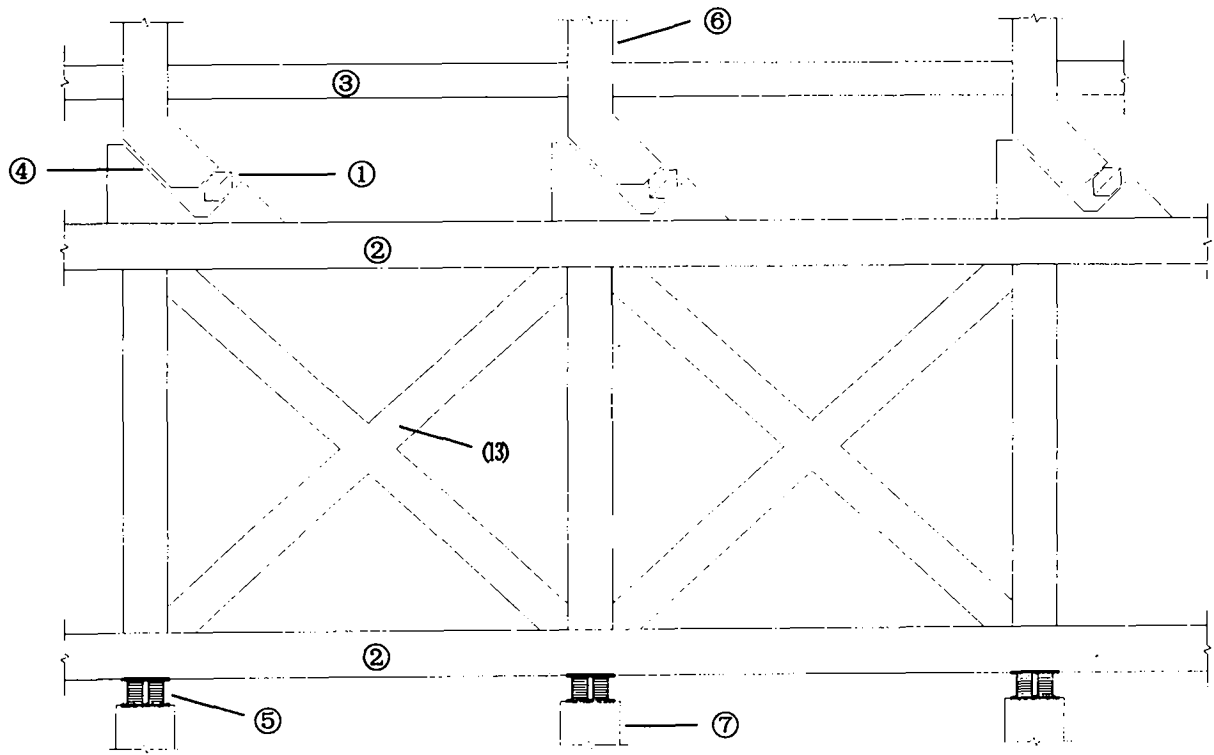


图 7

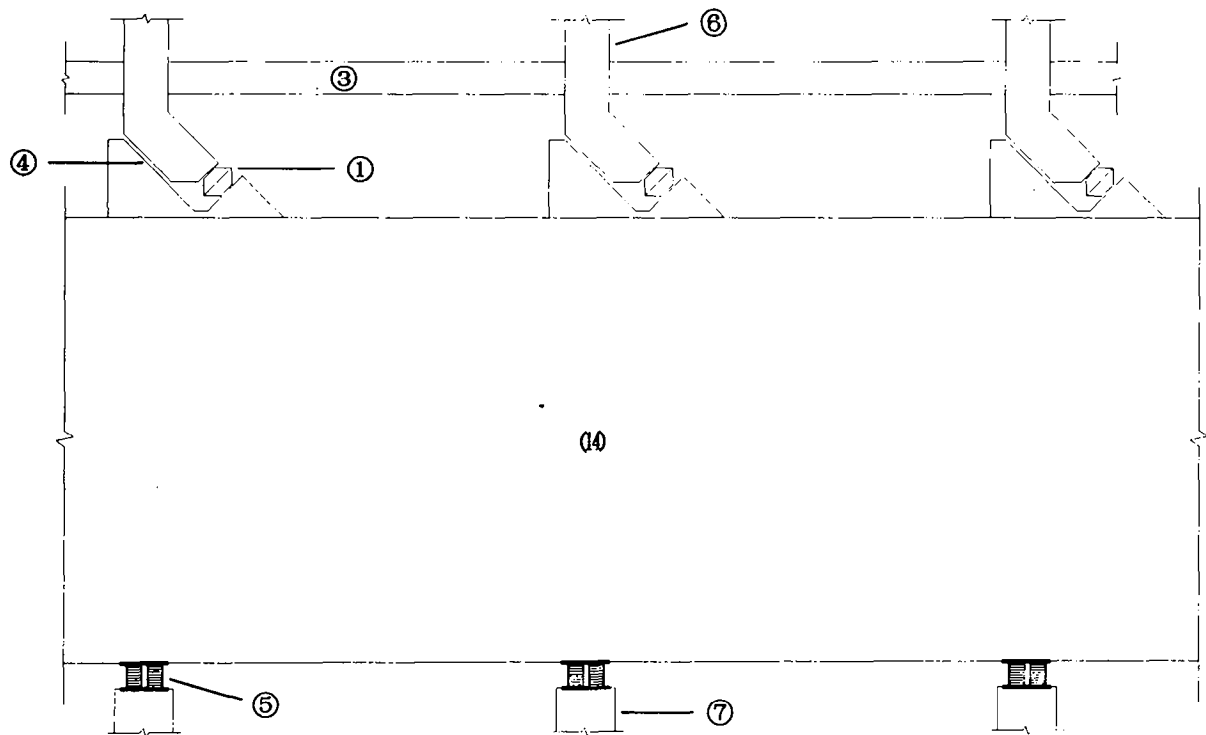


图 8

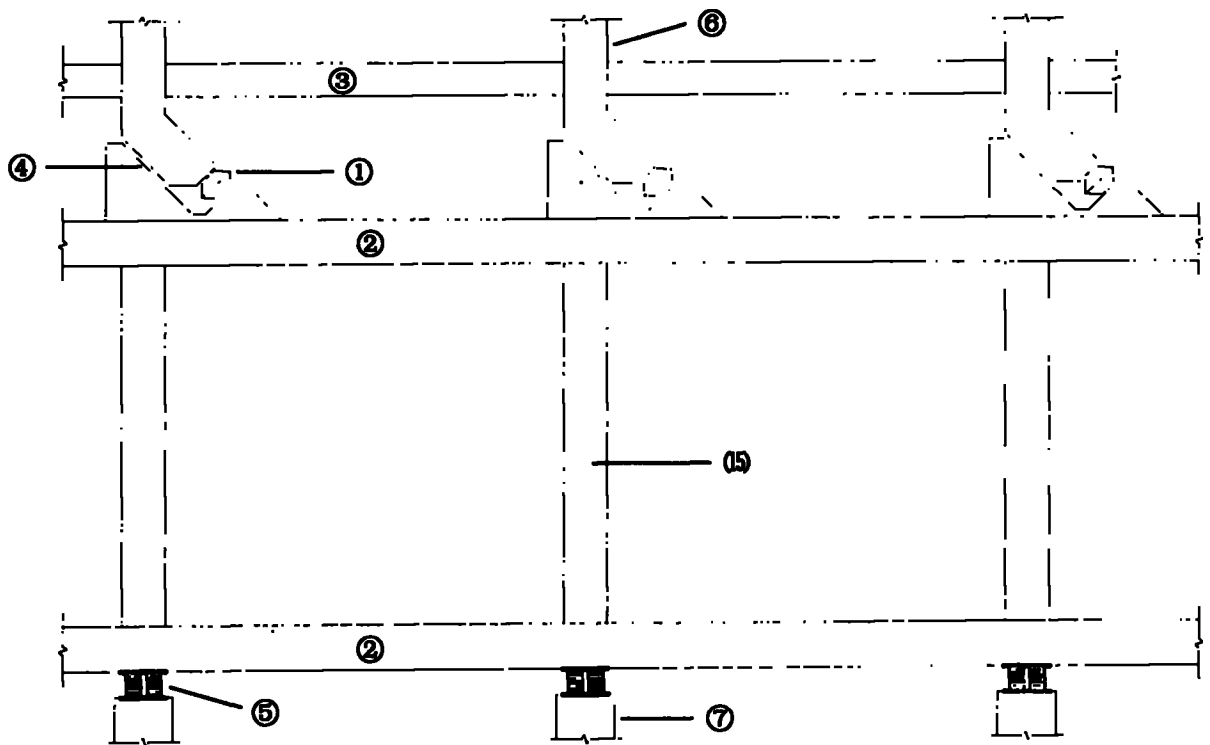


图 9

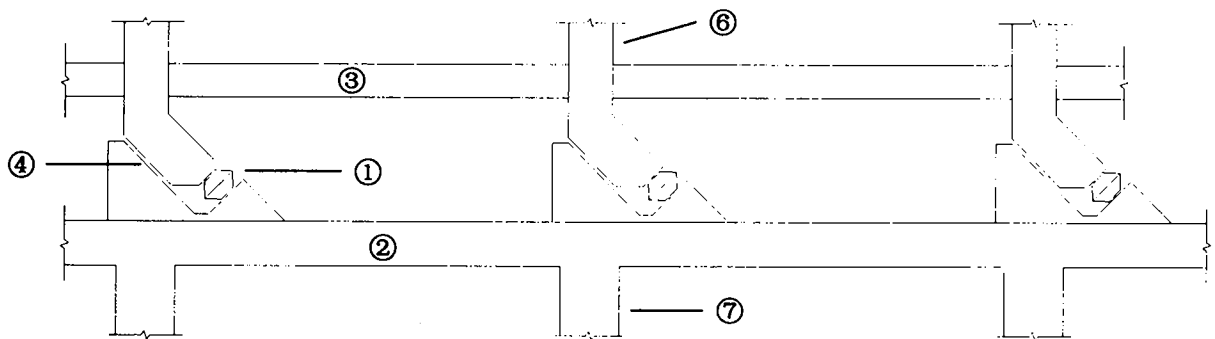


图 10

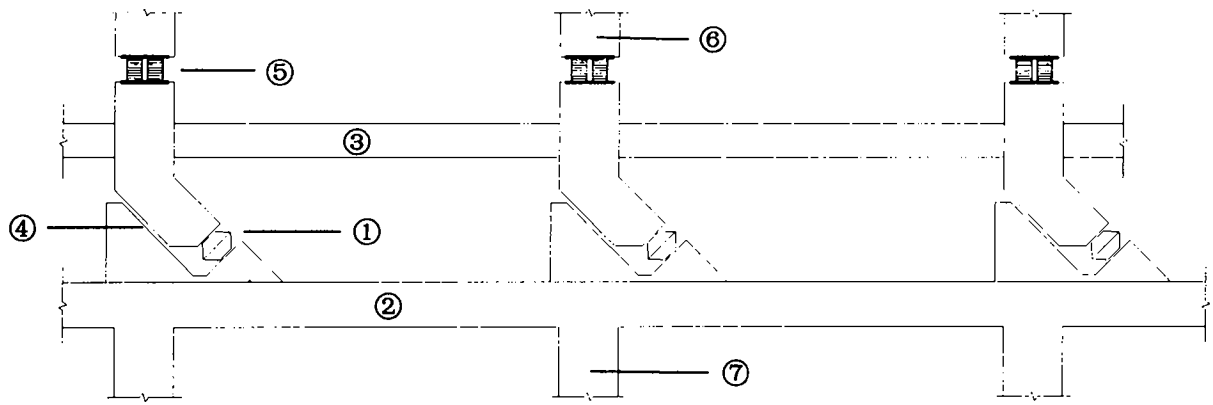


图 11

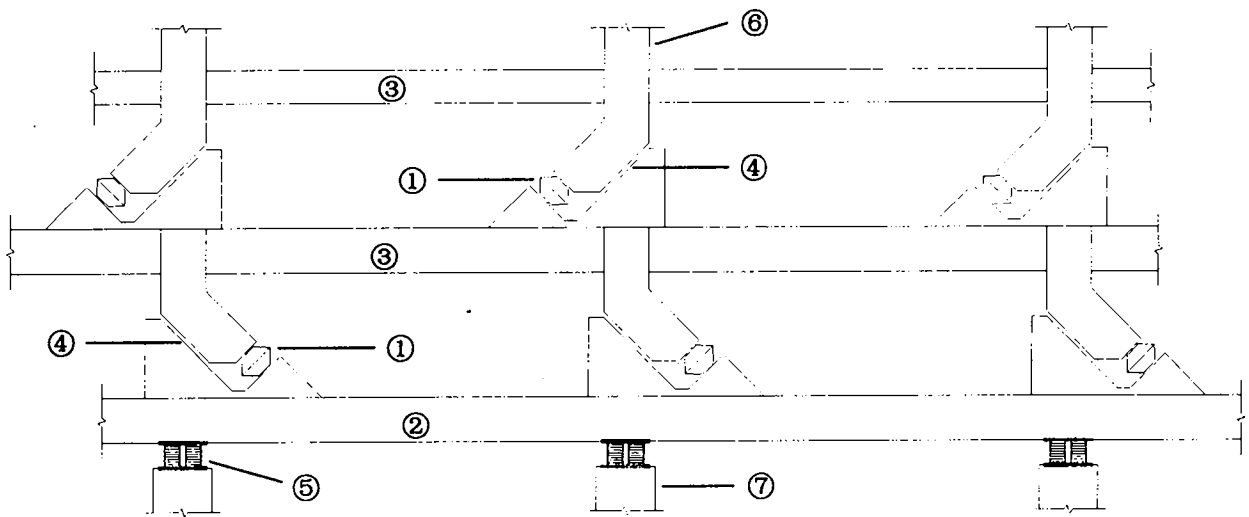


图 12

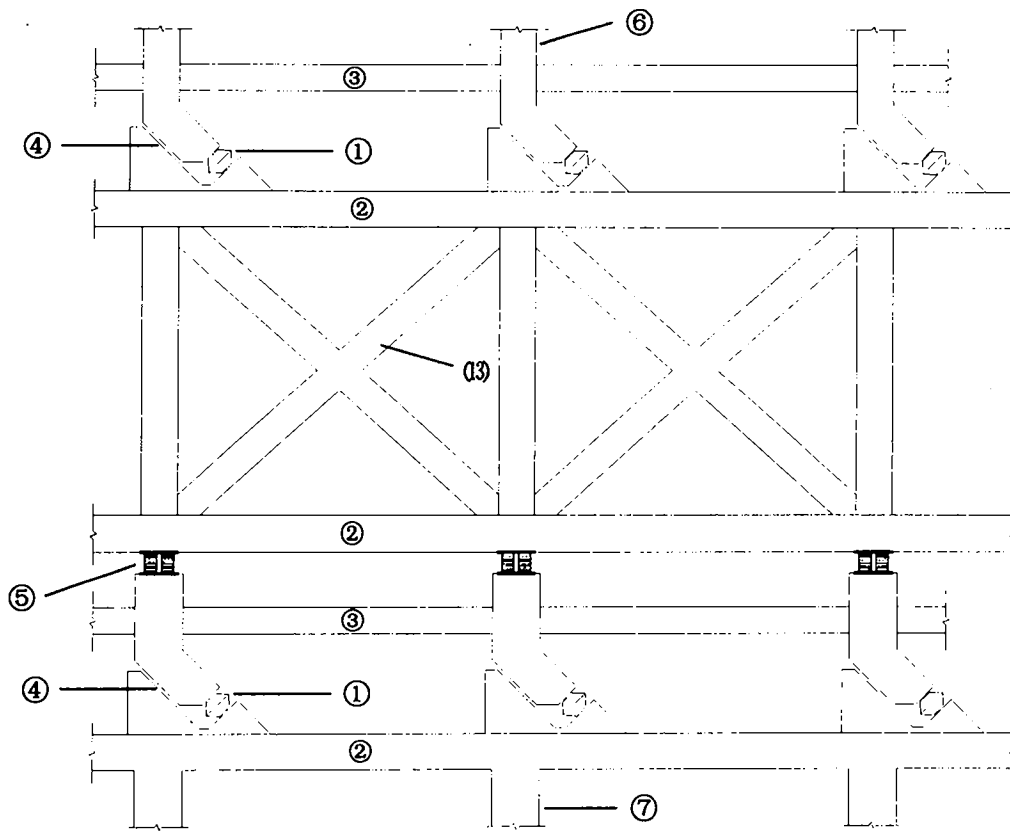


图 13

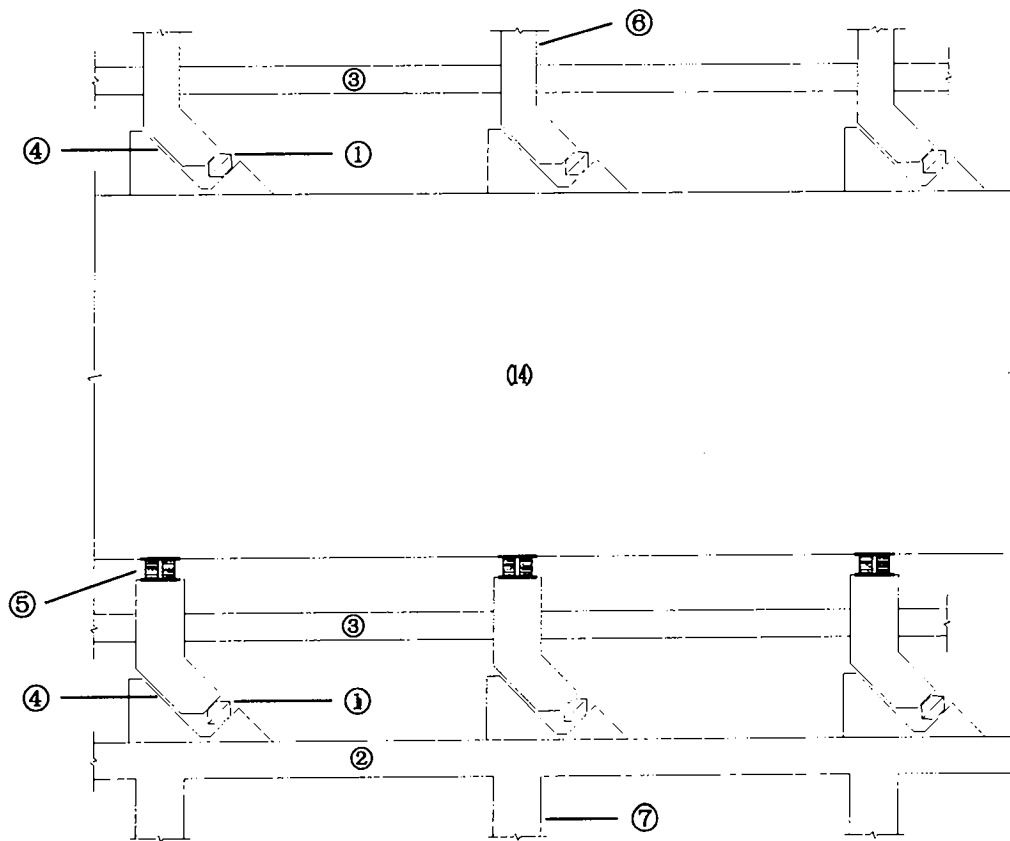


图 14

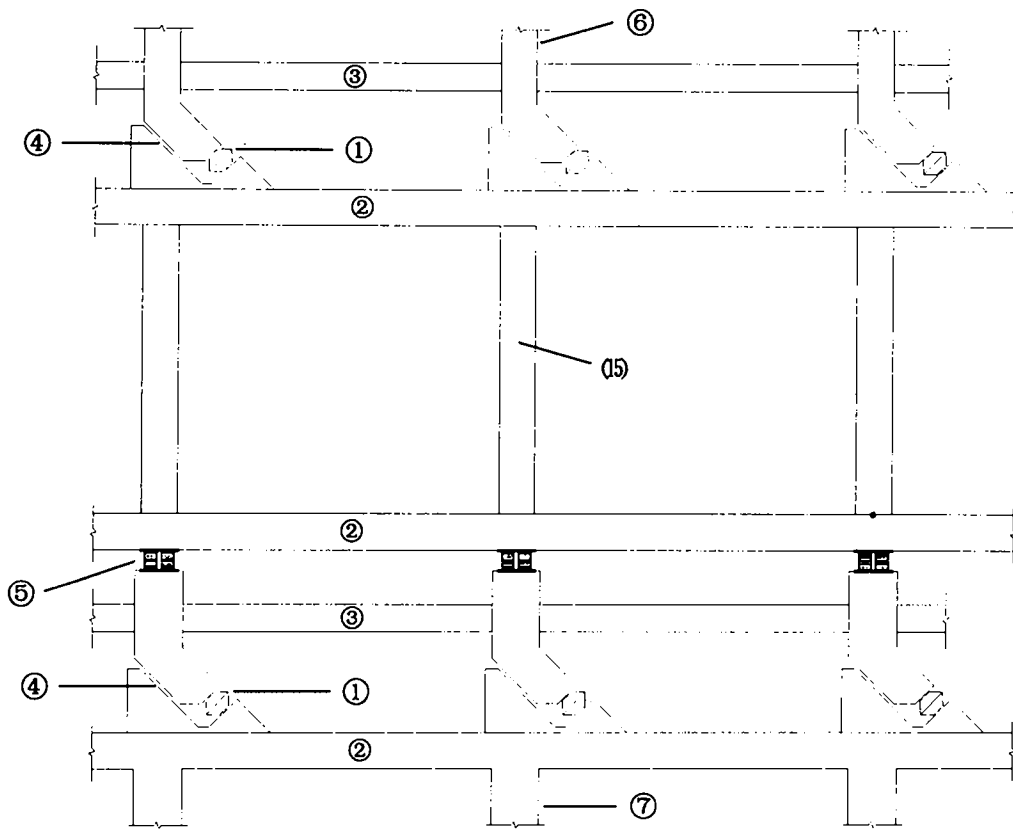


图 15

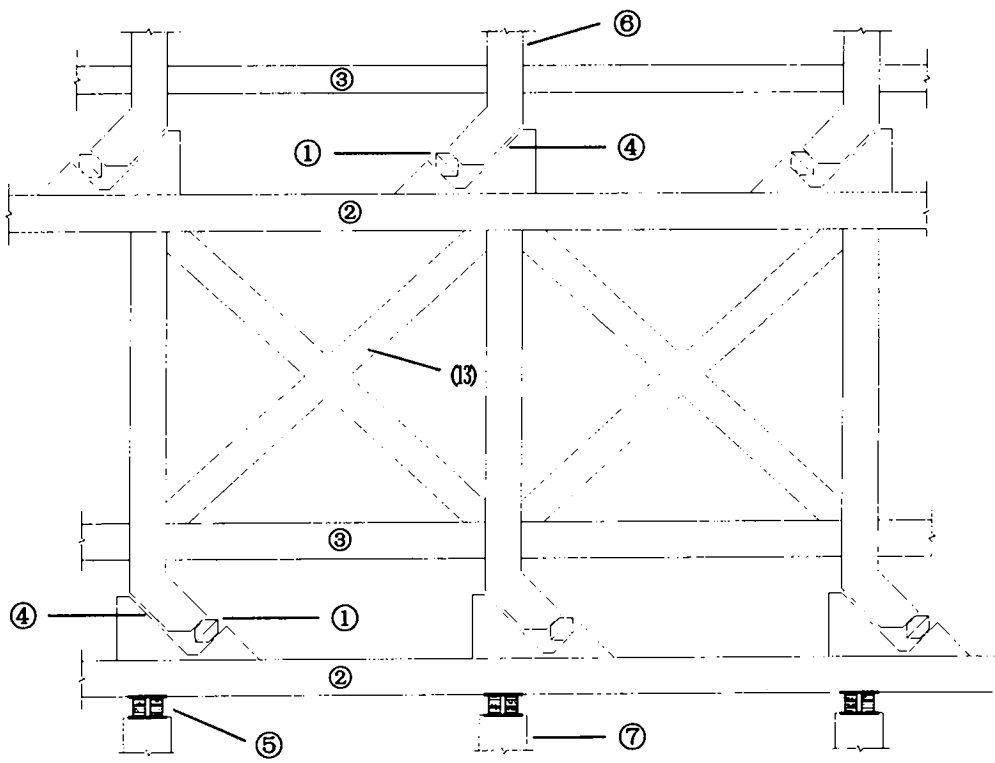


图 16

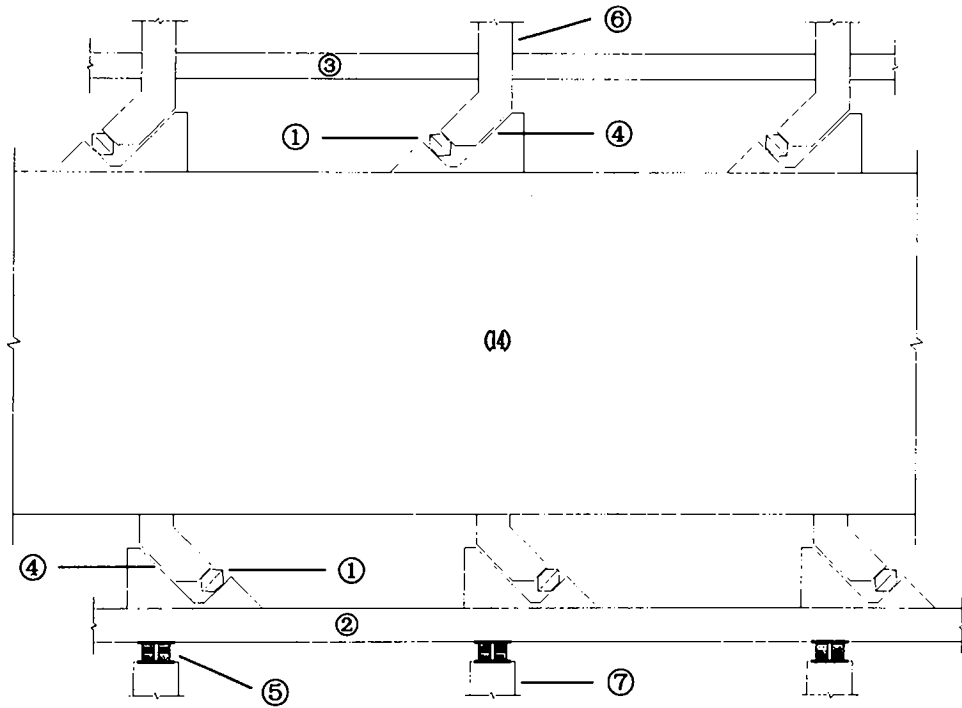


图 17

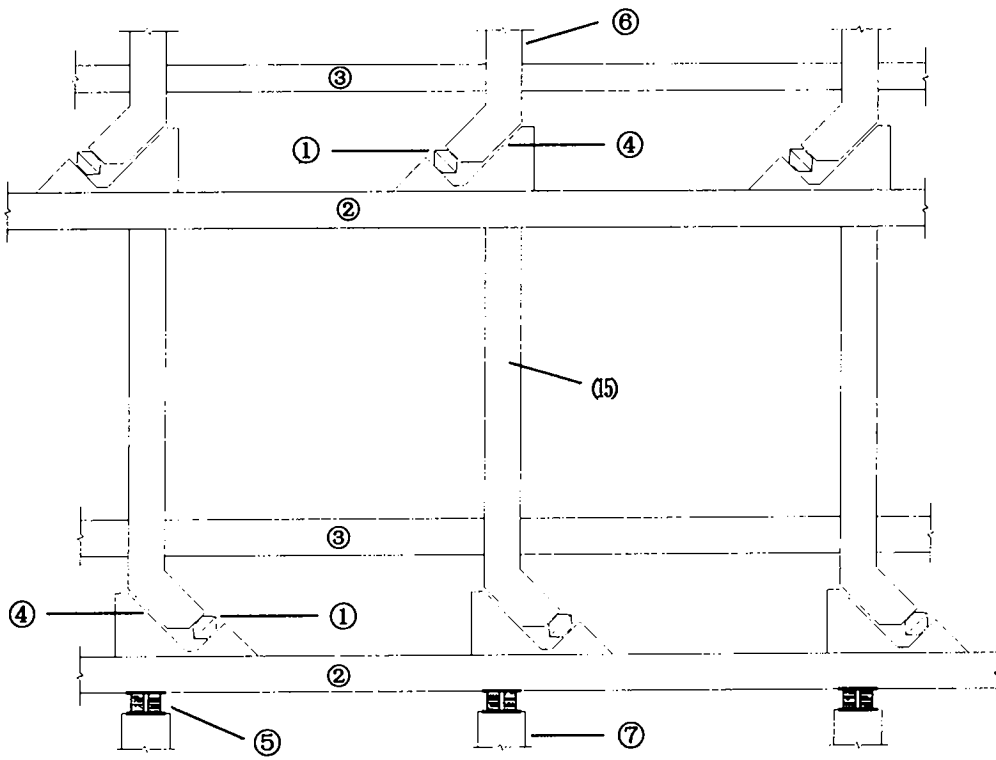


图 18

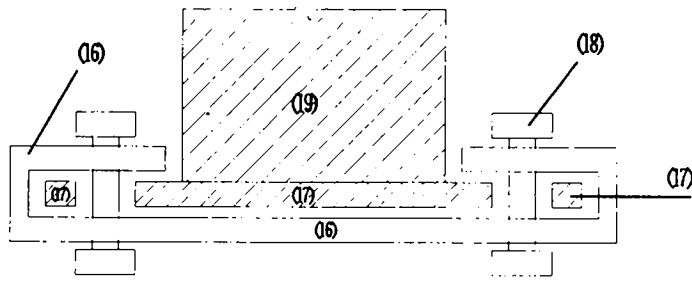


图 19

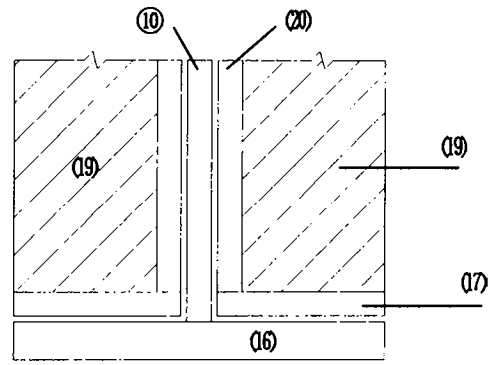


图 20

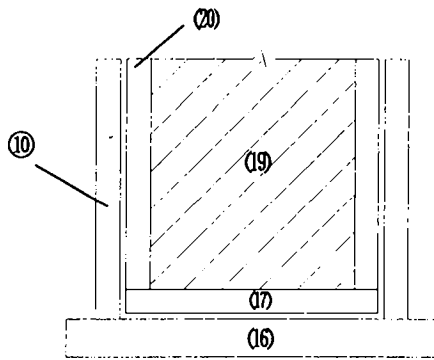


图 21

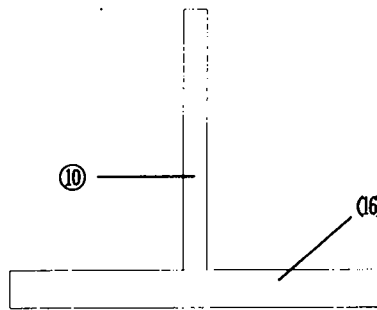


图 22

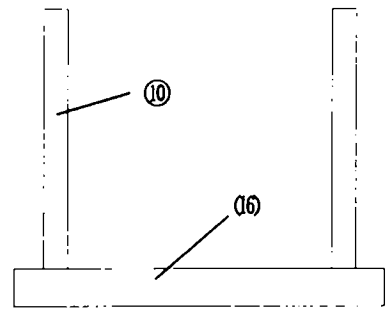


图 23

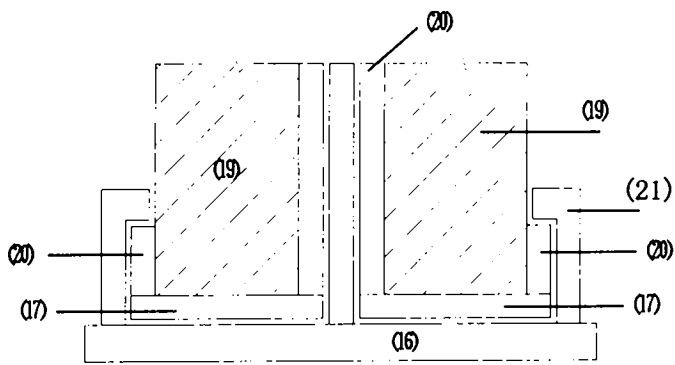


图 24

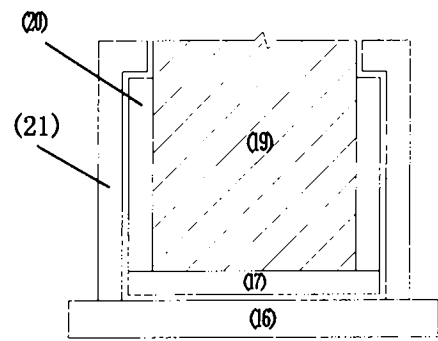


图 25

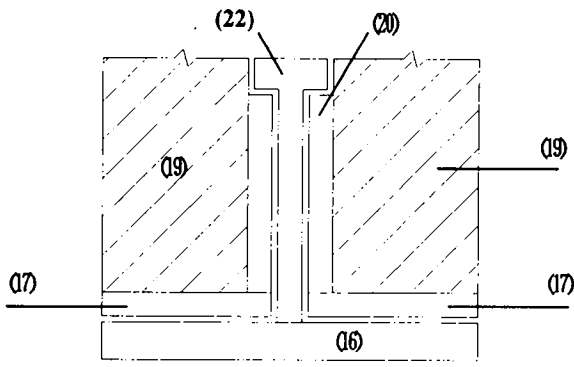


图 26

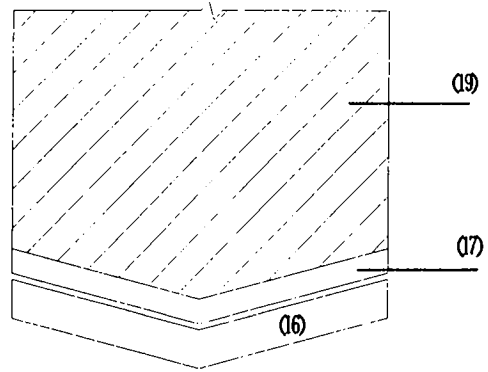


图 27

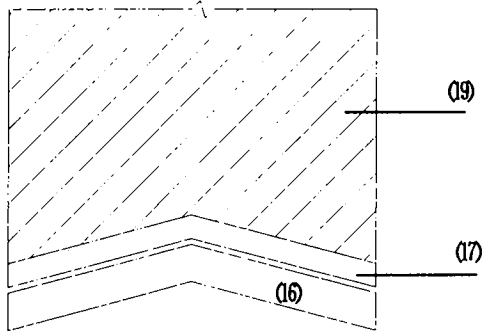


图 28

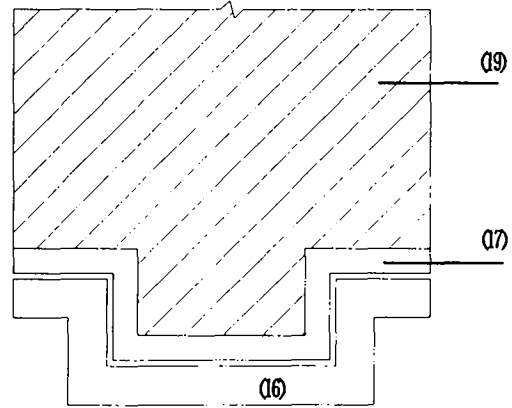


图 29

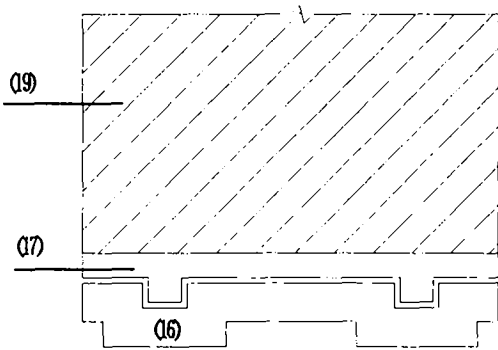


图 30

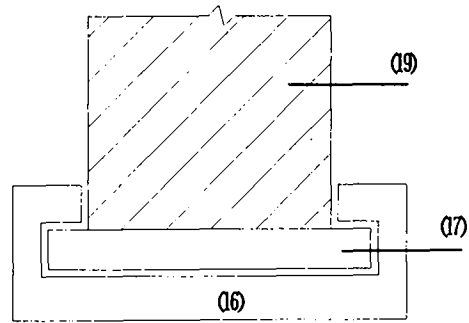


图 31

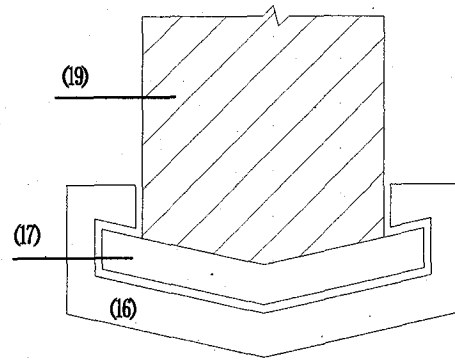


图 32