



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1702212 B

(45) 授权公告日 2010.09.22

(21) 申请号 200510054592.6

US 4076048, 1978.02.28, 说明书第 2 栏第 28 行至第 68 行、附图 1-2.

(22) 申请日 2005.03.14

JP 特开平 5-321092 A, 1993.12.07, 全文.

(30) 优先权数据

US 5109890 A, 1992.05.05, 全文.

2004-159777 2004.05.28 JP

审查员 郑玮

(73) 专利权人 津田驹工业株式会社

地址 日本国石川县

(72) 发明人 南谷德生 名木启一

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 李香兰

(51) Int. Cl.

D03D 49/60 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开平 10-110358 A, 1998.04.28, 全文.

JP 特开平 8-49140 A, 1996.02.20, 说明书

第 3 栏第 17 段至第 5 栏第 27 段、附图 1-2.

JP 昭 57-23514 Y2, 1982.05.21, 全文.

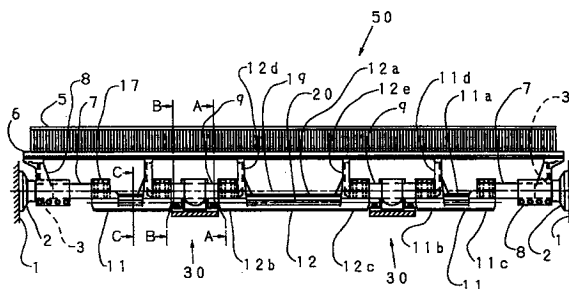
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 15 页

(54) 发明名称

织机的打纬装置

(57) 摘要

一种织机的打纬装置,具有:沿织幅方向分开配置的多根摆轴、比摆轴靠近反箱侧配置的沿织幅方向延伸并对应于一对摆轴的分开部分而配置的平衡轴、将平衡轴的两端部分别与一对摆轴的端部连结的一对连结部、和多个箱座脚;包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及或多个箱座脚中的至少一个成形为整体的结构。这种织机的打纬装置,可在平衡轴与摆轴的连结、及或平衡轴与箱座脚的连结处,实现轻量化设计的高强度连结状态,并能够成为高精度的连结状态。



1. 一种织机的打纬装置,具有:沿织幅方向分开配置的多根摆轴、比摆轴靠近反箱侧配置的沿织幅方向延伸并对应于一对摆轴的分开部分而配置的平衡轴、将平衡轴的两端部分别与一对摆轴的端部连结的一对连结部、和多个箱座脚,其特征在于:

包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及/或多个箱座脚中的至少一个成形为整体的结构,

平衡轴被配置成当在摆轴的轴线方向上观察时,其箱侧的一部分比摆轴的最下点靠箱侧,

所述平衡轴的截面形状略呈椭圆,与所述摆轴的摆动中心方向垂直方向的摆动方向长度形成得比所述摆动中心方向长度长,所述平衡轴的重心位于截面的中心。

2. 一种织机的打纬装置,具有:沿织幅方向分开配置的多根摆轴、比摆轴靠近反箱侧配置的沿织幅方向延伸并对应于一对摆轴的分开部分而配置的平衡轴、将平衡轴的两端部分别与一对摆轴的端部连结的一对连结部、和多个箱座脚,其特征在于:

包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及/或多个箱座脚中的至少一个成形为整体的结构,

平衡轴被配置成当在摆轴的轴线方向上观察时,其箱侧的一部分比摆轴的最下点靠箱侧,

在所述平衡轴中的所述摆轴的摆动中心侧设有规定尺寸的加强筋。

3. 一种织机的打纬装置,具有:沿织幅方向分开配置的多根摆轴、比摆轴靠近反箱侧配置的沿织幅方向延伸并对应于一对摆轴的分开部分而配置的平衡轴、将平衡轴的两端部分别与一对摆轴的端部连结的一对连结部、和多个箱座脚,其特征在于:

包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及/或多个箱座脚中的至少一个成形为整体的结构,

平衡轴被配置成当在摆轴的轴线方向上观察时,其箱侧的一部分比摆轴的最下点靠箱侧,

所述平衡轴的截面形状,由与箱侧相反的边以所述摆轴的摆动中心为曲率中心而设的圆弧形形成,且具有比箱侧边长的扇形。

4. 一种织机的打纬装置,具有:沿织幅方向分开配置的多根摆轴、比摆轴靠近反箱侧配置的沿织幅方向延伸并对应于一对摆轴的分开部分而配置的平衡轴、将平衡轴的两端部分别与一对摆轴的端部连结的一对连结部、和多个箱座脚,其特征在于:

包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及/或多个箱座脚中的至少一个成形为整体的结构,

平衡轴被配置成当在摆轴的轴线方向上观察时,其箱侧的一部分比摆轴的最下点靠箱侧,

所述平衡轴的截面形状是箱侧的中央具有凹陷的凹形。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的织机的打纬装置,其特征在于:包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及相邻的摆轴成形为整体的结构。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的织机的打纬装置,其特征在于:包含平衡轴端部的至少一部分及其整体成形物,由铸铁或铸钢形成。

织机的打纬装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种织机的打纬装置。

背景技术

[0002] 织机的打纬装置,具有与织机主轴的旋转连动进行转动的摆轴、被安装在摆轴上的多个筘座脚、由多个筘座脚所支撑的筘夹、和被固定在筘夹上的筘。以此,筘、筘夹及筘座脚成为与摆轴的连结物并以摆轴为中心摆动,与织机主轴的旋转连动而进行打纬运动。但是,摆轴与其连结物的重心,比摆动中心靠近筘侧位置且重心与摆动中心大不相同,即,摆轴与其连结物处于不平衡状态。因此随着打纬运动而产生振动,也产生部件的磨损或噪音,并且成为妨碍织机高速化的原因。因此在打纬装置上设有改善摆轴与其成为一体的连结物处于不平衡状态的机构。(例如,参照专利文献1。)

[0003] 根据专利文献1的公报,沿织幅方向相互离开地设有3根摆轴。分别对应于一对摆轴的间隔部分配置2根平衡轴,并使其位于摆轴的反筘侧位置。而且,分别具有摆轴与平衡轴各穿通孔的连结部件,被配置在各平衡轴的两端部,并将平衡轴的两端部分别与2根摆轴的端部连结。平衡轴,使摆轴与其连结物的重心位于摆动中心附近,以改善不平衡状态,并且摆动筘座脚而进行打纬运动。另外,由于摆轴是不跨过全织幅的不连续设置,所以减轻了重量以降低打纬装置的负荷,可实现使织机高速化。

[0004] 【专利文献1】实公昭57-23514号(第3页、图1)

[0005] 但是,根据专利文献1的公报,连结部件与平衡轴、及平衡轴与筘座脚三者,由于都是通过螺栓而分别连结,所以强度低,因此,导致产生振动并且难于进行正确的打纬运动。为了提高强度,则需要将连结部件或筘座脚与平衡轴连结的部分大型化,导致重量的增大。由于重量的增大,除了增大消耗动力并妨碍织机的高速化以外,还增大了惯性力,增大了使摆轴正反旋转的驱动装置负荷,所以产生了提高驱动装置刚性的必要。另外,由于受到多个部件,即,连结部件、平衡轴及筘座脚的各个加工精度或组装精度的影响,所以对在该连结状态下的上述三者难于维持高精度,除了振动产生的原因以外,还有损于正确的打纬运动。

发明内容

[0006] 鉴于以上以往技术的问题,本发明的目的在于,在织机的打纬装置上,在平衡轴与摆轴的连结、及或平衡轴与筘座脚的连结处实现轻量化设计及高强度连结状态,并且能够成为高精度的连结状态。

[0007] 本发明是为实现上述目的而开发的织机打纬装置,具有:沿织幅方向分开配置的多根摆轴、比摆轴靠近反筘侧配置的沿织幅方向延伸并对应于一对摆轴的分开部分而配置的平衡轴、将平衡轴的两端部分别与一对摆轴的端部连结的一对连结部、和多个筘座脚;包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及或多个筘座脚中的至少一个成形为整体的结构(本发明之1)。

[0008] 另外,包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及相邻的摆轴成形为整体的结构(本发明之2)。

[0009] 另外,包含平衡轴端部的至少一部分及其整体成形物,由铸铁或铸钢形成(本发明之3)。

[0010] (发明效果)

[0011] 根据本发明之1,由于包含平衡轴端部的至少一部分与箱座脚、及或包含平衡轴端部的至少一部分与连结部不是用螺栓或焊接等的结合,而是整体成形,所以能实现轻量化设计的高强度且高精度的连结状态,能抑制振动的产生,并且能进行正确的打纬运动。

[0012] 根据本发明之2,由于包含平衡轴端部的至少一部分,是将至少一个所对应的连结部、及相邻的摆轴整体成形的结构,所以能实现轻量化设计,并能实现平衡轴和摆轴的高强度且更高精度的连结状态。

[0013] 根据本发明之3,由于包含平衡轴端部的至少一部分是经铸造工序由铸铁或铸钢形成,所以比用钢形成的情况相比更能吸收振动,特别是用铸铁时,可以很好地吸收振动,能抑制因磨损或噪音等振动的恶劣影响,能实现织机的高速化。

附图说明

[0014] 图1是从卷取侧所见的本发明第1实施例织机的主视图。

[0015] 图2是图1的主要部分的放大图。

[0016] 图3是图1及图2的A-A剖面的侧视图、表示打纬状态。

[0017] 图4是图1及图2的A-A剖面的侧视图、表示箱处于送出侧最后退的状态。

[0018] 图5是图1及图2的B-B剖面的侧视图。

[0019] 图6是图1的C-C剖视图。

[0020] 图7是第1实施例的第1变形例。

[0021] 图8是第1实施例的第2变形例。

[0022] 图9是第1实施例的第3变形例。

[0023] 图10是本发明的第2实施例。

[0024] 图11是本发明的第3实施例。

[0025] 图12是本发明的第4实施例。

[0026] 图13是第4实施例的第1变形例。

[0027] 图14是第4实施例的第2变形例。

[0028] 图15是第5实施例。

[0029] 图16是第6实施例。

[0030] 图中:1-机架,2-端部支撑部件,3-第1摆轴,4-主轴,5-箱,6-箱夹,7-第2摆轴,8、12d、12e、61d、63、73-箱座脚,9-第3摆轴,10-梁,11、71-第1复合部件,11a、12a、61a、62a、71a、72aa、72ab、74-平衡轴,11b、11c、12b、12c、61b、61c、62b、62c、71b、72b、72c-连结部,11d-箱座脚,11f、12f-连结槽,11g、12g-铸造工艺孔,11h、12h-贯通孔,12、62、72-第2复合部件,13-板,14-支架,15-轴承座,16-轴承盖,17-轴压板,18-螺栓,19-摆动中心,20-重心,30-中间支撑装置,31-辅助喷嘴,50-打纬装置,61-第1复合部件,61i、61j、62i、62j、71i、72j-摆轴,80-中间支撑装置。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图说明本发明的实施例。图1~图6所示的是喷气织机的打纬装置50上的本发明第1实施例。图1是从卷取侧所见的主视图,图2是图1的主要部分的放大图。图3、图4是图1及图2的A-A剖面的侧视图,图3表示打纬状态,图4表示箱处于送出侧最后退的状态。图5是图1及图2的B-B剖面的侧视图。图6是图1的C-C剖视图。

[0032] 打纬装置50,包括:分别设在织机左右机架1、1上的两个端部支撑部件2、2,和分别用两个端部支撑部件2、2可旋转地支撑的两根第1摆轴3、3,和与织机主轴4的旋转联动并分别驱动分别设在织机左右的两根第1摆轴3、3的未图示的两个驱动装置,和跨过全织幅设置的箱5及箱夹6,和分别与两根第1摆轴3、3相邻的两根第2摆轴7、7,和分别支撑箱夹6两端部并具有穿通孔且穿过第1摆轴3和第2摆轴7、将其连结的两个箱座脚8、8,和相互沿织幅方向分开设置、并且也与两根第2摆轴7、7共同分别沿织幅方向分开设置的两根第3摆轴9、9,和沿织幅方向延伸并设在由左右机架1、1支撑两端的梁10上且能旋转地分别支撑两根第3摆轴9、9的两个中间支撑装置30、30,和对应于由第2摆轴7和第3摆轴9构成的一对摆轴7、9的两个间隔部分而分别配置的两个第1复合部件11、11,和对应于一对第3摆轴9、9的间隔部分而配置的第2复合部件12。

[0033] 通过相邻的第2摆轴7与第3摆轴9,形成分开配置的一对摆轴7、9,并且通过相邻的两根第3摆轴9,形成了分开配置的一对摆轴9、9。对应于前者一对摆轴7、9的间隔部分设置了第1复合部件11,对应于后者一对摆轴9、9的间隔部分设置了第2复合部件12。第1复合部件11,具有平衡轴11a、和设在该平衡轴11a两端部且将平衡轴11a的两端部分别与第2摆轴7及第3摆轴9的各端部连结的一对连结部11b、11c,第2复合部件12,具有平衡轴12a、和设在该平衡轴12a两端部且将平衡轴12a的两端部分别与一对第3摆轴9的各端部连结的一对连结部12b、12c。因此,对应于前者一对摆轴7、9的间隔部分设置了平衡轴11a,对应于后者一对摆轴9、9的间隔部分设置了平衡轴12a。

[0034] 两根第1摆轴3、3、两根第2摆轴7、7及两根第3摆轴9、9,分别被设在各个端部的两个箱座脚8、8、两个第1复合部件11、11及第2复合部件12连结,利用两个端部支撑部件2、2及两个中间支撑装置30、30,将其同轴支撑,并由分别驱动两根第1摆轴3、3的两个驱动装置使其摆动。箱5通过箱夹6利用两个箱座脚8、8、两个第1复合部件11、11及第2复合部件12支撑两端部及4个中间部分,并与被箱夹6所支撑的多个辅助喷嘴31一起,成为摆轴3、7、9的连结物而摆动。

[0035] 中间支撑装置30,如图5所示,具有:用螺栓被固定在梁10上的板13、用螺栓固定在板13上的支架14、用螺栓固定在支架14上的轴承座15、未图示的轴承、用螺栓安装在轴承座15上且将轴承固定的轴承盖16,全部的摆轴3、3、7、9、9,被两个端部支撑部件2、2及两个中间支撑装置30、30同轴支撑,能抑制振动并且能进行正确的打纬运动。

[0036] 支撑箱夹6端部的箱座脚8,在与摆轴的连结部分上设有缺口,该缺口形成于全长度方向并且到达摆轴3、7的穿通孔,通过螺栓利用所谓对开紧固,牢固地将第1摆轴3和第2摆轴7连结。

[0037] 第1复合部件11,具有:平衡轴11a、分别形成于平衡轴11a的第2摆轴7侧端部及第3摆轴9侧端部的一对连结部11b、11c、和从平衡轴11a向箱5方向延伸的箱座脚11d,

经铸造工序制造而成、使用铸模用铸铁形成,并将平衡轴 11a、一对连结部 11b、11c 及箱座脚 11d 等 4 个整体成形。

[0038] 一对连结部 11b、11c,分别形成有从平衡轴 11a 向箱 5 方向延伸且与摆轴 7、9 的连结槽 11f。连结槽 11f 由圆弧面形成,以摆轴 7、9 承载于连结槽 11f 上的状态,通过螺栓 18 将也具有圆弧面的轴压板 17 安装在连结部 11b、11c 上,并将摆轴 7、9 压在与连结槽 11f 之间,即、通过紧固将一对连结部 11b、11c 与摆轴 7、9 牢固地连结。以此,将第 1 复合部件 11 及其两端的摆轴 7、9 三者相互牢固地连结,并能将摆轴 7、9 作为摆动中心 19 进行摆动。

[0039] 由于一对连结部 11b、11c 分别形成有从平衡轴 11a 向箱 5 方向延伸的连结槽 11f 并连结了摆轴 7、9,所以平衡轴 11a 比摆轴 7、9、即摆动中心 19 靠与箱相反侧位置,使包括箱 5 及箱夹 6 及辅助喷嘴 31 的摆轴及其连结物重心位置靠近摆动中心 19,以改善不平衡状态。

[0040] 平衡轴 11a,如作为图 1 的 C-C 剖视图的图 6 所示,具有略呈椭圆的截面形状,将其与摆动中心 19 方向垂直方向的摆动方向长度、即 A 尺寸,形成得比摆动中心 19 方向长度、即 B 尺寸长,平衡轴 11a 的重心 20 位于截面的中心。因此平衡轴 11a 比没有施加负荷方向的抗弯刚度、即摆动中心方向抗弯刚度,加大了由来自摆轴 7、9 的旋转扭矩的负荷在施加方向的抗弯刚度、即摆动方向抗弯刚度,可以避免因旋转扭矩产生挠曲而有损于打纬运动。另外,由于没有施加负荷方向的摆动中心方向抗弯刚度小,所以该部分减轻了平衡轴 11a 的重量,并能使织机高速化。

[0041] 另外,由于平衡轴 11a 与第 1 复合部件 11 的其他部分一起,由具有吸收振动性质的铸铁所形成,所以与用拉制轴等钢形成的轴相比,能抑制振动,也能抑制轴与轴承、轴承与轴承座等嵌合部件彼此之间由振动产生的摩擦或噪音等因振动的恶劣影响,并能使织机高速化。

[0042] 图 6 所示的平衡轴 11a 的截面形状的尺寸 A,最好为尺寸 B 的 1.1 倍以上,既能实现轻量化又能提高摆动方向的抗弯刚度。

[0043] 箱座脚 11d,从平衡轴 11a 的连结部 11b 侧向箱 5 方向延伸并通过螺栓与箱夹 6 的中间部分结合,支撑箱 5 的中间部分。另外,箱座脚 11d,具有 π 字型截面形状且形成为高刚度,并且设有铸造工艺孔 11g 以实现轻量化。

[0044] 第 2 复合部件 12,具有:平衡轴 12a、分别形成于平衡轴 12a 两端部的一对连结部 12b、12c、和从平衡轴 12a 的连结部 12b 侧及连结部 12c 侧向箱 5 方向延伸的两个箱座脚 12d、12e,其与第 1 复合部件 11 一样,使用铸模用铸铁形成,并将平衡轴 12a、一对连结部 12b、12c 及两个箱座脚 12d、12e 等 5 个整体成形。

[0045] 一对连结部 12b、12c,与第 1 复合部件 11 一样,从平衡轴 12a 向箱 5 方向延伸且分别形成有与第 3 摆轴 9、9 连结的连结槽 12f。连结槽 12f 由圆弧面形成,并以第 3 摆轴 9、9 承载于连结槽 12f 上的状态,通过螺栓 18 将轴压板 17 安装在连结部 12b、12c 上,并在与连结槽 12f 的之间,通过按压第 3 摆轴 9、9 将一对连结部 12b、12c 与第 3 摆轴 9、9 牢固地连结。由此,将第 2 复合部件 12 和其两端的第 3 摆轴 9、9 三者互相牢固地连结,使第 3 摆轴 9、9 作为摆动中心 19 而摆动。

[0046] 平衡轴 12a 与第 1 复合部件 11 一样,使摆轴及其连结物重心位置靠近摆动中心 19,以改善不平衡状态,并且具有与第 1 复合部件 11 的平衡轴 11a 相同的截面形状,可以避

免因来自第 3 摆轴 9、9 旋转扭矩而产生挠曲,即,可以实现轻量化,并能实现织机高速化。

[0047] 两个箱座脚 12d、12e,从平衡轴 12a 向箱 5 方向延伸并通过螺栓与箱夹 6 的两个中间部分结合,支撑箱 5 的两个中间部分。另外,与第 1 复合部件 11 一样,两个箱座脚 12d、12e 具有 π 字型截面形状且形成为高刚度,并且设有铸造工艺孔 12g 以实现轻量化。

[0048] 第 1 复合部件 11 和第 2 复合部件 12 的平衡轴 11a、12a,都具有略呈椭圆的截面形状,但也可以是长方形或长圆形,也可以设加强筋增强。

[0049] 图 7 是第 1 变形例,在摆动中心 19 侧设有尺寸 C 的加强筋,以提高摆动中心方向抗弯刚度。由于加强筋是辅助作用,除了提高抗弯刚度没有大的影响,所以可忽略加强筋而决定截面形状。但是若设置过大的加强筋,当摆动中心方向抗弯刚度超过摆动方向抗弯刚度时,则会因加强筋而增大了重量,因此,与为了提高摆动方向抗弯刚度并实现轻量化且使织机高速化适得其反,是不理想的。

[0050] 第 1 复合部件 11 和第 2 复合部件 12 的平衡轴 11a、12a 的截面形状,也可以是梯形或扇形,或也可以形成为凹形。

[0051] 图 8 是第 2 变形例,第 1 复合部件 11 和第 2 复合部件 12 的平衡轴 11a、12a 的截面形状,是由与箱侧相反的边以摆动中心 19 为曲率中心而设的圆弧所形成,且具有比箱侧边长的扇形。由于由与箱侧相反的边以摆动中心 19 为曲率中心而设的圆弧所形成,所以能避免因摆动而与位于箱相反侧的其他装置发生干涉,并能有效地取得平衡。即,由于平衡轴部分 11a、12a 的重心 20 比距摆动中心 19 的间距大,所以即使不将平衡轴部分 11a、12a 作为重物,也能使摆轴及其连结物的整体重心靠近摆动中心 19。因此,能实现打纬装置 50 的摆动部分的整体轻量化。

[0052] 图 9 是第 3 变形例,第 1 复合部件 11 和第 2 复合部件 12 的平衡轴 11a、12a 的截面形状,是箱 5 侧的中央具有凹陷的凹形。与图 8 的第 2 变形例相同,由于平衡轴部分 11a、12a 的重心 20,比距摆动中心 19 的间距大,所以能更有效地取得平衡。

[0053] 在第 1 实施例中,箱 5 的两端部都被箱座脚 8 所支撑,但也可以由复合部件支撑。

[0054] 在图 10 所示的第 2 实施例中,第 2 复合部件 12 与箱夹 6 的端部结合并支撑箱 5 的端部。

[0055] 在第 1 及第 2 实施例中,在一对连结部 11b、11c、12b、12c 上分别形成有连结槽 11f、12f,通过与连结槽 11f、12f 对应的轴压板 17,将摆轴 7、9 与复合部件 11、12 连结,但也可以在一对连结部 11b、11c、12b、12c 上设置摆轴 7、9 的穿通孔,以此连结摆轴 7、9 和复合部件 11、12。

[0056] 在图 11 所示的第 3 实施例中,在一对连结部 11b、11c、12b、12c 上设置了穿通孔 11h、12h,并且在全长度方向设有缺口,该缺口到达穿通孔 11h、12h。穿过穿通孔 11h、12h 的摆轴 7、9,通过螺栓 18 利用所谓对开紧固与复合部件 11、12 连结并被牢固地连结。

[0057] 在第 1、第 2 及第 3 实施例中,复合部件 11、12 的箱座脚 11d、12d、12e,从平衡轴 11a、12a 向箱 5 方向延伸,但也可以从连结部 11b、11c、12b、12c 向箱 5 方向延伸,以实现箱座脚部分 11d、12d、12e 的轻量化。

[0058] 在图 12 所示的第 4 实施例、图 13 所示第 4 实施例的第 1 变形例、及图 14 所示的第 4 实施例的第 2 变形例中,都是箱座脚 11d、12d、12e 从连结部 11b、12b、12c 向箱 5 方向延伸。并且,在第 4 实施例中,与第 3 实施例一样,在一对连结部 11b、11c、12b、12c 上设有

穿通孔 11h、12h,并且在全长度方向设有缺口,该缺口到达穿通孔 11h、12h。另外,在第 4 实施例的第 1 变形例中,摆轴 7、9 的端部被切削而形成平面,并在被承载于连结部 11b、11c、12b、12c 的连结面上的状态下,用螺栓 18 与复合部件 11、12 连结。并且,在第 4 实施例的第 2 变形例中,摆轴 7、9 的端部被切削而形成相互平行的两面,并在连结部 11b、11c、12b、12c 插入平行的连结面之间的状态下,用螺栓 18 与复合部件 11、12 连结。

[0059] 在以上的各实施例中,复合部件 11、12,是将平衡轴 11a、12a 与一对连结部 11b、11c、2b、12c 及箱座脚 11d、12d、12e 整体成形,但也可以是一对连结部 11b、11c、2b、12c、箱座脚 11d、12d、12e 中的至少一个与平衡轴 11a、12a 整体成形,其余的单独形成,并通过螺栓连结成整体成形物。

[0060] 另外,在以上的各实施例中,复合部件 11、12 没有与摆轴 7、9 整体成形,但也可以如图 15 所示的第 5 实施例、及如图 16 所示的第 6 实施例所示,与摆轴整体成形。

[0061] 在图 15 所示的第 5 实施例中,第 1 复合部件 61,由:被分开配置的相邻的一对摆轴 61i、61j、对应于一对摆轴 61i、61j 的间隔部分而配置的平衡轴 61a、将平衡轴 61a 两端部分别与一对摆轴 61i、61j 的端部连结的一对连结部 61b、61c、和从平衡轴 61a 向箱 5 方向延伸的箱座脚 61d 构成,并在铸造工序中使用铸模用铸铁整体形成。

[0062] 另外,通过箱座脚 63 连结了第 1 复合部件 61 的第 2 复合部件 62,由:分开配置的相邻的一对摆轴 62i、62j、对应于一对摆轴 62i、62j 的间隔部分而配置的平衡轴 62a、将平衡轴 62a 两端部分别与一对摆轴 62i、62j 的端部连结的一对连结部 62b、62c 构成,并且与第 1 复合部件 61 一样,在铸造工序中使用铸模用铸铁整体形成。

[0063] 左侧的第 1 复合部件 61 及第 2 复合部件 62 的摆轴 62j、62i,通过箱座脚 63 连结,形成一个摆轴。因此,摆轴 62j 和摆轴 62i 成为一个摆轴的一部分及另外一部分。同样,右侧的第 1 复合部件 61 及第 2 复合部件 62 的摆轴 62j、62j,通过箱座脚 63 连结,形成一个摆轴,并成为摆轴的一部分及另外一部分。另外,第 1 复合部件 61 及第 2 复合部件 62,其平衡轴、一对连结部、分开的一对摆轴的一部分,是整体成形的部件。

[0064] 第 1 复合部件 61 及第 2 复合部件 62 的平衡轴 61a、62a 的截面形状,与图 6 所示的第 1 实施例相同,是略呈椭圆的截面形状,其与摆动中心 19 方向垂直方向的摆动方向长度,形成得比摆动中心 19 方向长度长,比起摆动中心方向的抗弯刚度加大了摆动方向的抗弯刚度。

[0065] 在图 16 所示的第 6 实施例中,第 1 复合部件 71,由:平衡轴 71a、被设在平衡轴 71a 的一端部且与平衡轴 71a 相对应的连结部 71b、和摆轴 71i 构成,并在铸造工序中使用铸模用铸铁整体形成。

[0066] 另外,通过箱座脚 73 与第 1 复合部件 71 连结的第 2 复合部件 72,由:设在两端部的平衡轴 72aa、72ab、分别设在平衡轴 72aa、72ab 一端部且与平衡轴 72aa、72ab 对应的连结部 72c、72b、和摆轴 72i 构成,并与第 1 复合部件 71 一样,在铸造工序中使用铸模用铸铁整体形成。另外,能旋转地支撑摆轴 72i 的中间支撑装置 80 的轴承部件,使用的是分为两体的轴承部件,即所谓对开滑动轴承。

[0067] 第 1 复合部件 71 和第 2 复合部件 72 的平衡轴 71a、72aa,被箱座脚 73 所连结,形成一个平衡轴,并对应分开配置的相邻的一对摆轴 72i、72i 间隔部分而设置。由于由平衡轴 71a、平衡轴 72aa、及将它们连结的箱座脚 73 形成一根平衡轴,所以平衡轴 71a 是包含一

根平衡轴一端部的一部分,平衡轴 72aa 也同样是包含另一端部的一部分。因此,第 1 复合部件 71,是将包含了一根平衡轴一端部的一部分(平衡轴 71a)、配置在一根平衡轴上述一端部的一个连结部 71b、和一根摆轴 71i 整体成形的部件。

[0068] 两个第 2 复合部件 72 被分开配置,利用各第 2 复合部件 72 的摆轴 72i 所形成的相邻的一对摆轴 72i、72i 被分开配置。对应于一对摆轴 72i、72i 的间隔部分,配置了第 2 复合部件 72 的两根平衡轴 72ab、72ab 及平衡轴 74。两根平衡轴 72ab、72ab 及平衡轴 74,由两个箱座脚 73 所连结,并形成一根平衡轴。即,由形成平衡轴中间部分的平衡轴 74、包含平衡轴一端部的平衡轴 72ab、包含平衡轴另一端部的平衡轴 72ab、及将它们连结的两个箱座脚 73,形成一根平衡轴。因此,第 2 复合部件 72 是将一根摆轴、包含一根平衡轴端部的一部分、包含另一根平衡轴端部的一部分、一对连结部整体成形的部件。即,第 2 复合部件 72,是将一根摆轴 72i、作为被配置于其两端且分别包含不同的平衡轴端部的一部分的平衡轴 72aa、平衡轴 72ab、被配置于摆轴 72i 两端的一对连结部 72b、72c 等整体成形的部件。

[0069] 第 1 复合部件 71 和第 2 复合部件 72 的平衡轴 71a、72aa、72ab,除了箱座脚 73 所穿过的圆形截面形状的端部以外,被形成图 6 所示的略呈椭圆的非圆形截面形状,以便使摆动方向的抗弯刚度比摆动中心方向的抗弯刚度大。

[0070] 本发明不局限于上述任何的实施例,只要在不脱离本发明的宗旨的范围可以进行各种变更。

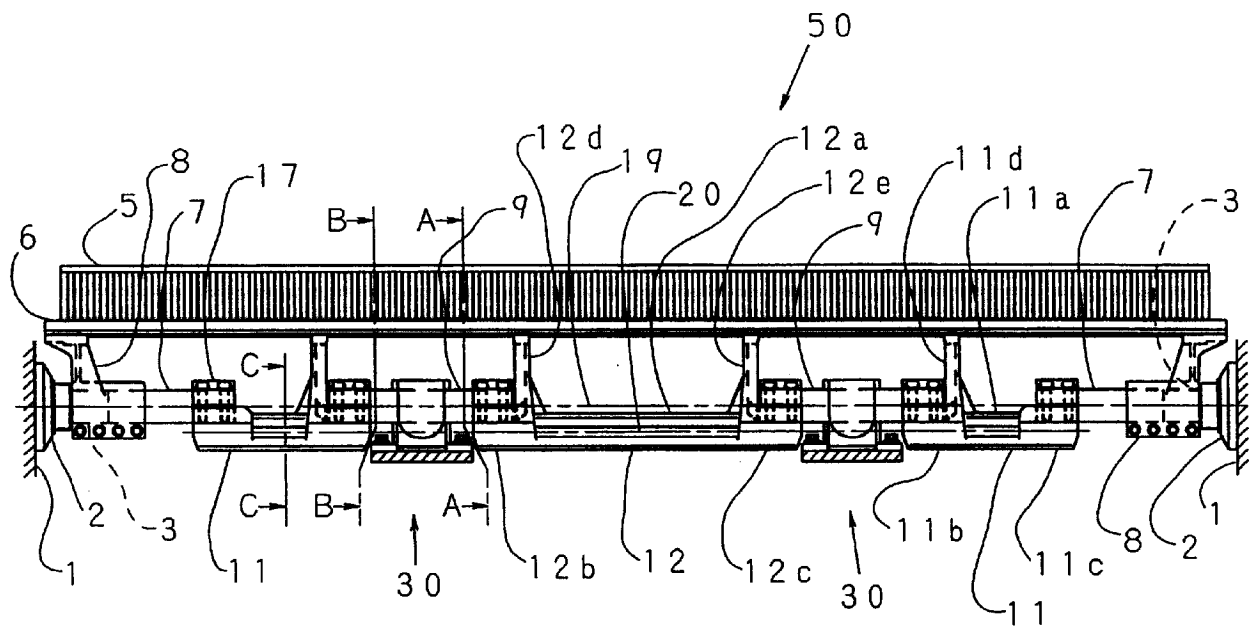


图 1

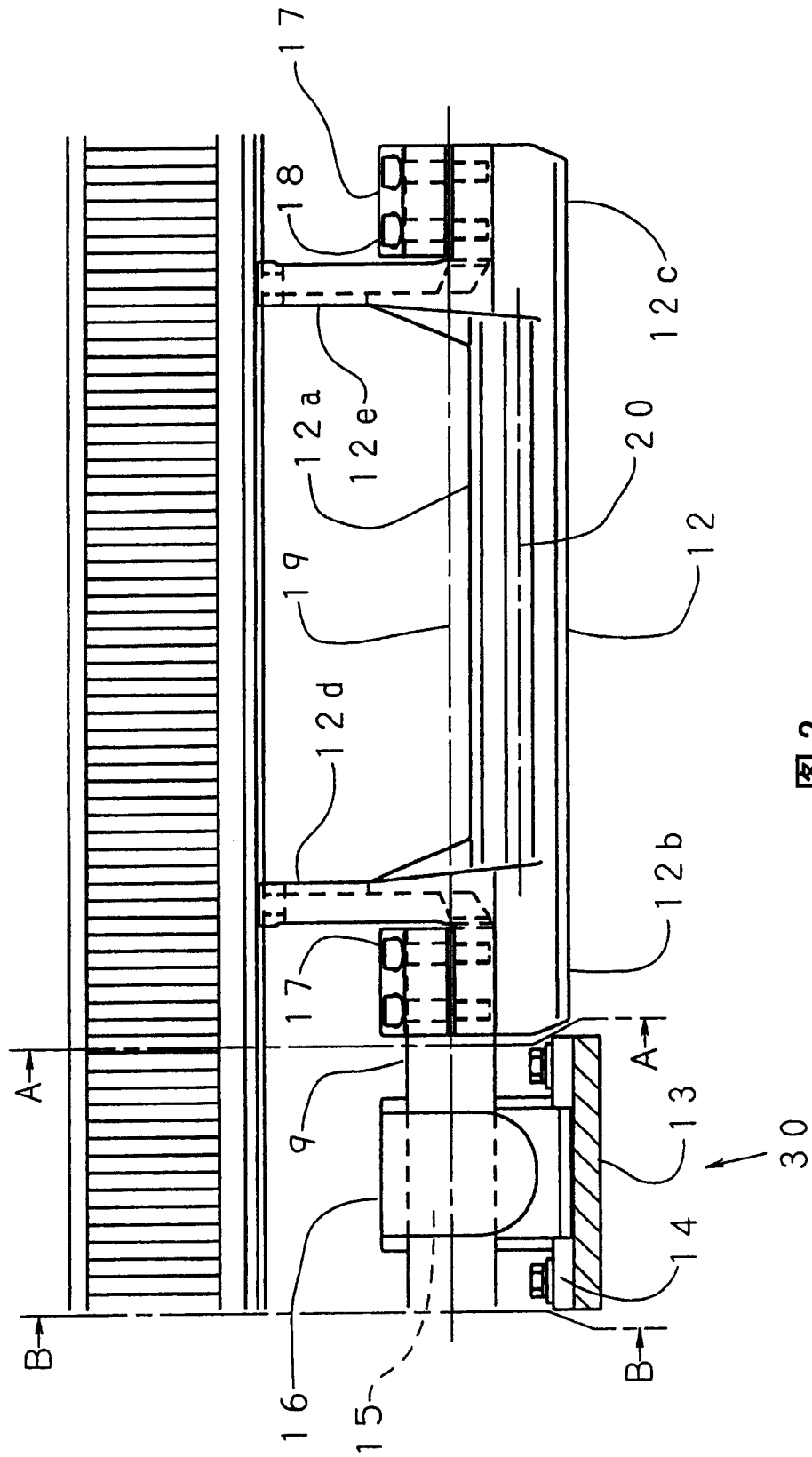


图 2

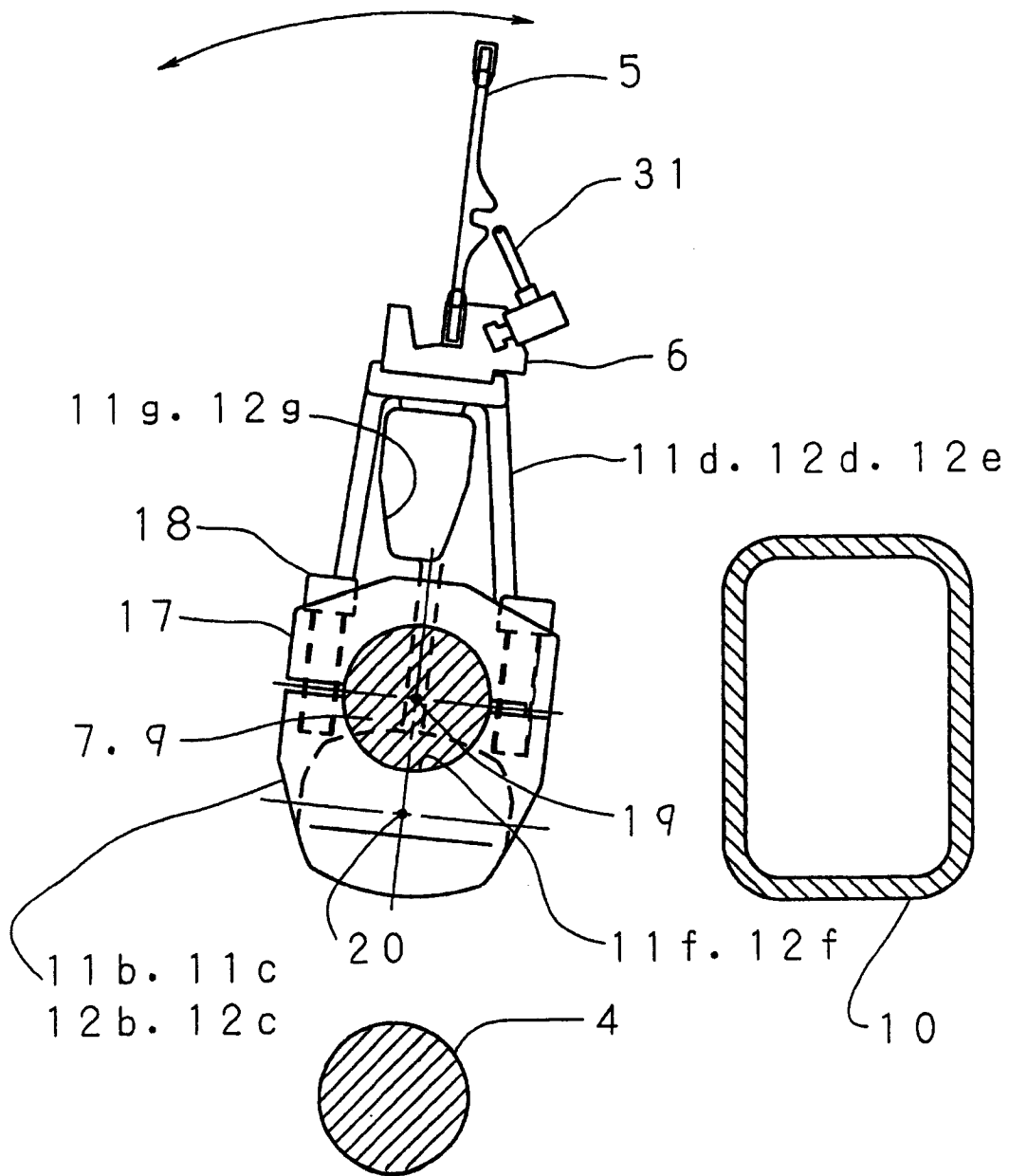


图 3

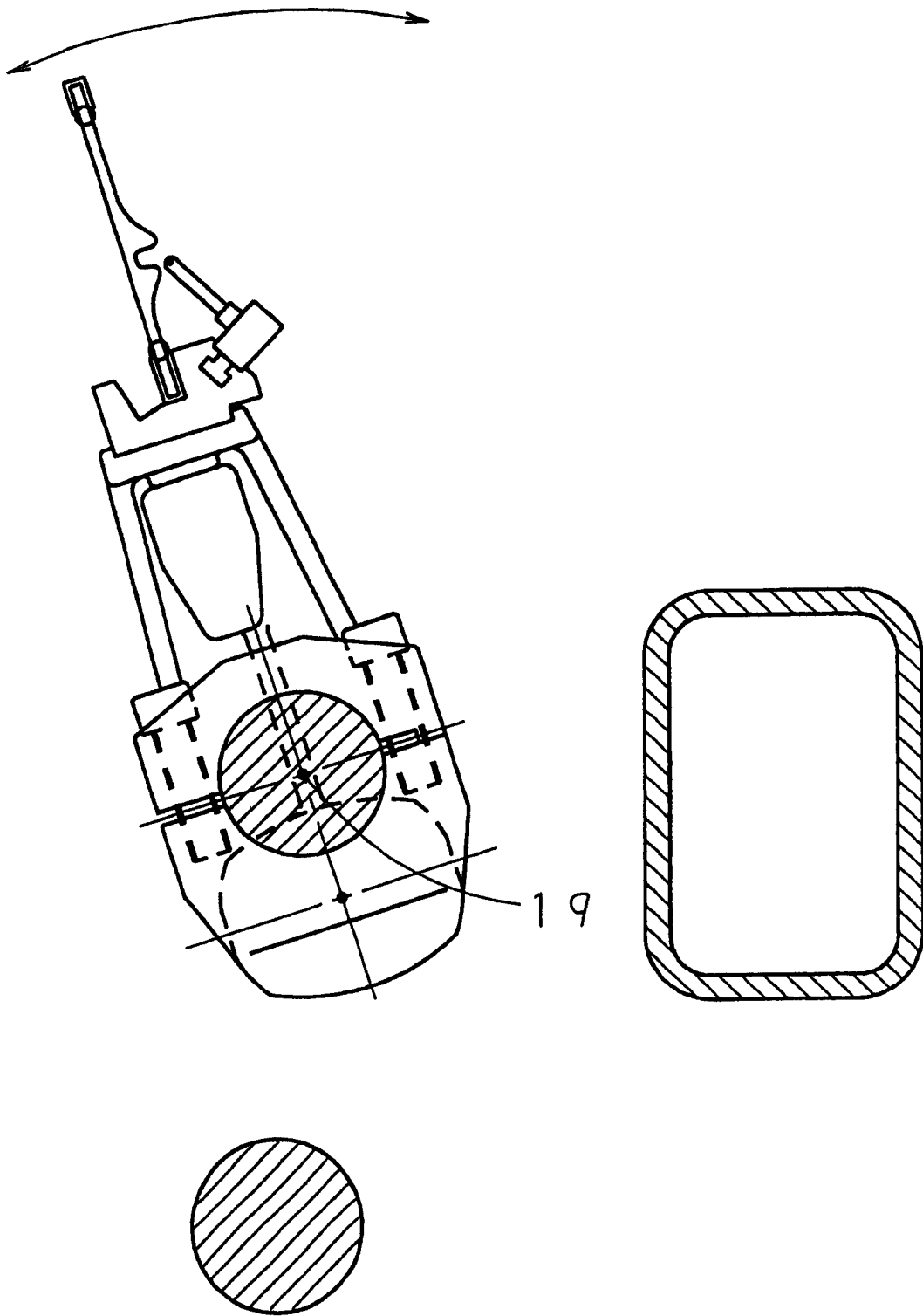


图 4

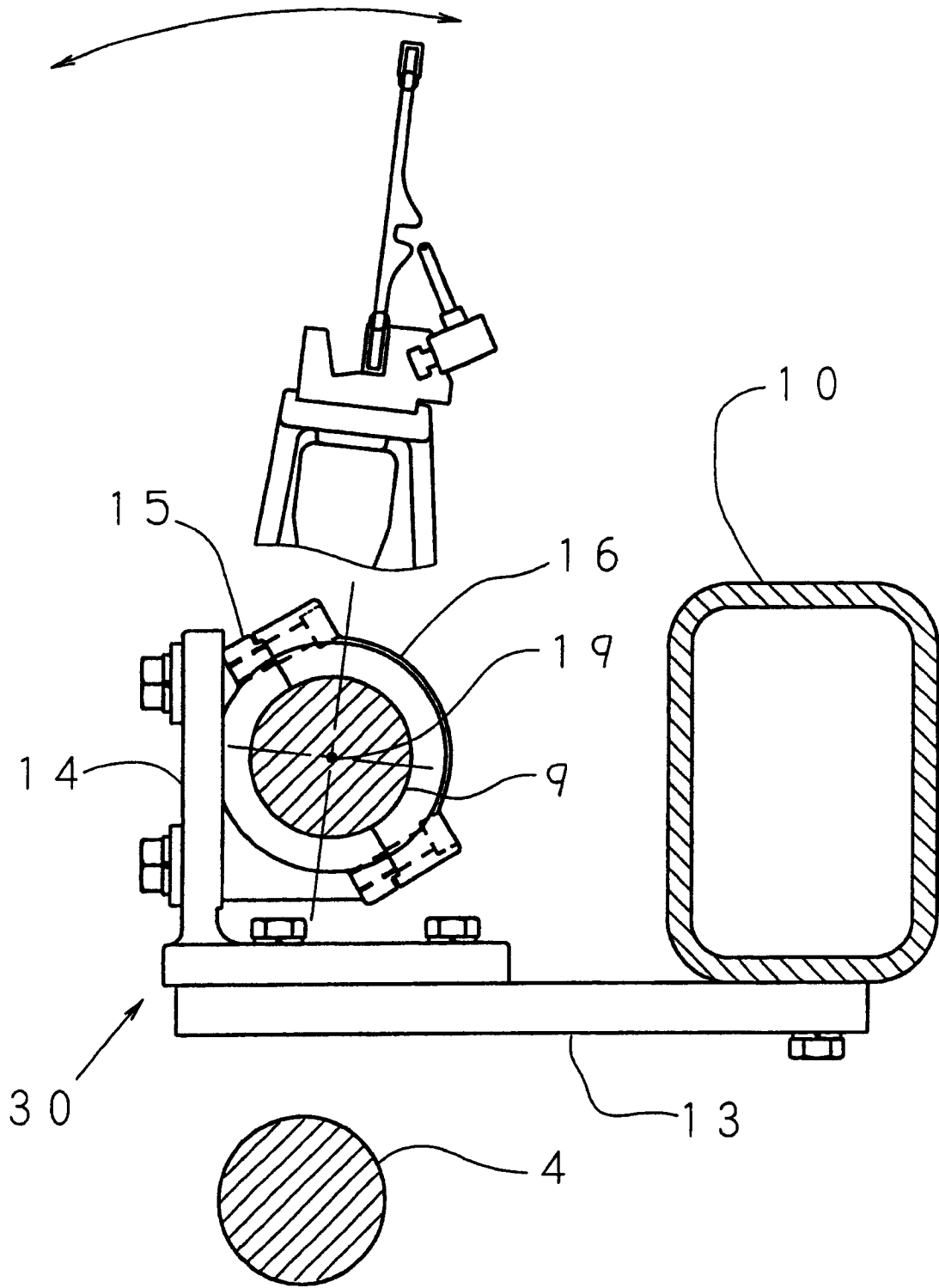


图 5

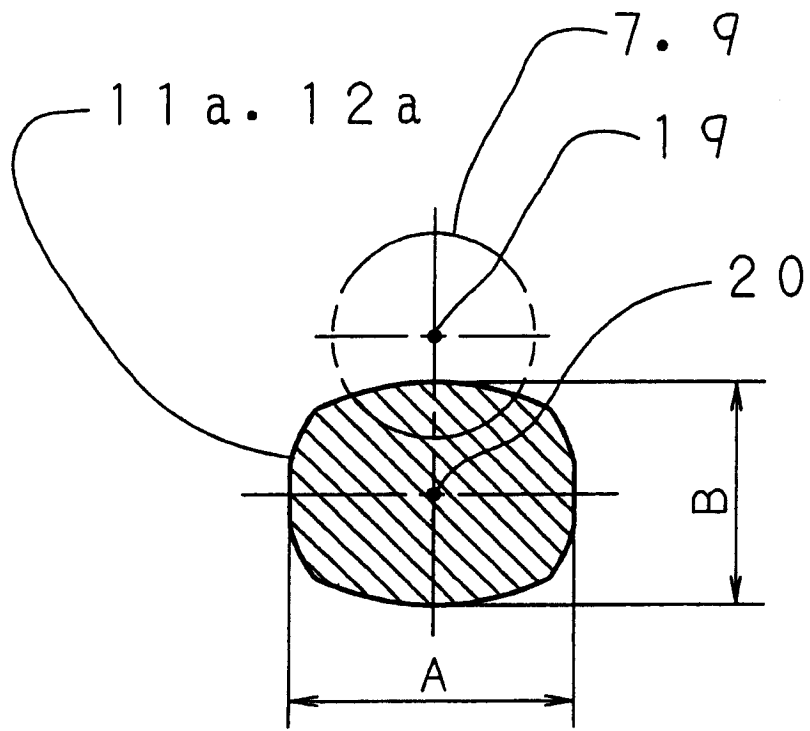


图 6

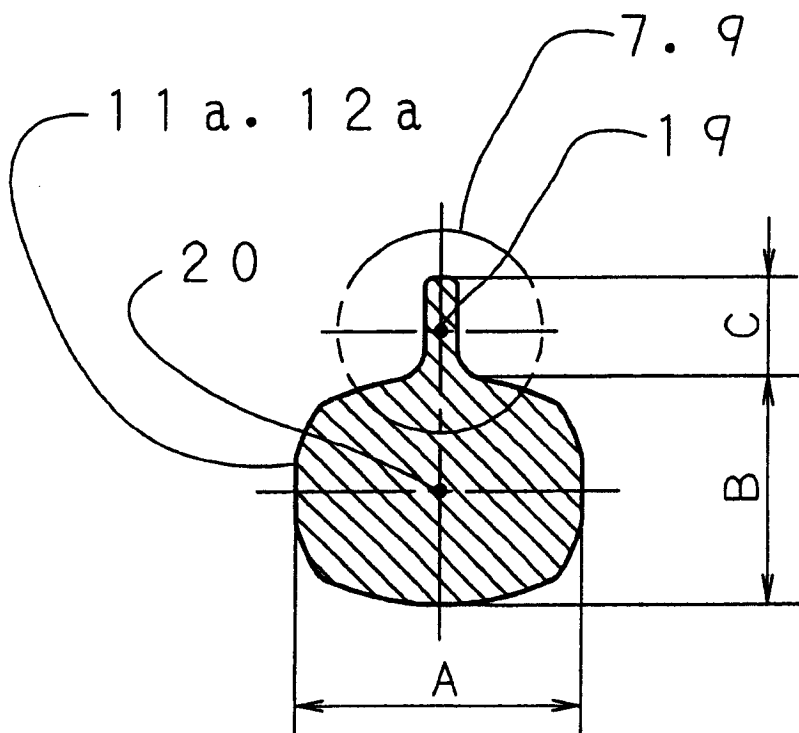


图 7

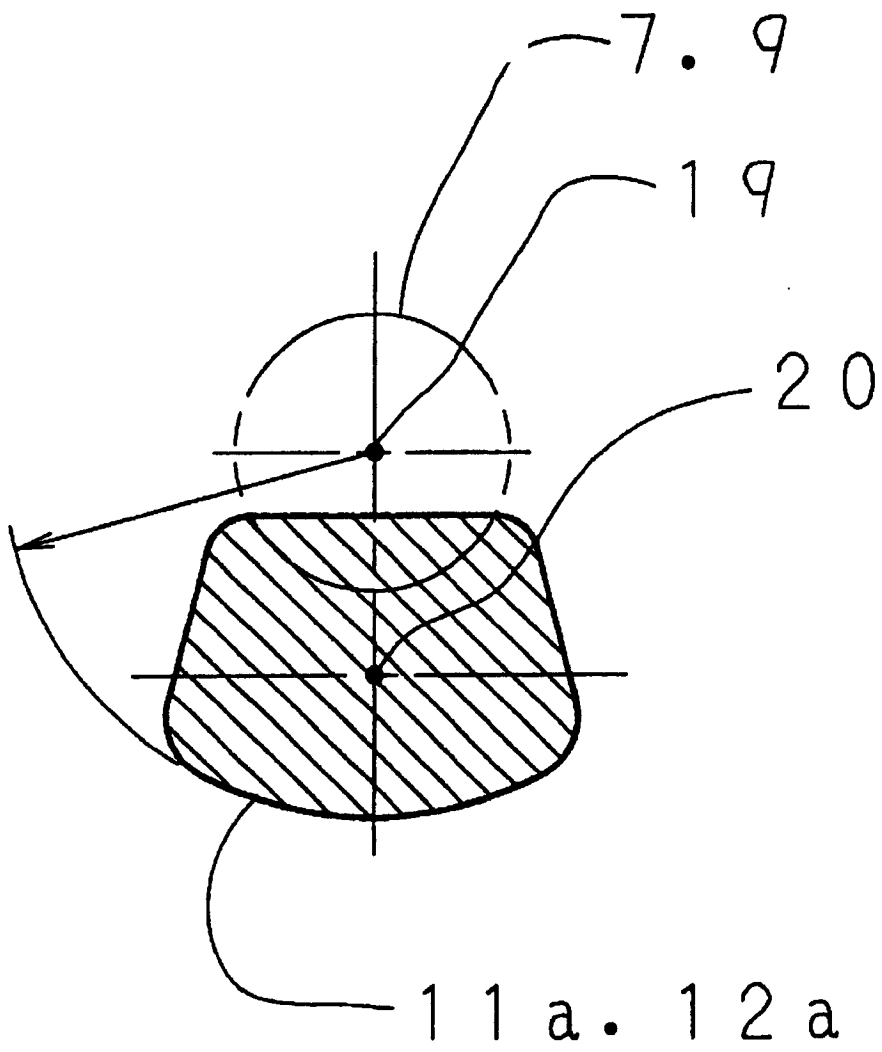


图 8

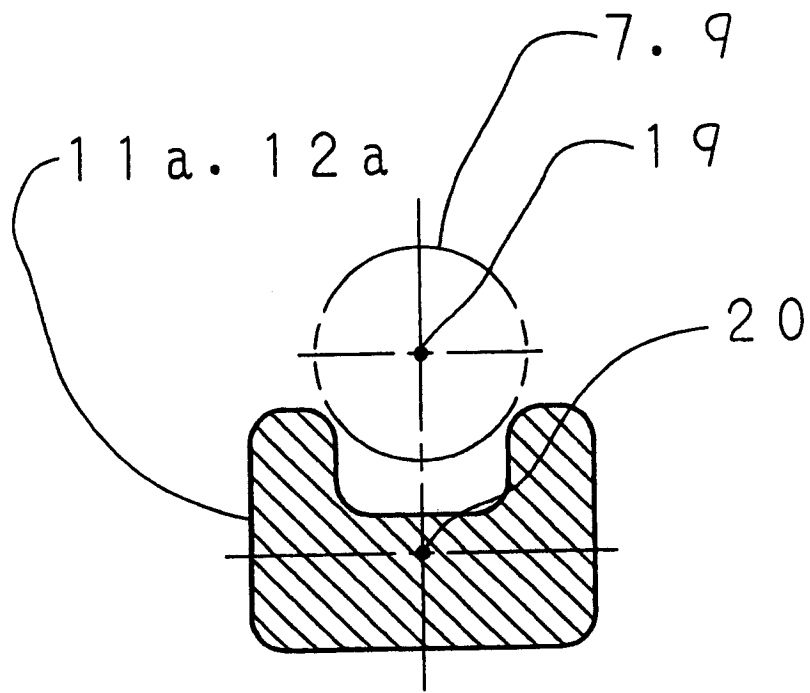


图 9

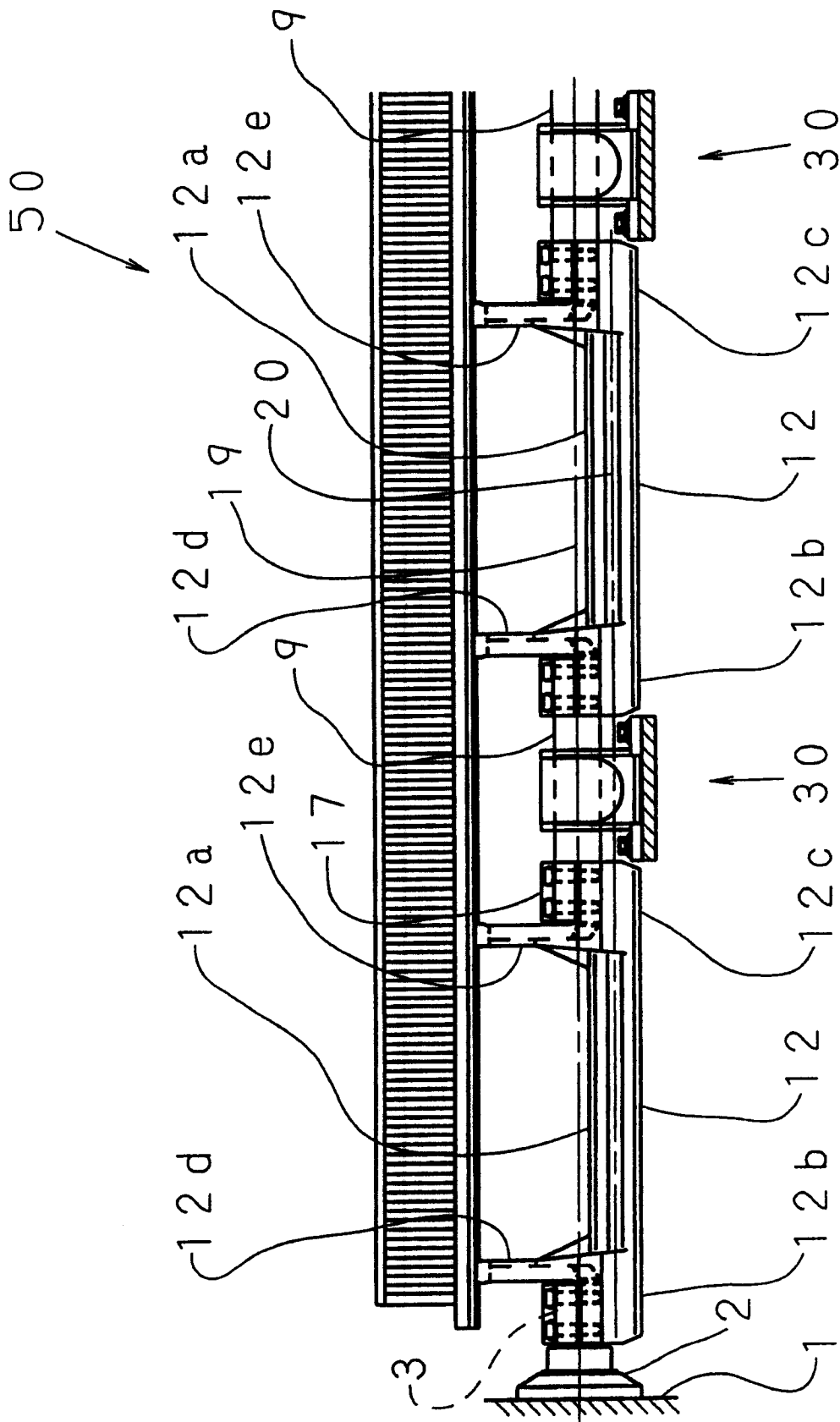


图10

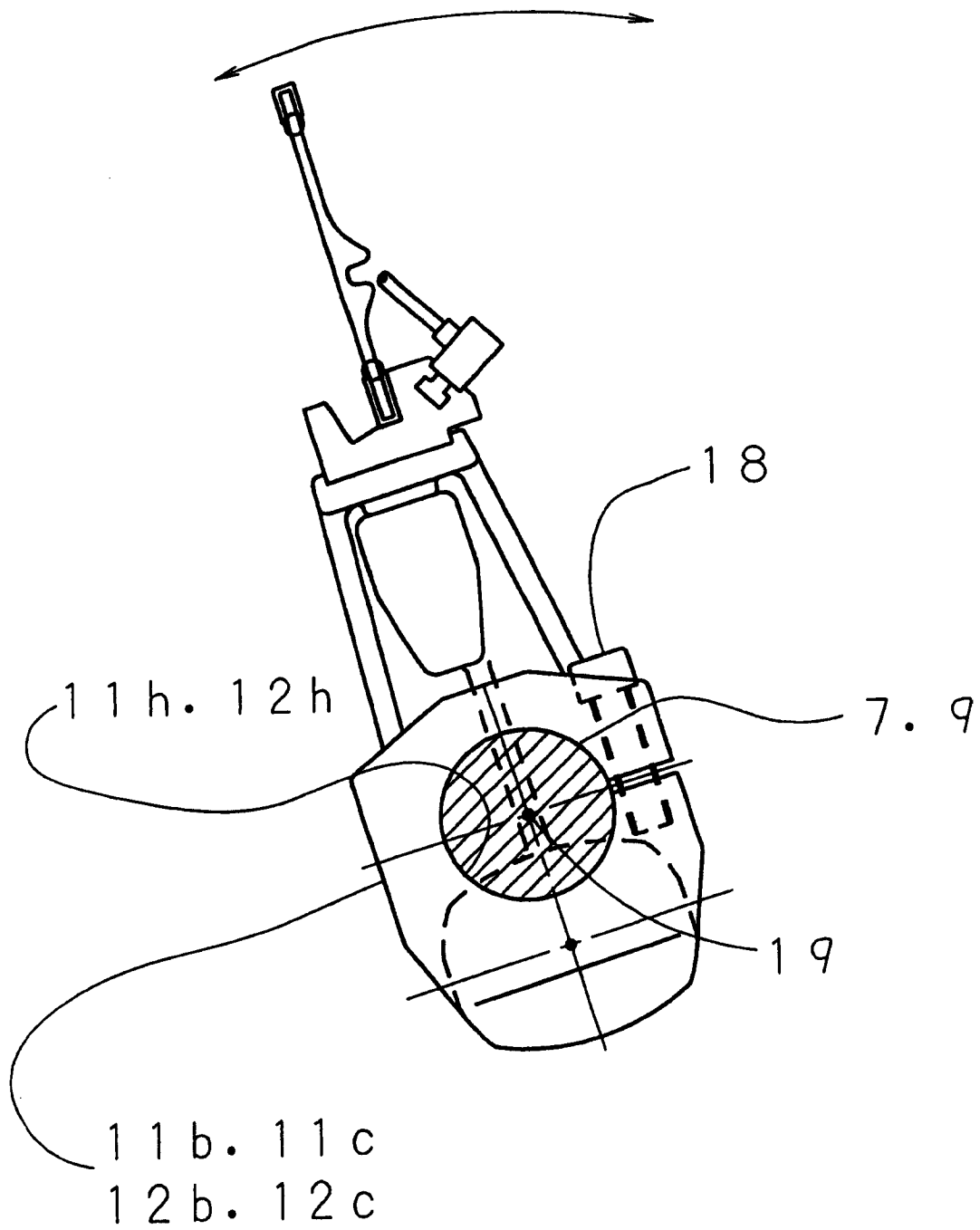


图 11

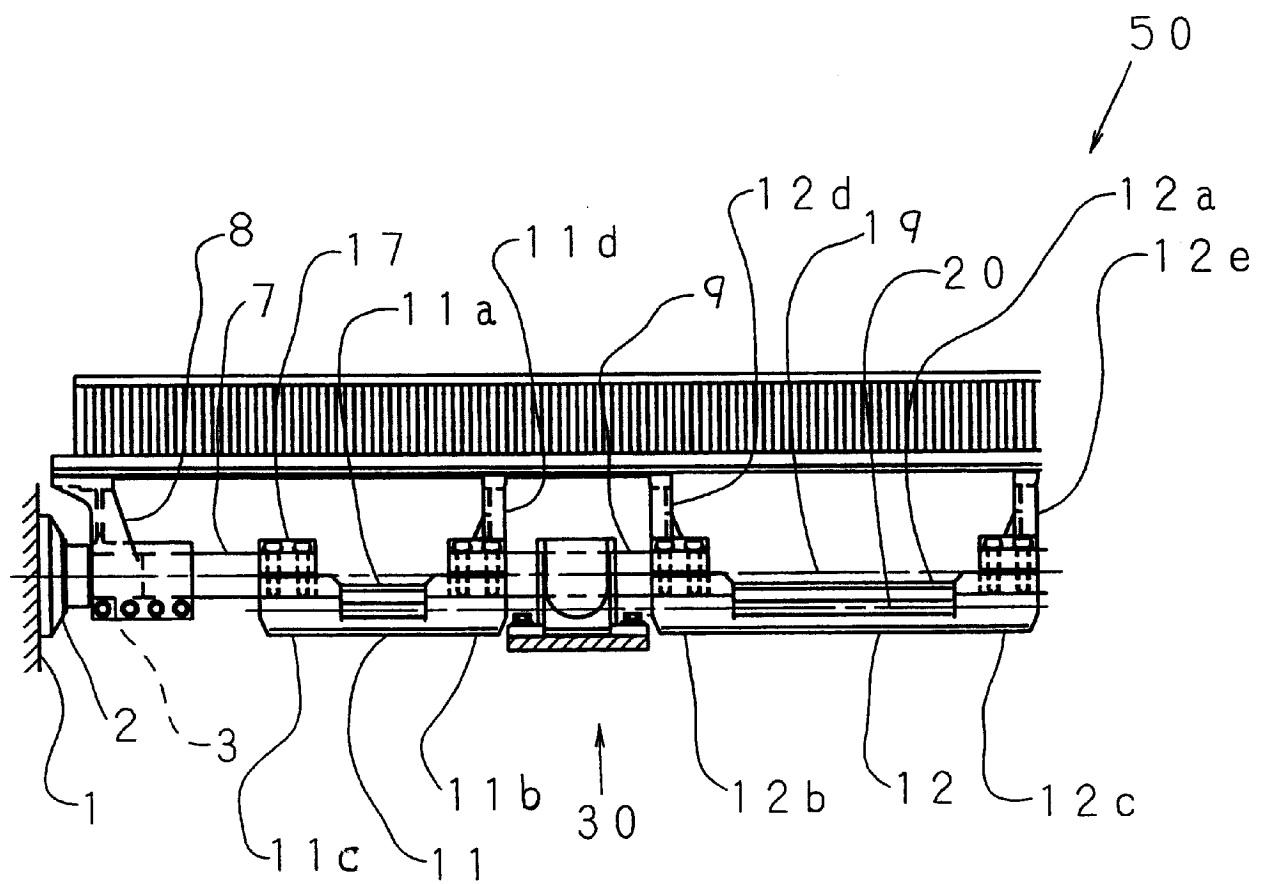


图 12

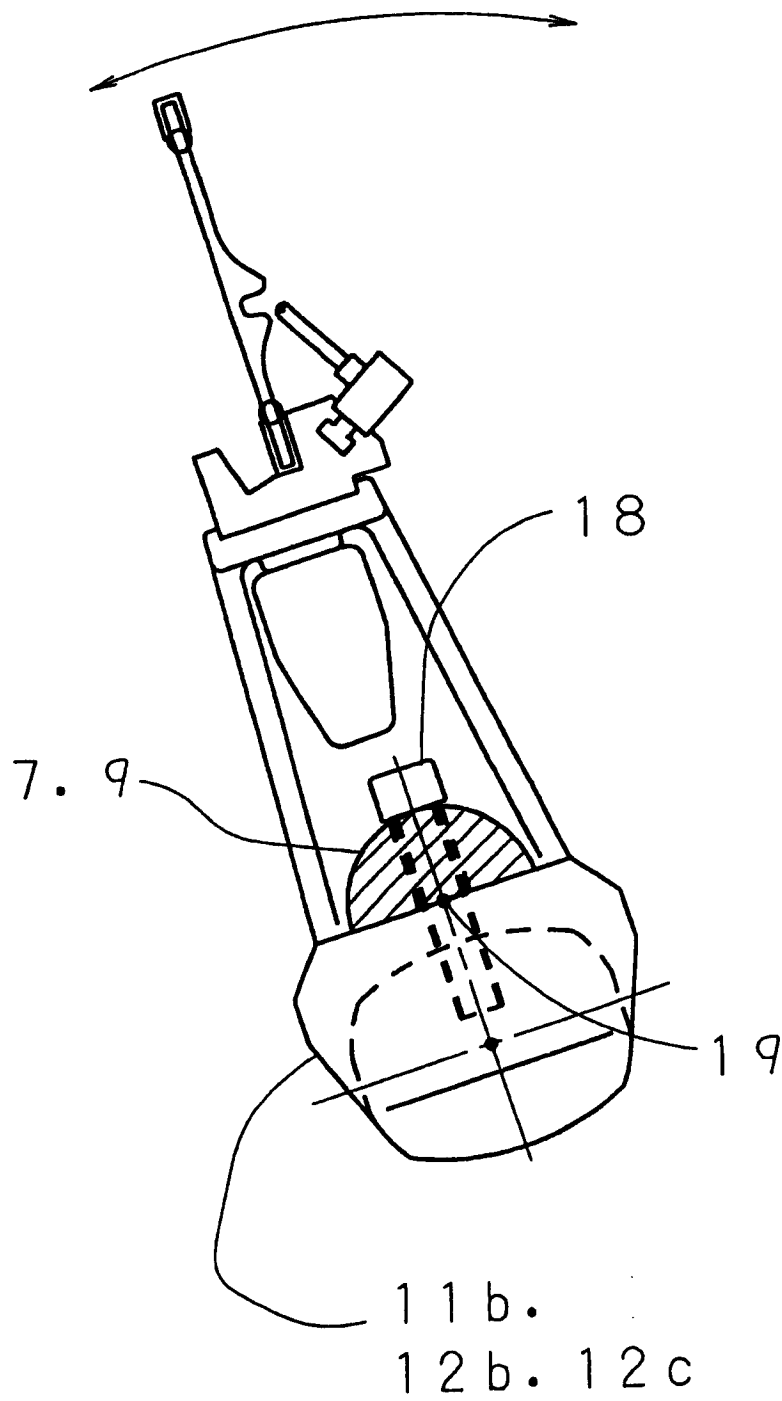


图 13

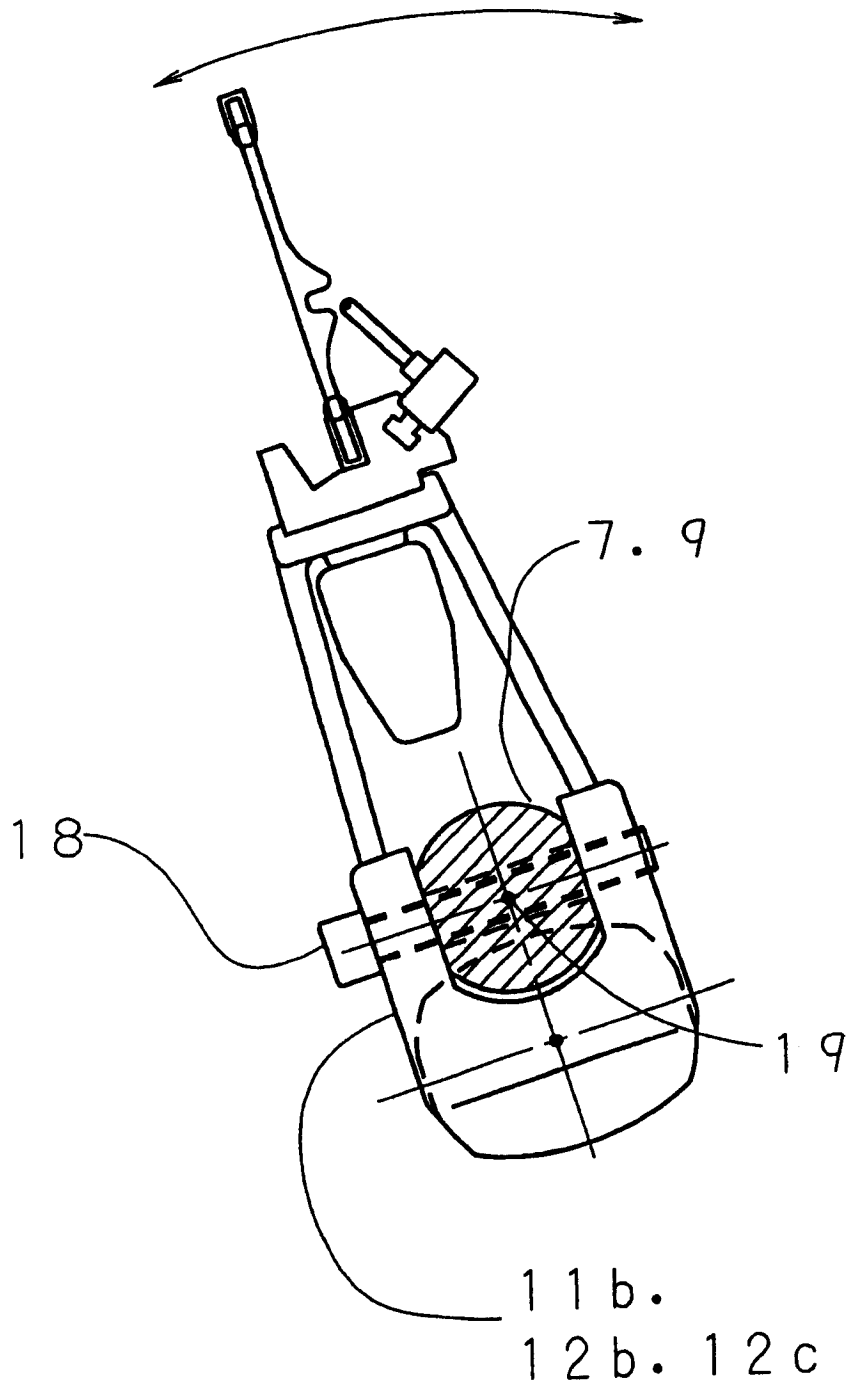


图 14

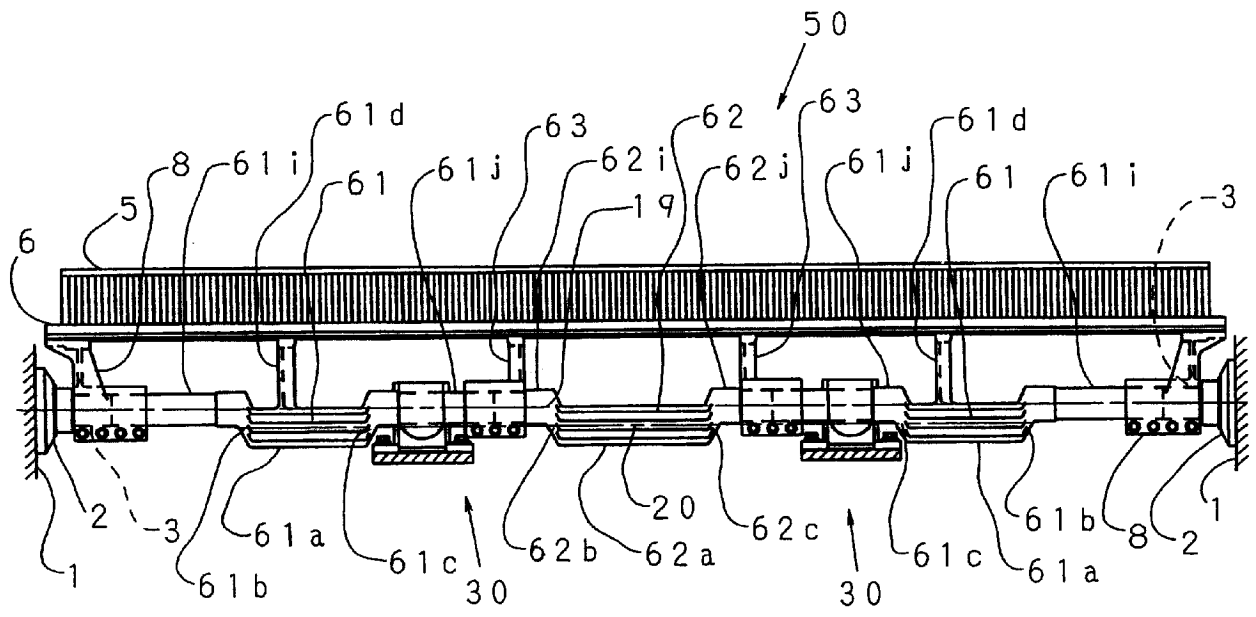


图 15

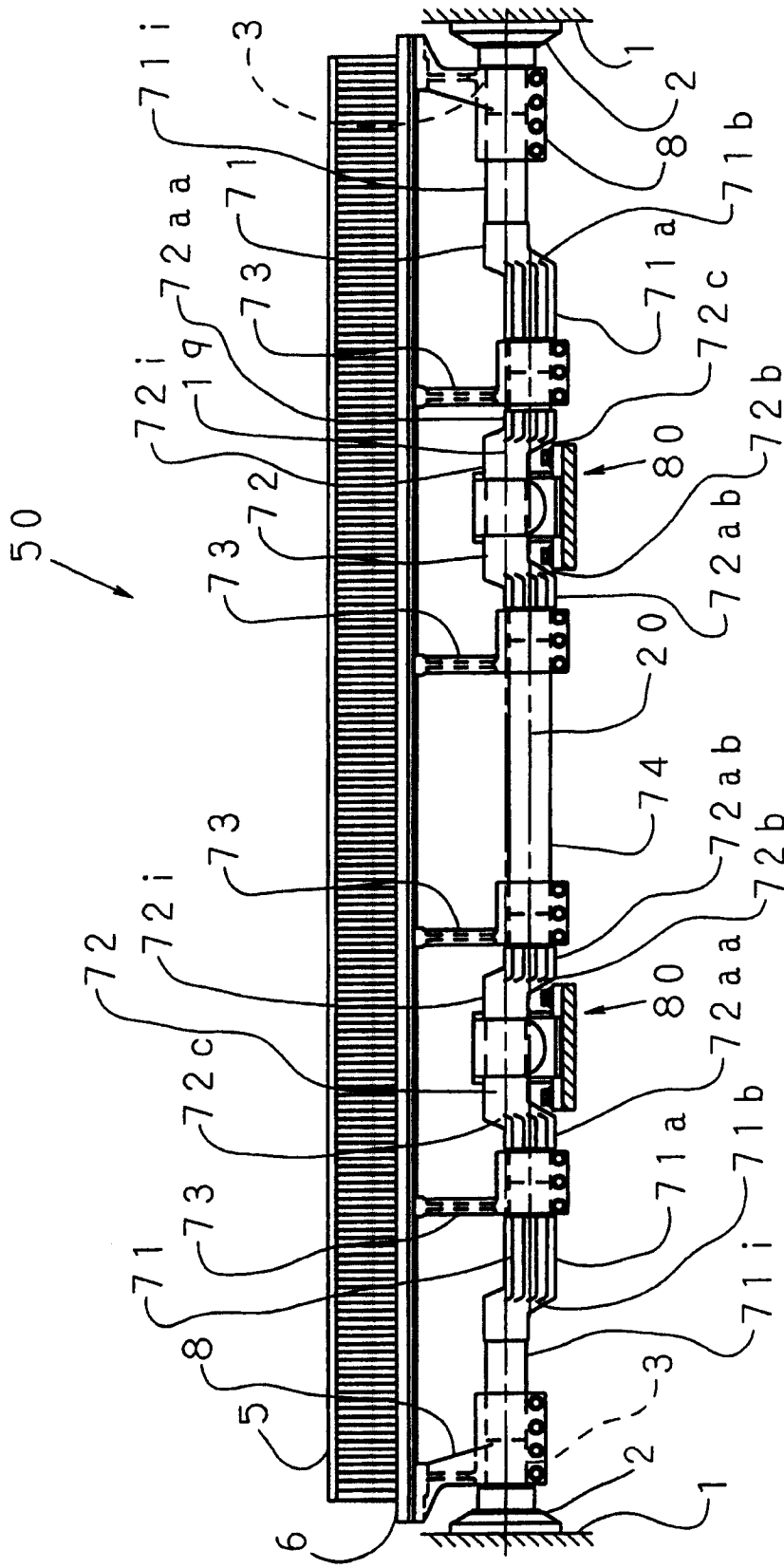


图 16