

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B62K 21/02 (2006.01)

B62K 25/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810166142.X

[43] 公开日 2009 年 3 月 25 日

[11] 公开号 CN 101391635A

[22] 申请日 2003.7.29

[21] 申请号 200810166142.X

分案原申请号 03158435.7

[30] 优先权

[32] 2002.7.29 [33] DE [31] 20211655.7

[32] 2002.7.29 [33] DE [31] 20211656.5

[32] 2002.9.24 [33] DE [31] 20214757.6

[71] 申请人 马丁·F·维默尔

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 马丁·F·维默尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 郭小军

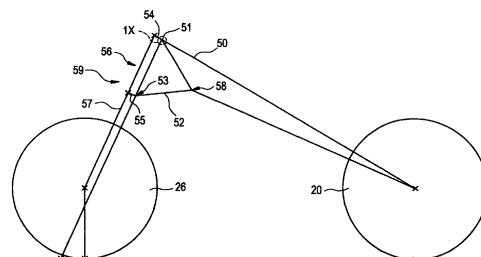
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 23 页

[54] 发明名称

用于具有一个单独前轮的交通工具的前轮悬架系统

[57] 摘要

用于具有一个单一前轮的交通工具的前轮的单一轮体的悬架系统，例如自行车，三轮车和摩托车。此悬架系统包括一个框架，其利用至少一个摆臂进行转向点的可变设置，还包括多个叉形接头，其中至少一个被设计为两部分的叉形接头以提供在转向轴之间的可变距离，还包括连接于前轮的伸缩叉，其至少具有三部分，以使整个系统或者部分或者全部被弹性作用以引导前轮。



1、用于自行车和摩托车的伸缩叉，其特征在于，通过互相之间可彼此滑入的三个连接部件得到所述的伸缩叉的可利用的弹性范围。

2、如权利要求1所述的用于自行车和摩托车的伸缩叉，其特征在于，下部连接部件通过一弹性元件由中部连接部件支撑，并且依靠相应的荷载移动，而中部连接部件也通过弹性元件由上部连接部件支撑，也依靠相应的荷载移动。

3、如权利要求1-2所述的用于自行车和摩托车的伸缩叉，其特征在于，在下部连接部件和中部连接部件之间以及在中部连接部件和上部连接部件之间有两个分离的工作室用于弹性和阻尼运动，由于各自的弹簧刚性系数和衰减率的不同调节而导致在伸缩叉的整个弹性范围内相应管内的伸入运动量也不同。

4、如权利要求1-3所述的用于自行车和摩托车的伸缩叉，其特征在于，将加压气体用作弹性构件，从而代替传统的弹簧。

5、一种四部分的伸缩叉，其与前轮悬架系统一起用于具有单一前轮的轮式交通工具的前轮的引导和弹动，所述交通工具例如自行车，三轮车，该伸缩叉包括：

一个连接到交通工具的前轮的下部第一连接构件；

一个第二连接构件；

一个第三连接构件，第三连接构件具有由球窝式接头互相连接的两个部分；

和

一上部第四连接构件，第一连接构件在第一工作室内相对于第二连接部分可滑动，第二连接构件在第二工作室内相对于第三连接构件的第一部分可滑动，第三连接构件的第二部分在第三工作室内相对于上部第四连接构件可滑动。

6、如权利要求5所述的一种四部分的伸缩叉，其特征在于，第一连接构件通过在第一工作室内的一弹性元件由第二连接构件支撑，第二连接构件通过第二工作室内的弹性元件由第三连接构件的第一部分支撑，第三连接构件的第二部分通过第三工作室内的弹性元件由上部第四连接构件支撑。

7、如权利要求5所述的一种四部分的伸缩叉，其特征在于，第二工作室不包括弹性元件，仅为阻尼目的在第三连接构件的第一部分内用作第二连接构件的引导构件。

8、如权利要求5所述的一种四部分的伸缩叉，其特征在于，第一连接构件通过在第一工作室内的弹性元件由第二连接构件支撑，第二连接构件通过第二工作室内的弹性元件由第三连接构件的第一部分支撑，第三连接构件的第二部分可在上部第四连接构件内的第三工作室滑动，第三工作室仅作为用于阻尼目的的引导构件。

9、如权利要求8所述的四部分伸缩叉，其特征在于，第二工作室不包括弹性元件，仅仅出于阻尼目的，在第三连接构件的第一部分内作为第二连接构件的引导构件。

10、如权利要求5, 6, 7, 8或9所述的四部分伸缩叉，其特征在于，在每一工作室内部的加压气体是弹性元件。

11、一种三部分的伸缩叉，其与前轮悬架系统一起用于具有单一前轮的轮式交通工具的前轮的引导和弹动，所述交通工具例如自行车，三轮车；伸缩叉包括：

一个连接到交通工具的前轮的下部连接构件；

一个中间连接构件；

一个上部连接构件；

并且中间连接构件被制造为两部分，该两部分是由球窝式接头连接的一个下部和上部；

下部连接构件在第一工作室相对于中间连接构件的第一部分可滑动，中间连接构件的第二部分在第二工作室相对于上部连接构件可滑动，每一个工作室包括弹性元件。

12、如权利要求11所述的一种三部分伸缩叉，其特征在于，第二工作室不包括弹性元件，仅仅作为用于阻尼目的的引导构件。

13、如权利要求11或12所述的一种三部分伸缩叉，其特征在于，在每一个工作室内的加压气体是弹性元件。

用于具有一个单独前轮的 交通工具的前轮悬架系统

本发明是2003年7月29日提出的、名称为“用于具有一个单独前轮的交通工具的前轮悬架系统”的发明专利申请 No. 031584357 的分案申请。

本申请要求以下申请的优先权：申请日为2002年7月29日的德国申请20211656.5、20211655.7和申请日为2002年9月24日的德国申请20214757.6。

技术领域

本申请涉及一种用于具有一个单独前轮的交通工具的前轮的前轮悬架系统和方法，所述交通工具例如摩托车，三轮车和自行车。

背景技术

大多数已知的用于具有一个单独前轮的交通工具的前轮悬架系统具有由交通工具的整体结构预先决定的确定的轮体提升曲线(wheel-elevation curve)。确定的轮体提升曲线是交通工具的前轮在悬架弹簧系统的全部范围内的移动曲线。因此，确定这样的交通工具的驾驶性能的参数值，例如转向角、轮迹，就由在弹簧弹性范围之内的悬架弹簧系统的构造所确定。通常，由于轮体引导装置（例如伸缩叉）到转向轴之间的距离是固定连接，轮迹值由任一转向角的修正值直接和通过几何结构确定。

因而，例如在一个高强度的摩托车的刹车操作中，转向角变得非常陡峭，轮迹变得非常短，摩托车因而晃动。在具有一较大弹性范围的山地车的刹车操作中，当山地车下山并经过一凸起时，转向角会变得太陡峭，轮迹太短导致骑车的人摔倒的危险增加。在这样的情况下，修正设置的弹性范围通常不能实现轮体提升曲线的任何变化，因为弹性范围通常仅仅由一个单独的弹性元件组成，该弹性元件只允许一个提升运动。因而，伸缩叉通常用于自行车，三轮车和摩托车的前轮悬架系统，该系统由一框架和与伸缩叉连接的叉形接头组成。

已知的自行车和摩托车的框架允许转向角度的变化，这样的变化通常是通过交换插件来实现，所述插件使在框架内以确定的方式连接的两个支撑点具有不同的支撑位置，支撑位置确定了转向角度。由于必须的装配工作，这非常耗费

时间，迄今所知的用于自行车和摩托车的叉形接头实现了用专门的轴承改变转向头角度的可能性。为此目的，将轴承例如单滚珠轴承或者球面滚柱轴承应用于转向轴轴承方面或者是至少一个叉形支柱和叉形接头的连接方面。因而，通过在压力作用下转向头角度的修正，所述转向头角度的初始值由转向轴与叉形支柱轴之间固定叉体的偏离确定，使得轮迹成功改变。由于它们专门的设计，当潜在的轮迹变化主要由转向头角度的修正引起时，使用上述的轴承比传统的轴承例如仅仅是滚柱轴承或者圆锥滚柱轴承昂贵的多。

已知的用于自行车和摩托车的两部件伸缩叉在经过凸起或刹车和加速时，在弹性元件的压缩和回弹行程中仅仅提供了两个连接元件的一个单独的运动。因而，在两种驾驶情景中，就得到了同样的转向角度和前轮轮迹的几何修正。这种框架几何结构的修正，即使在不同的驾驶情境中，不变地总是保持同样，使得优化驾驶性能以适应于各个交通工具的驾驶情境几乎是不可能的。

正如附图 12 和 13 所说明的，在这种已知的系统中，在弹性元件的回弹位置，一个已经确定的转向角度或者斜度“R”由转向头的框架结构预先确定了。轮迹“T”也通过转向轴的固定距离决定了，伸缩叉通过所谓的叉形接头相对于转向轴平行设置。现在，在压力作用下达到弹性范围的最大值时，转向角度值相对于各自的弹性范围呈线性变化；并且随同转向角度的变化一起，轮迹也呈线性变化，也就是说，转向角度不断变得越来越陡峭，轮迹不断变得越来越短。

因此我们需要一种用于具有单个前轮的交通工具的前轮的改进的前轮悬架系统，所述交通工具例如摩托车、三轮车和自行车，以便克服前述的已知系统的缺陷。

发明内容

本发明是由弹性系统弹性作用的用于具有一个前轮的交通工具的前轮悬架系统，并且包括一个系统，该系统通过不同的方法调节各个构件，其能够快速和易于适应相应的应用领域和驾驶情境，特别是关于在整个弹性范围内的转向角度值和轮迹。它主要应用于自行车和摩托车。

本发明的前轮悬架系统由下列构件组成：自行车、三轮车或摩托车的框架，此框架允许通过转换在叉体上的叉形接头的夹紧连接件修正转向角；转向点至少在一点通过框架连接于摆臂，框架的至少两个叉形接头中的至少一个也能被制造成为两部分的叉形接头，它允许转向头角度和轮迹在整个弹性范围是可调

的。另外，本发明提供了用于自行车和摩托车的新颖的弹性元件，伸缩叉，其允许伸入和滑动连接部分在整个弹性范围的整个行程内的转换运动是可变的。以适当设置框架、叉形接头和弹性元件相对调节的不同可能性为基础，系统提供了调节的多种可能性。特别是关于理想的轮体提升曲线，由转向角和轮迹参数所限定，由弹性元件实现了调节选择，该弹性元件实质性地不同于迄今已知的这样的装置。

根据本发明的系统，其由下列构件组成：（1）一个使用至少一个摆臂的转向点实现可变设置的框架；（2）多个叉形接头，其中至少一个能够被设计为一两部分的叉形接头，该两部分叉形接头提供转向轴之间的可变距离；（3）连接于前轮的一专用伸缩叉，该伸缩叉至少有三部分，以致前轮具有或者部分或者全部弹性作用地通过整个系统被引导。

本发明还包括框架的实施例，其转向头角度是可调的，并且通过叉形接头的夹紧连接件的简单的转换运动，可以非常快地实现调节。

根据本发明，叉形接头由于它的两部分结构，可以细分为必须的旋转和回转运动。因而，叉形接头一方面允许使用较少花费的轴承，并且，另一方面，根据特殊的实施例，由于它实现了在整个回转范围内叉体偏离（即，转向轴枢轴支点相对于在叉形接头处叉形支柱轴的几何相关距离的偏离）的变化，因此能提供轮迹另外的变化的可能性。

因为专门应用于摩托车和自行车，本发明的伸缩叉的结构由可滑动的连接件组成，当在刹车或加速以及经过凸起时，所述的可滑动的连接件可以互相滑动而进入对应滑动件中并且实现前轮整体的压缩和回弹。由于伸缩叉至少三部分的特殊结构，其总是依靠各个弹性元件的设置和连接部分相互之间的衰减率，各个连接部分适当的不同相对运动可以在整个弹性范围内实现。因而，在压缩和刹车过程中，前转向角的另外的修正能在整个弹性范围行程内实现，例如与可变悬架转向点有关，其修正不同于已知的由传统伸缩叉的压缩实现的转向角的修正。

本发明系统的特征是至少两个互相独立可调节的弹性元件的组合，该弹性元件的各个弹性范围相加得到被引导前轮的整个弹性范围。此专门设置因而提供了与转向角和轮迹相关的可变框架几何结构。至少一个弹性元件需要被连接在至少一个可变铰接的转向点中间，该转向点由交通工具框架的摆臂支撑。由于

至少一个弹性范围的修正, 框架通过设置至少一个摆臂, 转向轴就通过该至少一个摆臂的相应设置而相对于所述框架被限定了, 因而形成了框架的相应转向角。至少一个第二弹性元件或者被单独直接连接于下部叉形接头, 或者连接在具有至少三部分结构的伸缩叉内部, 连接弹性元件以至于它相对于其上连接可变铰接转向点的至少一个摆臂的弹性元件的整个弹性范围内引导前轮。当此第二弹性元件压缩时, 整个交通工具关于道路平面的转向角发生改变。

因而, 交通工具的驾驶性能能够通过调节各个弹性元件被改变, 所述弹性元件将使前轮悬架系统的转向角和轮迹的关键参数值改变。换句话说, 各个弹性元件的选择设置能够分别提供不同的转向角和轮迹的几何修正, 其总和为前轮悬架系统的整个弹性范围。

在轮体引导单元例如伸缩叉直接连接的情况下, 可变支撑点的轴承应当允许通过利用叉形接头, 转向点的转动以及回转运动。叉形接头可以被设计为球窝式连接轴承, 球面滚柱轴承或者所谓的单滚珠接头。在本发明的优选实施例中, 至少一个叉形接头, 例如上部叉形接头, 被设计为一个两部分的叉形接头, 该叉形接头在转向轴处的轴承被设计为传统式的以致可能仅有转向运动, 没有其叉形接头的第一部分的回转运动。这个专门的叉形接头的第二部分通过传统的夹紧连接件连接到弹性元件, 例如连接到专门伸缩叉的上部。该叉形接头的两部分再一次通过回转轴互相连接。在多部分叉形接头系统的至少两个部分压缩时分别做运动期间, 专门的伸缩叉和设计为两部分的叉形接头的转向点之间的距离被改变了。根据两部分叉形接头的特殊实施例, 特别是关于回转轴的定位, 在转向系统范围内的附加的轮迹变化就实现了, 此变化是独立于与交通工具的道路水平面相关的整个系统的转向角的修正产生的轮迹变化。

在本发明的另外一个优选实施例中, 至少一个另外的现有的叉形接头被设计成一个两部分的结构。然而, 在这种情况下, 回转轴穿过在转向轴支撑点处的传统设计的轴承。

在更进一步的优选实施例中, 至少一个另外的现有的叉形接头被设计为一两部分结构, 但是在此例中, 回转轴穿过专门的伸缩叉中心线, 并且位于转向轴支撑点处的轴承被按照传统方式制作。

而在另一个优选实施例中, 上部的弹性元件被设计为一震动吸收器, 支撑在可摆臂和框架上。

还有另一个实施例，系统按照三个弹性元件组合的变化形式被描述，三个弹性元件互相之间可以独立调节，并且互相之间通过两个摆臂连接。

附图说明

图 1 是本发明一个实施例的示意图，表示整个前轮悬架系统，图 1x 是一放大平面图，说明在转向轴处具有球窝式接头的传统叉形接头。

图 1a 是类似于图 1 的示意图，但图 1a1 表示位于上部的叉形接头是两部件的叉形接头，图 1a2 表示位于下部的叉形接头为球窝式接头；

图 1b 是类似于图 1a 的示意图，但图 1b1 表示位于上部的叉形接头是球窝式接头，图 1b2 表示位于下部的叉形接头为两部件的叉形接头；

图 1c 是类似于图 1a 的示意图，但图 1c1 表示位于上部的叉形接头是两部件的叉形接头，图 1c2 表示位于下部的叉形接头为两部件的叉形接头，该叉形接头的回转轴穿过转向点；

图 1d 是类似于图 1c 的示意图，但图 1d1 表示位于上部的叉形接头是两部件的叉形接头，图 1d2 表示位于下部的叉形接头为两部件的叉形接头，该叉形接头的回转轴穿过下部弹性单元的中心线；

图 2 与图 1 类似，但它现在表示根据本发明通过简单地改变下部叉形接头相对于伸缩叉的夹紧位置，从而对框架的斜度(rake)和轮迹进行基本调节的可能性；

图 2A 是类似图 2 的示意图，但表示用于转向头调节的包括两个可移动的摆臂的交通工具框架的另一个实施例；

图 3 是本发明与具有两个或三个滑动轮行进单元的叉体一起使用的叉形接头或三角轧头机构的平面图；

图 3a 是图 3 的三角轧头机构的端部正视图；

图 4 是三部件伸缩叉示意说明；

图 4A 是与图 4 类似的示意图，但只表示下部构件包括一弹性元件；

图 4B 是与图 4 类似的示意图，但表示了叉体的另一实施例；

图 4B1 是一放大正视图，进一步表示了中间元件和它的两部件的连接；

图 4C 是一与图 4B 类似的示意图，但表示了仅下部构件包括一弹性元件的叉体的另一实施例；

图 4C1 是一放大正视图，进一步表示了中间构件和它的两部件的连接；

图 4D 是一四部件叉体示意图;

图 4D1 是一放大正视图, 进一步表示图 4D 的两个叉体构件、两部件的连接;

图 4E 是仅下部和上部构件包括一弹性元件的四部件叉体的另一个实施例示意图;

图 4E1 是一放大正视图, 进一步表示图 4E 的两个叉体构件、两部件的连接;

图 4F 是仅下部的两个构件包括一弹性元件的四部件叉体的另一个实施例示意图;

图 4F1 是一放大正视图, 进一步表示图 4F 的两个叉体构件中两部件的连接;

图 4G 是仅最下部的一个构件中包括一弹性元件的四部件叉体的另一个实施例示意图;

图 4G1 是一放大正视图, 进一步表示图 4G 的两个叉体构件中的两部件的连接;

图 5 是一整个前轮悬架示意图, 表示图 4B 叉体的应用;

图 5a 是图 5 的部分放大正视图, 表示下部的叉形接头;

图 6 是前轮悬架示意图, 表示使用单一震动悬架(monoshock suspension)和图 4A 叉体的应用的一个实施例;

图 7 是前轮悬架的示意图, 表示在悬架系统中使用一个第二摆臂的实施例和图 4D 叉体的应用;

图 8 是前轮悬架的示意图, 表示图 4 叉体应用的实施例, 在两个摆臂之间叉体具有一刚性构件;

图 9 是一前轮悬架示意图, 表示在与单一震动悬架单元组合的悬架系统中使用第二摆臂的实施例和图 4E 叉体的应用;

图 10 是一与图 9 的实施例相似的前轮悬架实施例示意图, 但表示的是应用单一震动悬架单元的变型和图 4F 叉体的应用;

图 11 是与图 9、10 的实施例类似的一前轮悬架示意图, 但表示两个弹性元件应用一单一震动悬架单元的变型和图 4G 叉体的应用;

图 12 是一图表, 表示在图 13 所示的常规叉体的弹性范围与斜度和轮迹之间的关系; 并且

图 13 是常规叉体示意图, 说明了斜度和轮迹的几何相关性。

优选实施例的说明

系统设计

附图示意性地说明了本发明的主要部分。将本发明的原理应用到两轮交通工具的专门结构中，对此技术领域的技术人员来说是显而易见的。如附图表明，本发明前轮悬架系统包括有用于自行车和摩托车的支撑在与地面接合的轮上的框架 50，一个后轮 20 和一个前轮 26。图 1 示意性地说明了包括框架 50 的整个前轮悬架系统的结构。这种图 2 表示的新型的框架和图 2A 表示的变型，将在下文更详细的描述。它提供了对基本转向角易于全面的调节选择，并且因而具有固定的上部转向点 51 和固定的悬架点 58。在悬架点 58，一换向杆或摆臂 52 可操作地连接于下部转向点 53。框架 50 在两个转向点 51 和 53 具有叉形接头 54 和 55，从而提供摇摆和旋转运动。

在图 1 的实施例中，球窝式插件 73 用于支撑转向点 51 和 53，如图 1x 所示，插件通过至少一个夹紧螺纹连接件 74 被保持在叉形接头 54 和 55 之内，一个弹性元件 57 被装配到下部的叉形接头 55 上，一个弹性元件 56 依靠夹紧连接件 71 经由提供至少一个螺纹连接件 72 的螺纹配件被装配到上部的叉形接头 54。根据系统各自的实施例，例如在具有直接连接的三部分伸缩叉中，弹性元件的夹具 71 的轴线直性延伸。叉形接头 54 和 55 经由夹紧连接件被连接于一专门的弹性系统 59，弹性系统 59 由至少 2 个互相独立的弹性元件 56 和 57 组成。这些弹性元件 56 和 57 的弹性范围合计为悬架系统的整个弹性范围。通过调节每个弹性元件 56 和 57 各自的设置，系统提供不同的转向头角度和被导引的前轮 26 的前轮 26 轮迹值的变化。

在图 1 的实施例中，弹性系统 59 被制成三部分的伸缩叉，将在下文参考图 4 进一步描述。另外，根据图 1a-d 更进一步的优选实施例，利用一个专门的两部分叉形接头从而实现提供可变轮迹的目的。这种新型的两部分叉形接头，或者某些时候涉及到的三角轧头在图 3 和图 3a 中进行说明，并且将在下文中更详细描述。

图 1a（和图 1a1 和 1a2）表示在顶部接头 54 应用两部分叉形接头（在图 3 和 3a 中详细表示）和在底部接头 55 应用传统的具有球窝式接头的叉形接头的详细的图示。

图 1b 表示在底部接头 55 应用两部分叉形接头并且在顶部接头 54 应用传统的具有球窝式接头的叉形接头的详细的图示。

图 1c 表示在顶部接头 54 应用两部分叉形接头以及在底部接头 55 应用两部分叉形接头的详细图示, 其中旋转轴穿过转向点。

图 1d 表示在顶部接头 54 应用两部分叉形接头以及在底部接头 55 应用两部分叉形接头的详细图示, 其中旋转轴穿过下部弹性元件的中心线。

框架设计

图 2 和图 2A 表明框架 50 斜度调节的易于调节的可能性。因此, 这里提议的这种框架的结构使得在最短的时间内实现修正转向角成为可能。至少一个转向点 51 或 53 通过框架 50 的滑动臂 52 实现的可移动设置使之可以通过叉形接头 55 的纵向移动引起的转向角变化, 叉形接头 55 包括在叉体或者伸缩叉 57 上的夹紧连接件, 叉体或伸缩叉可以提供几种不同的设计。在一个实施例中, 转向轴的支撑点 51 或 53 被设置在一可移动的位置。在更进一步的实施例中, 转向轴的支撑点 53 和 53a 通过两个摆臂 52 和 52a 可移动定位。

因而, 如图 2 所示, 决定转向头角度的转向头支撑点 51 和 53 不是都永久地固定于框架 50, 而是其中至少一个固定于一可移动的支撑点 53, 例如, 在转向头轴内, 通过利用一端枢轴连接于框架 50 的固定的前悬架点 58, 而另一端连接于转向点 53 的换向杆或摆臂 52。图 2 的虚线表明通过连接于其上的臂 52 和转向点 53 的摇摆运动, 使夹紧连接件于任何类型的叉体的三角轧头移动, 从而使斜度的变化易于实现。在图 2A 的实施例中, 确定转向头角度的支撑或转向点 53 和 53a 不是永久固定, 而是通过使用两个换向杆或摆臂 52 和 52a 连接于其转向头轴内的两个可移动的转向点 53 和 53a。在这种情况下, 叉形接头 54 通过固定转向点 51a 仅仅具有转向功能。

转向角的变化能够独立于所述特殊的叉体设计实现。例如, 在一个实施例中, 在一个倒置的伸缩叉的叉形接头处通过夹紧连接件的移动就得到了转向角的改变。在另一个实施例中, 转向角的修正通过移动与刚性叉体(单一伸缩设计的传统前叉)与叉体接头的夹紧连接件而实现。在另一个实施例中, 转向角的修正, 通过在三部分伸缩叉(三部件设计的双重伸缩)的叉形接头的夹紧连接件的移动实现。现在将对本发明的用于这些不同的实施例叉形接头和伸缩叉进行描述。

叉形接头设计

图 3 和图 3a 表明本发明的用于前轮悬架系统的一叉形接头的优选实施例,

叉形接头有时被称为三角轧头。三角轧头是专用于摩托车和自行车的设备,并且是一种在转向点轴之间到至少一个叉形支柱的机械连接方式。迄今所知的用于自行车和摩托车的叉形接头实现了这样的一种可能性,即:使用专门的轴承改变转向头角度。为此目的,轴承例如单滚珠轴承或者球面滚柱轴承或者用于转向轴支撑方面或者用于至少一个叉形支柱和叉形接头之间的连接方面。因而在压力作用下,通过转向头角度的修正,就可以实现轮迹的变化转向轴和叉形支柱轴之间的固定叉体偏离确定了初始值。换句话说,已知的现有的用于自行车和摩托车的三角轧头主要允许仅仅通过偏离设备的选择以改变垂直转向轴和叉形支柱的垂直中心线之间的距离的固定的基准数(称作偏离)而使轮迹变化。因而,几何轮迹变化仅仅作为框架的转向头角度(斜度)偏离的函数并根据伸缩前叉内的悬架运动而产生的轮体运行而产生。由于其专门的设计,当潜在的轮迹变化主要由于转向头角度的修正引起时,使用上述轴承比传统轴承例如简单的滚柱轴承或锥形滚柱轴承要昂贵的多。在目前的叉形接头的已经实现的专门实施例中,这样的叉形接头,由于它的两部分结构,细分为必须的旋转和回转运动,因而一方面允许使用花费少的轴承,并且另一方面,依靠各自实施例,由于叉形接头实现了在整个回转区域叉体偏离的变化(即,转向轴的枢轴支点相对于在叉形接头中叉体支柱轴的几何相关距离的偏离),因此提供了轮迹附加变化的可能性。

在图3和图3a表示的实施例中,叉形接头部件1,在此情况中包括2个夹紧座71用于连接叉形支柱;为角度修正,叉形接头部件1通过位于回转轴8上的至少一个孔6和至少一个轴向螺栓(axisbolt)11与其构件2连接。构件2包括一个局部孔4以连接转向轴的枢轴支点和至少一个支撑座5,该支撑座用于在回转轴8周围安装一传统的轴承(此处,作为一个例子,锥形滚柱轴承)。

在叉形支柱9(点15具有几何相关性)的轴线相对于转向轴10(点14被认为是枢轴支点)的平行位置,几何叉体偏离7可由叉形支柱的叉形接头构件1与回转轴8的偏离7'加上回转轴8的叉形接头构件2与转向轴10的偏离7''之和得到。因而,本发明的叉形接头被设计为一个两部分的机构,其允许通过设置于此二者之间的回转轴8实现转向轴和叉形支柱轴之间角度的修正。

由于围绕回转轴8的可能的旋转运动,几何相关点15相对于叉形接头构件1的几何相关的点15'的距离改变,以致叉体偏离7'''的几何相关部分(点15'和

转向轴 14 的旋转轴的旋转中心的几何连接) 通过叉形支柱轴 9 和转向轴 10 之间的各自角度的修正实现。因而, 除了在压力产生时仅仅由转向头角度改变实现的轮迹角度修正之外, 也可以改变本发明叉形接头引导的轮的轮迹。

在两个实施例中, 转向轴和叉形支柱轴之间的角度修正能够导致回转轴 8 与转向轴或叉形支柱轴的垂直中心线相交。这些实施例允许转向头角度的上述变化, 然而附加的轮迹变化效果是有限的。

在另一个实施例中, 将回转轴 8 设置于转向轴和相应的叉形支柱轴的几何相关连接线内任选的距离处。

在另一个实施例中, 将回转轴 8 置于以下任一位置: (1) 在转向轴后面的转向轴和相应的叉形支柱轴之间的几何相关直接连接线外任选的距离处; 或者 (2) 在叉形支柱轴前面的转向轴和相应的叉形支柱轴之间的几何相关直接连接线外侧任选的距离处。根据回转轴 8 的位置, 这些实施例能提供比前面段落描述的可能的实施例更重要的轮迹变化。

而在另一个实施例中, 可能使用柔性材料以产生角度的变化。

本发明的独一无二的叉形接头, 即三角轧头允许通过使用至少一个调节板 12, 调节距离 7' 的长度以调节叉形接头结构的轮迹变化效果; 并且也允许通过使用至少一个调节板 13, 调节距离 7'' 长度以调节叉形接头结构的轮迹变化效果。这样, 本发明的三角轧头将必须的旋转和挠曲运动分开, 以通过其两个接头部分的设计允许斜度和轮迹的变化, 并且允许在其内部使用不太贵的轴承。它也允许几何转向轮迹的两个静态变化, 一个根据转向角调节, 另一个根据在三角轧头的两个连接部分挠曲期间, 在转向角范围内的持续的挠曲运动调节。

伸缩叉

参考图 4 和 4A 到 4C, 描述本发明的三部分伸缩叉的各种不同的实施例, 其允许移动部分的行程可以调节。

现在已知的用于自行车和摩托车的两部分伸缩叉, 仅仅被用于压缩和回弹垂直运动, 没有足够考虑到水平偏差, 和随之发生的持续的斜度和轮迹的几何结构的变更。因而, 在加速, 刹车, 遭遇不规则路面/轮迹的某一情境的过程中, 在骑车运动中, 无力改变框架的几何结构, 从而不能实现最优化。

已知的用于自行车和摩托车的两部分伸缩叉在当越过凸起或刹车和加速时, 在弹性元件的弹性压缩和回弹的整个过程中仅仅提供了两个连接元件的一个单

一运动。因而，在两种驾驶情境下，就得到了同样的转向角和前轮轮迹的几何修正。目前伸缩叉的结构由专门应用于自行车和摩托车的可滑动连接件组成，它们可以互相滑入，在刹车或加速以及当越过凸起时，实现前轮整体的压缩和回弹。由于伸缩叉至少三部分的专门结构，总是依靠各个弹性元件的设置和连接部件彼此相对的阻尼率，各个连接部件不同的适当相对运动能够在弹性元件的整个弹性范围内实现。因而，在压缩和刹车过程中，前转向角的附加修正能够在整个弹性行程内实现，例如与可变悬架转向点相关，其修正不同于传统伸缩叉压缩得到的已知的转向角的修正。

在本发明的前伸缩叉的整个行程中，存在持续改变两轮交通工具前转向角的机会，特别是当前叉被用于与叉形接头接合时，叉形接头在交通工具的框架单元与转向单元之间提供非刚性连接。

此外，通过本发明的三部分伸缩叉设计，挠曲转向和框架几何结构的优点能够通过框架和叉体之间联动调节而实现。并且由于显著交叠部件的刚度整体提高，强度增加的其它优点也得以实现了。

在图4的普通的实施例中，通过轴连接于可引导的前轮26的伸缩叉的下连接部分21，被滑入中部连接构件22中或其周围，中部连接构件22依次滑入上部连接构件23中或其周围。在这个实施例中，提高的挠曲强度主要由各个连接构件相互之间的大量交叠实现的。

在更进一步的实施例中，下部连接部分21由弹性元件24支撑，弹性元件24紧靠安装在连接元件22的隔壁27上，连接元件22被连接件23的弹性元件25支撑。由于下部连接部分21通过弹性元件24由中部连接部件22支撑，下部连接部分21将根据相应的荷载移动，当中部连接部件22也通过弹性元件25由上部连接部件23支撑时，其也根据荷载移动。依靠调节各个弹性元件24和25的相应弹簧刚性系数，连接部件21、22和23相互之间不同的相对运动在整个弹性范围行程内实现。

在一特殊的实施例，伸缩叉工作室28和29不仅关于弹性作用是互相独立的，而且在通过流速调节来控制的阻尼装置产生的阻尼效果也互相独立。这提供了进一步附加调节的选择。本实施例提供了两个独立的工作室用于弹性和阻尼作用，由于各自不同的弹簧刚性系数和衰减率而产生不同的调节，在伸缩叉整个弹性范围内产生引起不同程度的进入相应的管部的下沉运动。

在另一个实施例中，利用加压气体作为弹性元件从而代替传统的弹簧。

在图 4A 更进一步的实施例中，三部分伸缩叉的仅仅下部构件 21 被设计为弹性元件，上部构件 23 被设计为仅仅是没有弹性的引导构件。在此实施例中，工作室 29 在中部构件 22 和上部构件 23 之间形成，并被用于阻尼目的，而工作室 28 在下部构件 21 和中部构件 22 之间形成，中部构件用于弹性和阻尼运动。

图 4B 说明了一个三部分伸缩叉的另一个实施例，图 4C 表示图 4B 实施例的变化形式。按照图 4B 的实施例，中部连接构件 22A 被制作成两部分的结构。例如，它的组成部分 22B 和 22C 使用球窝式接头 80（见图 4B1）互相连接。这里，连接构件 22B 和下部连接构件 21 形成第一个弹性元件 57，而连接构件 22C 和上部连接构件 23 形成第二个这样的弹性元件 56。

按照图 4C 的实施例，中部连接元件 22A 由两部分结构制成。它的两部分 22B 和 22C 通过球窝式接头 80（见图 4C1）互相连接。在本实施例中，连接构件 22B 和下部连接元件 21 形成一个弹性元件，并且连接构件 22C 和上部连接元件 23 形成可滑动引导单元。

在图 4D 到 4G 中，四部分伸缩叉的四个实施例被描述。根据图 7 到 11 这些实施例被用于整个前轮悬架系统。

在图 4D 的实施例中，表示了一个四部分的伸缩叉，其第三连接构件 23a 被设计为两部分。这些第二和第三部分 23b 和 23c 通过如图 4D1 所示的球窝接头 80 互相连接。第二部分 23b 和连接构件 22 形成了第二个中间的弹性元件，连接构件 23C 和第四连接构件 30 形成了第三上部弹性单元。因而，在下部连接构件 21 和第二个连接构件 22 之间以及连接构件 22 和第二部分 23b 之间以及第三部分 23c 和第四连接构件 30 之间，形成了 3 个不同的工作室用于弹性和阻尼效应，在整个弹性范围内通过调节各自的弹簧刚性系数和衰减率的不同调节手段以提供不同程度的伸入各自管体的运动。

按照图 4E 的实施例，在连接构件部分 23b 和第二连接构件 22 之间的工作室，两部件可以互相滑动，在这个工作室里没有弹性元件而不具有任何弹性效果，仅仅作为一个引导单元。

按照图 4F 的实施例，第三连接构件 23a 包括 2 个部分。这些第二和第三部分 23b 和 23c 通过如图 4F1 表示的球窝式接头 80 连接。第三部分 23c 和第四连接构件 30，分别可互相滑动进入对方中，形成了没有提供任何弹性效果的引导

单元。

按照图 4G 的实施例，第二部分 23b 和第二连接构件 22 以及第三部分 23c 和第四连接构件 30，可分别互相滑动进入对应构件中，仅仅提供引导单元而不具有任何弹性效果。

在任何一个前述的实施例中，弹性单元能够使用加压气体作为弹性元件，而不是传统意义上的弹簧。

系统构件的组合

图 5 表示通过球窝式接头 80 (图 5a) 连接的弹性元件 56 和 57 与按照图 4B 设置的伸缩叉的连接系统的实施例。这里，球窝式接头 80 装配在弹性元件 57 内部并通过螺纹装配件 81 与弹性元件 56 拧紧。在这里，球窝式连接 80 被设置在叉形接头 55 内部并不重要。然而弹性元件 57 被连接和机械固定于叉形接头 55 上是至关重要的，弹性单元 57 最好是任一实施例中的伸缩叉。

在图 6 中，所示系统实施例中弹性元件 56 是一单一震动悬架，其通过连接点 56a 靠在框架 50 上，并且通过连接点 56b 靠在摆臂 52 上。在这种情况下，引导单元 56c 是一引导作用的单元，由两段可互相滑入的管体组成并且不具有任何弹性功能 (例如如图 4A 的伸缩叉)。引导单元 56c 管部仅仅将转向力从交通工具手把(未画出)传递到前轮 26。在这里，在引导单元 56c 和弹性元件 57 之间为直接连接。然而，引导单元 56c 也能通过球窝式接头连接到弹性元件 57，如图 5a 所示 (例如，图 4C 的伸缩叉)。

图 7 表示弹性系统 59 的实施例，其除已经存在的摆臂 52 以外还提供了第二个摆臂 52a，后者通过悬架点 58a 枢轴连接于框架 50 上。在摆臂 52a 的另一端，提供了转向点 53a，与摆臂 52 的转向点 53 一起代表了悬架系统的转向轴。沿第三叉形接头 55a 延伸，弹性系统 59 的全部弹动被分到三个弹性单元 56d，56e 和 57 中，这样，允许关于转向头角度和轮迹的整个前轮悬架系统的另外的轮体提升曲线。在本实施例中，叉形接头 54 通过转向点 51a 仅仅具有转向功能。叉形接头 54 的结构能被设计为如图 3 所示。弹性元件 56e 和 57 的连接能够通过例如在图 4D 中描述的伸缩叉实现。那么，将弹性元件单元 56d 连接到弹性元件单元 56e 必须与图 5a 表示的一致。

在图 8 所示的系统中，单元 56f 被刚性设计，不具有任何弹性效果。因而，所使用的伸缩叉与图 4B 实施例中表示的三部分伸缩叉一致。在这个实施例中，

关于转向角和轮迹的变化通过摆臂 52 和 52a 和它们的悬架点 58 和 58a 长度的调节实现。在前轮悬架系统的前轮 26 的整个弹性范围通过弹性元件 56d 和 57 产生的弹性范围所限定。

按照图 9 系统的变化形式,弹性单元 56e 也能够被设计为单一震动悬架单元并且通过耦合点 56b 紧靠在摆臂 52 上,并且通过耦合点 56g 紧靠在可摆臂 52a 上。在此情况下,伸缩叉的连接部件 23b 和 22 仅仅在系统内具有引导功能,而不提供任何弹性效果,如图 4E 的实施例所描述。

在图 10 所示的系统的另一变化形式中,弹性元件单元 56d 也能够被设计为单一震动悬架单元并且通过耦合点 56g 紧靠在摆臂 52a 上,并且通过耦合点 56h 紧靠在框架 50 上。在这种情况下,伸缩框架的连接部分 23c 和 30 仅仅承担系统内的引导功能,而不具有任何弹性效果,如图 4F 的实施例中所描述。

而在图 11 所示的系统另一个变化形式中,两个弹性元件 56d 和 56e 也能够被设计为单一震动悬架单元,并且能通过耦合点 56g 紧靠在摆臂 52a 上,并且通过耦合点 56h 紧靠在框架 50 上,以及通过耦合点 56b 紧靠在摆臂 52 上和通过耦合点 56g 紧靠在摆臂 52a 上。在此情况下,伸缩叉的连接部件 23c 和 30 和连接部件 23b 和 22 仅仅具有系统内的引导功能,但不提供任何弹性效果,如图 4G 描述的实施例。

概要

本发明的用于自行车和摩托车的独一无二的悬架系统允许通过其构件对转向角度的可调变化,特别是通过在悬架运动(suspension action)中将前轮的弹性运动分为至少两个部分地弹性运动。它们是可调节的,并且它们中的至少一个位于转向三角轧头支架之间,而至少另一个必须被连接于下部的三角轧头支架下面。当所述的支架转向点通过在框架的至少一个位置处的摆臂连接到框架时,产生了另外的和可调的斜度变化。框架的结构是一种利用可调节的转向头来设计框架的方案,通过选择性地定位转向三角轧头支架,就可以快速容易地实现转向头的调节。框架的结构允许在非常短的时间内的框架转向头角度的变化。通过利用连接到框架的摆臂的可变转向点,转向三角轧头支架能够沿着任一设计的伸缩叉或叉体的中心轴线移动,实现转向角的变化。

在此所述的一个挠曲的两部分三角轧头的结构,能够增加自行车或摩托车的稳定性。通过允许在三角轧头内的铰接运动,产生一种附加的因之发生的改变

轮迹的几何学作用。当与转向-框架的连接系统协同作用时，得到了斜度的几何相关变化，并且在刹车或经过凸起时，提高了交通工具的稳定性。另外，利用花费较少的轴承是可能的，这与通常用于摩托车和自行车的转向构件中的轴承的情况相反，后者利用传统的一件刚性三角轧头实现这些变化。

另外，在此描述的多构件伸缩叉的结构和它的变化形式允许在其连接部件间的运动之间具有许多种的选定阻力。在加速和减速以及在运动过程中遭遇不规则路面提高控制时，这些内部相关的部件当与连接臂一起使用时提供了增强的转向稳定性。

前述的各种不同优选实施例被认为仅仅是本发明原理的举例说明。更进一步，既然对于本领域的有经验的人来说，易于想到大量的修正和变化，不希望将本发明限制到确切的表示和描述的结构和操作；相应地，对于本领域的有经验的人来说，所有适当的修正和明显等同替换被认为是落在本发明的下列权利要求限定的范围之内。同样很重要，权利要求被认为是包括了不离开现在的发明的精神和范围内的这样的等同结构。

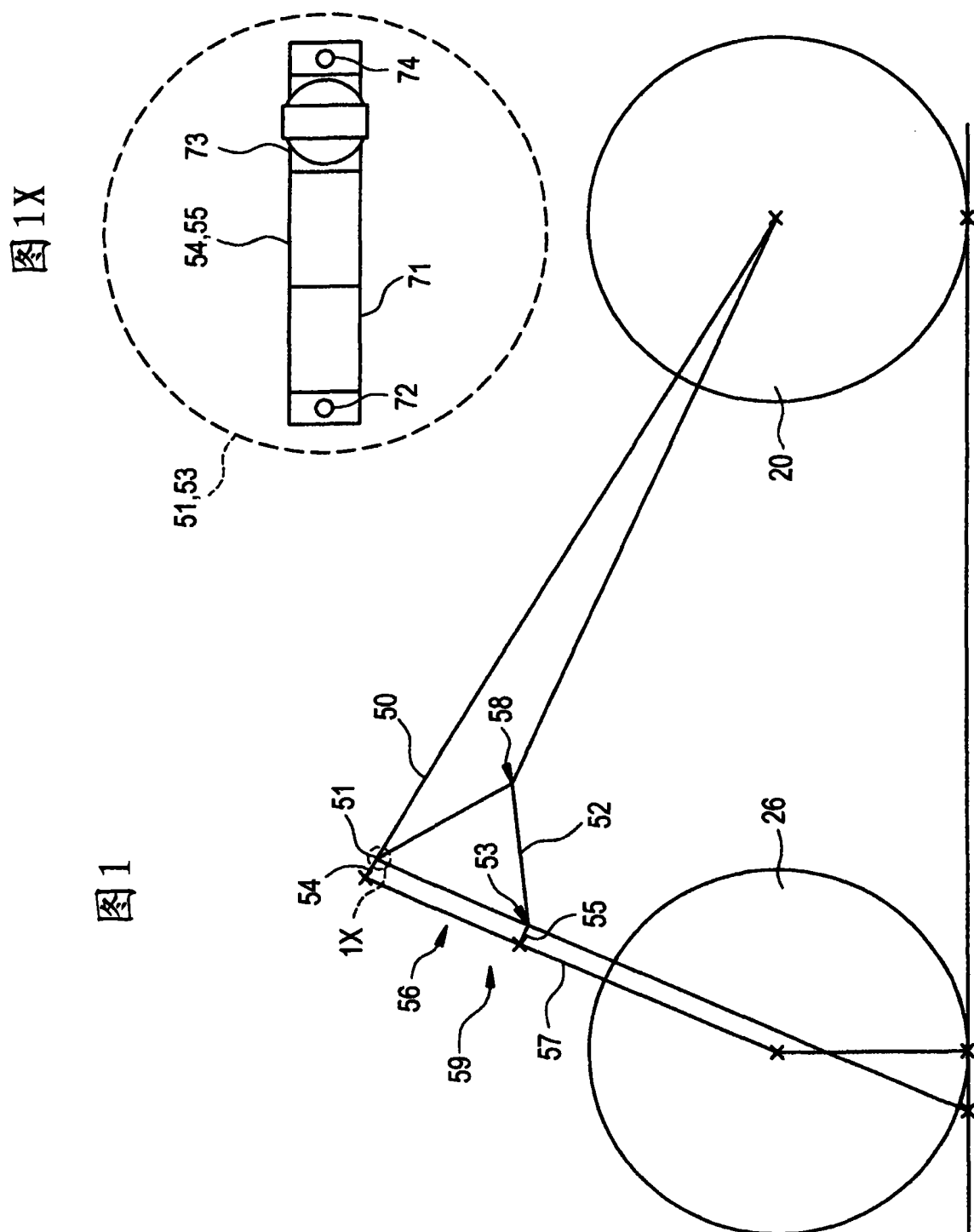


图 1A-1

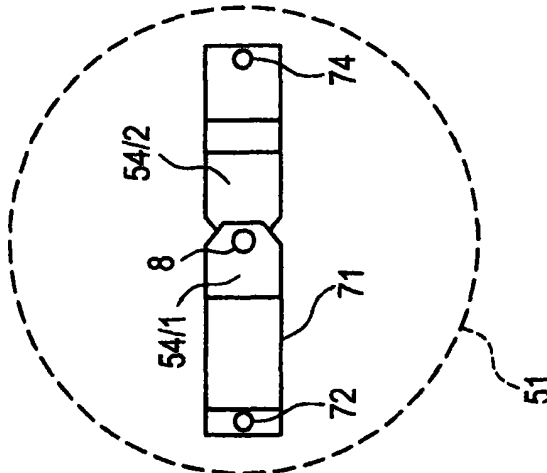


图 1A

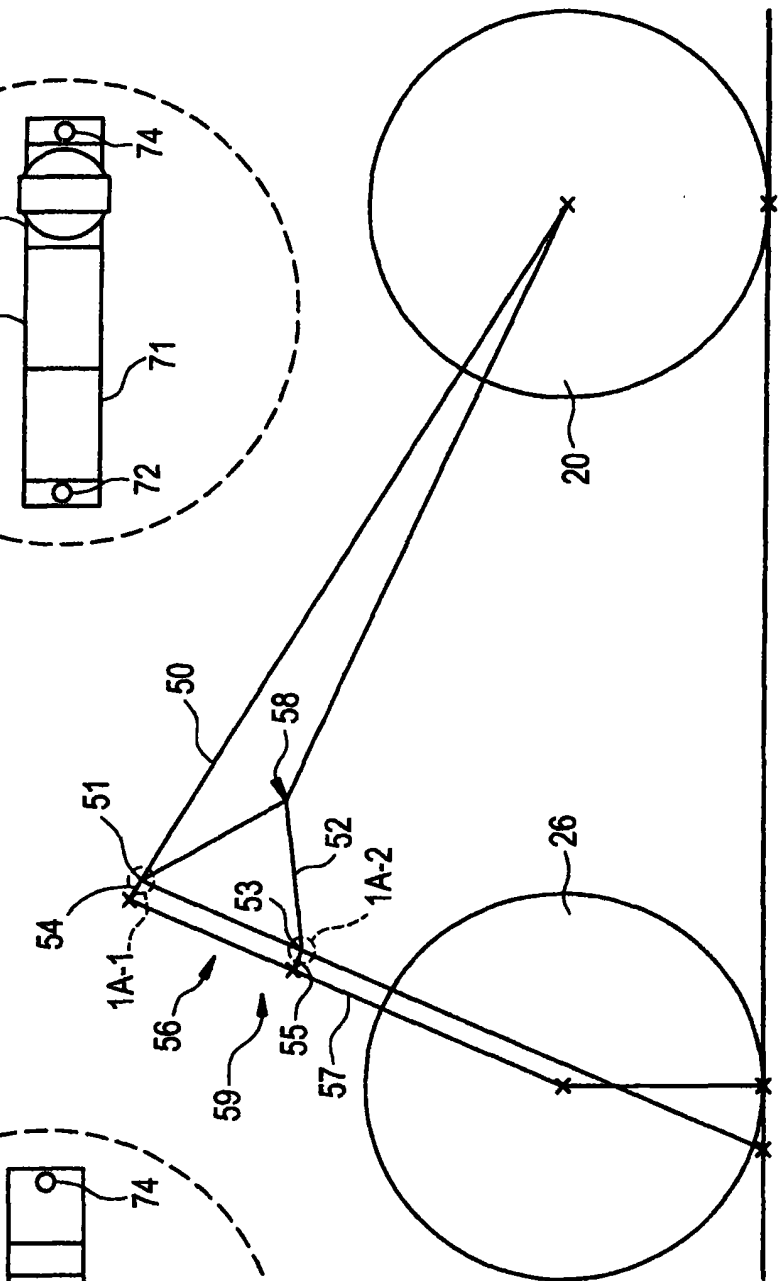
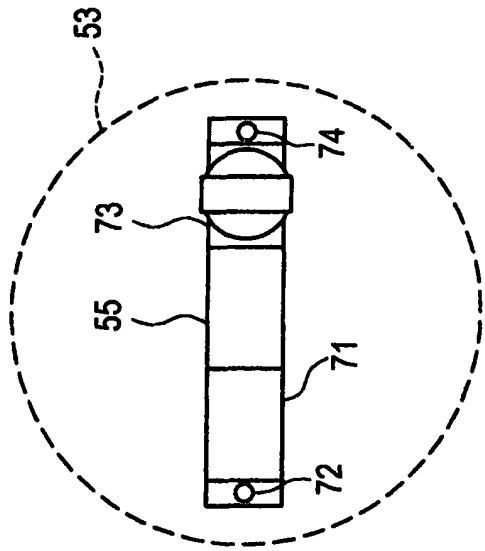


图 1A-2



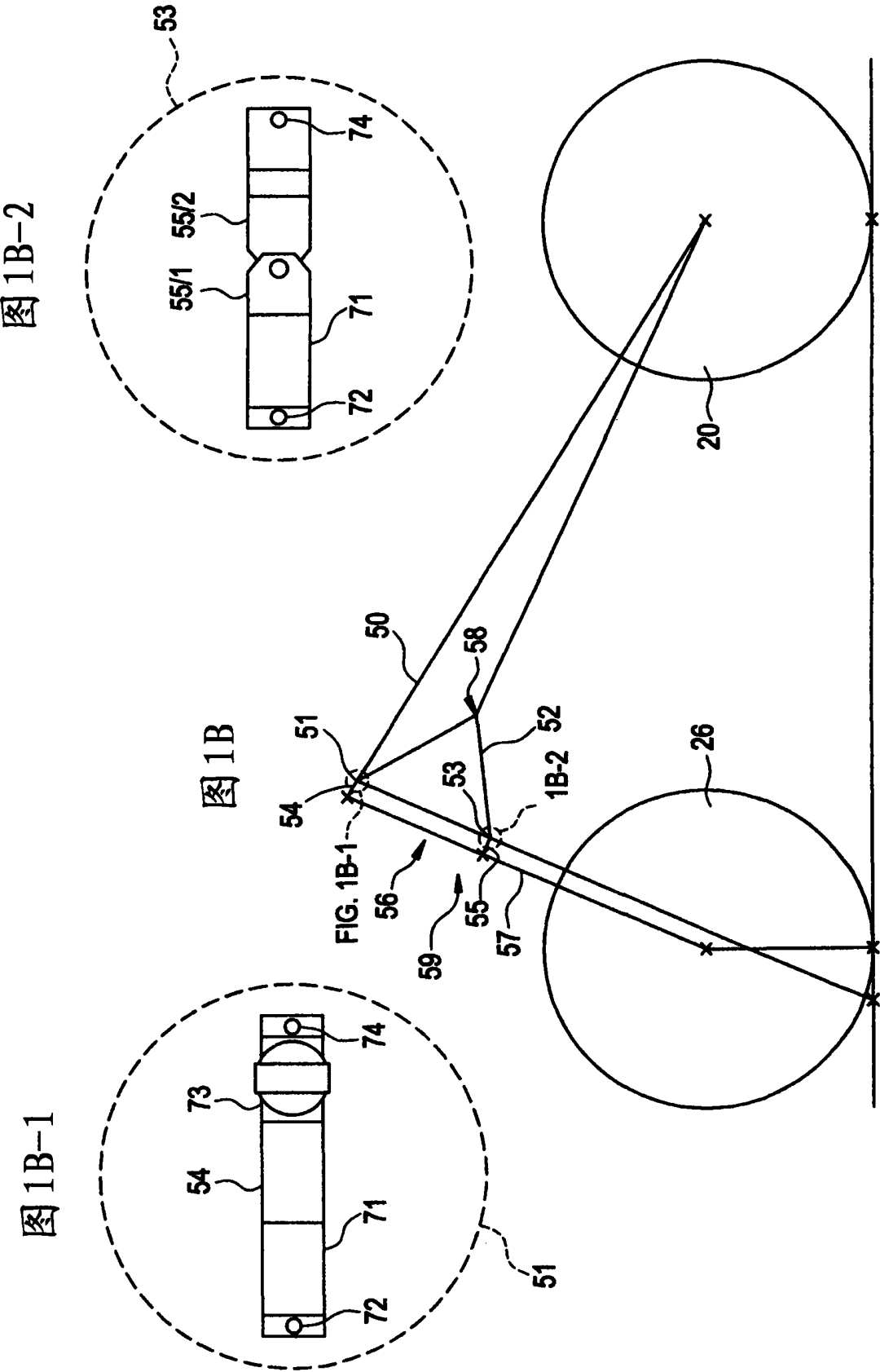


图 1C-1

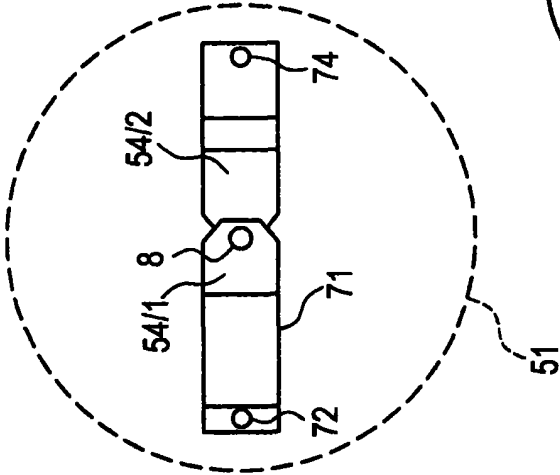


图 1C

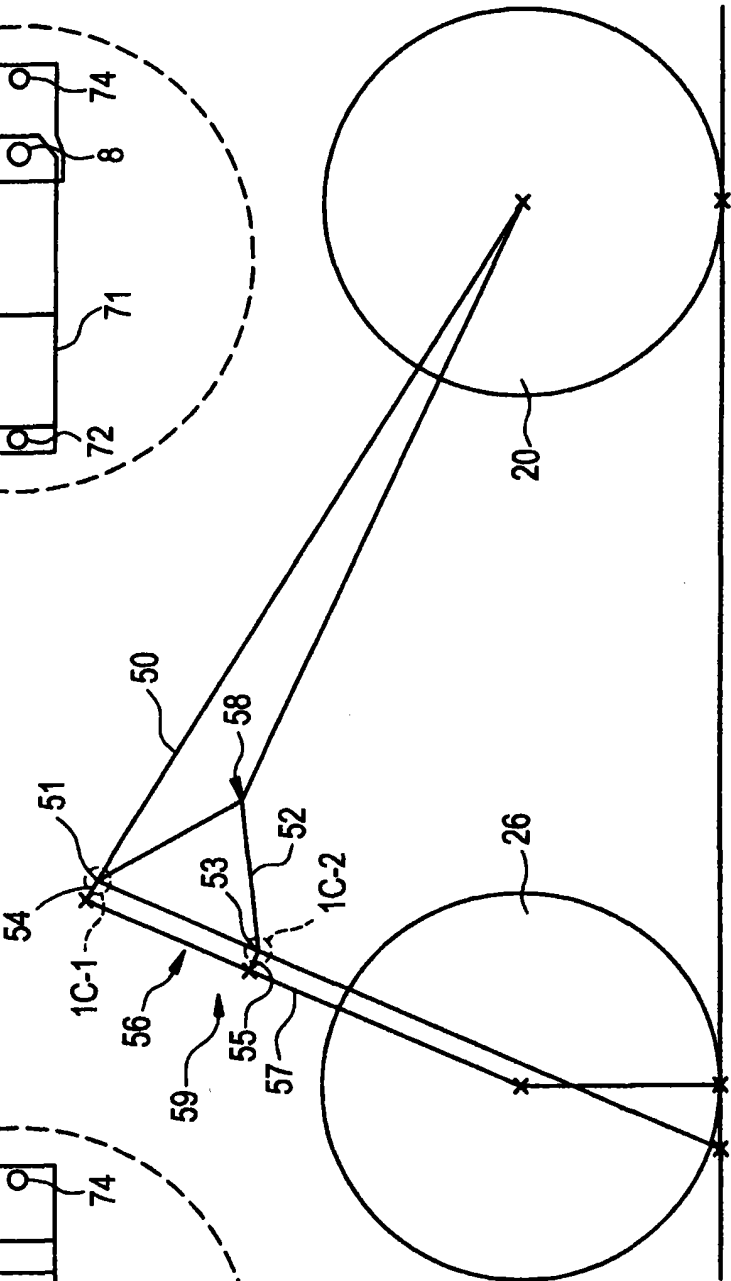


图 1C-2

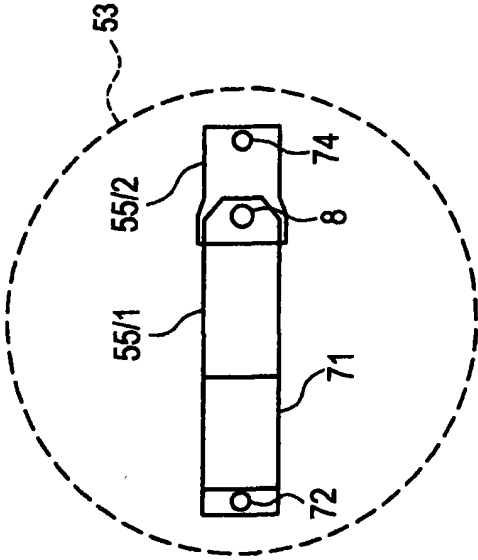


图 1D-1

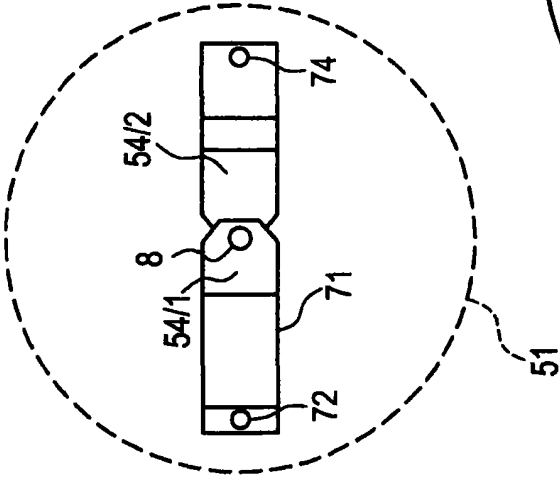


图 1D

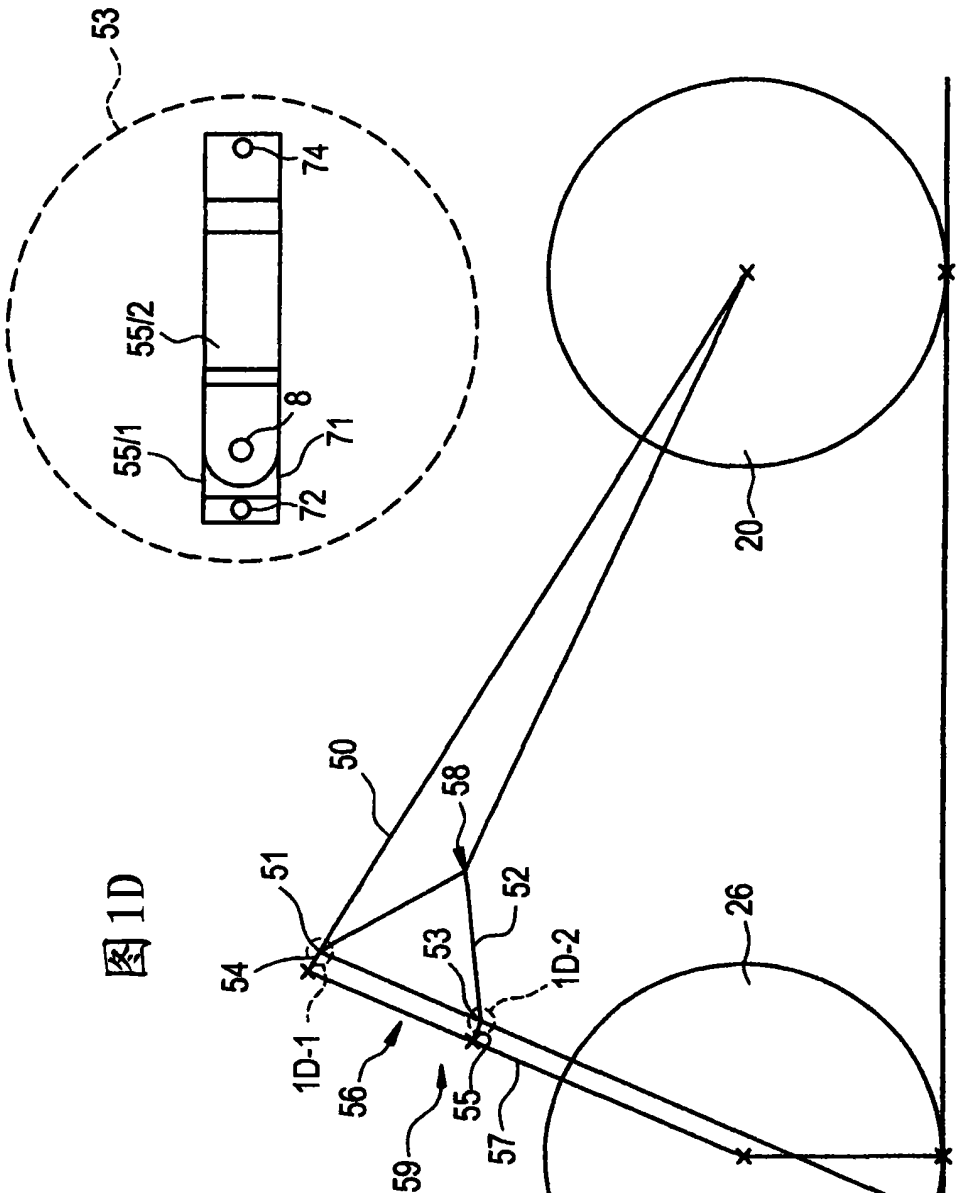
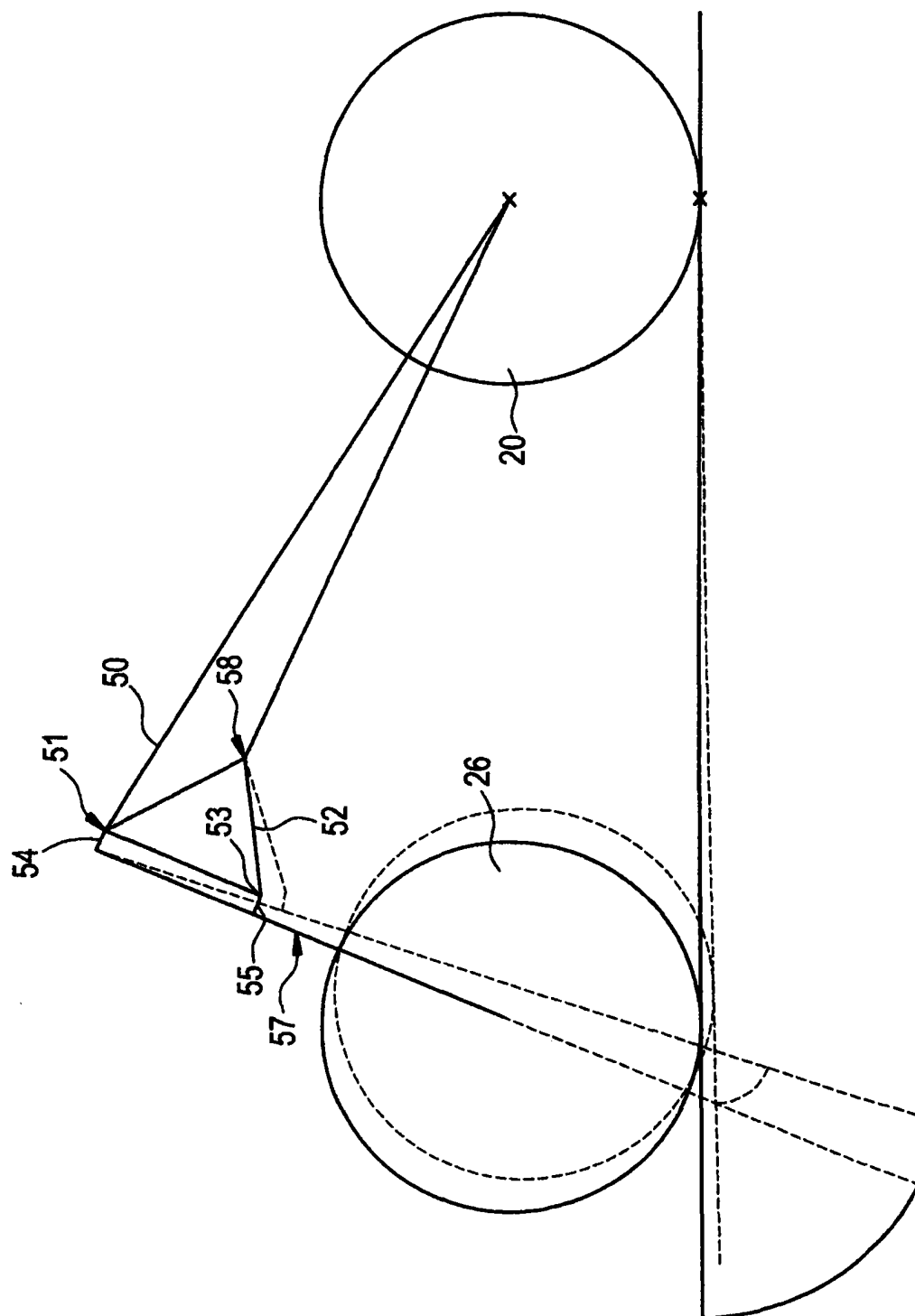
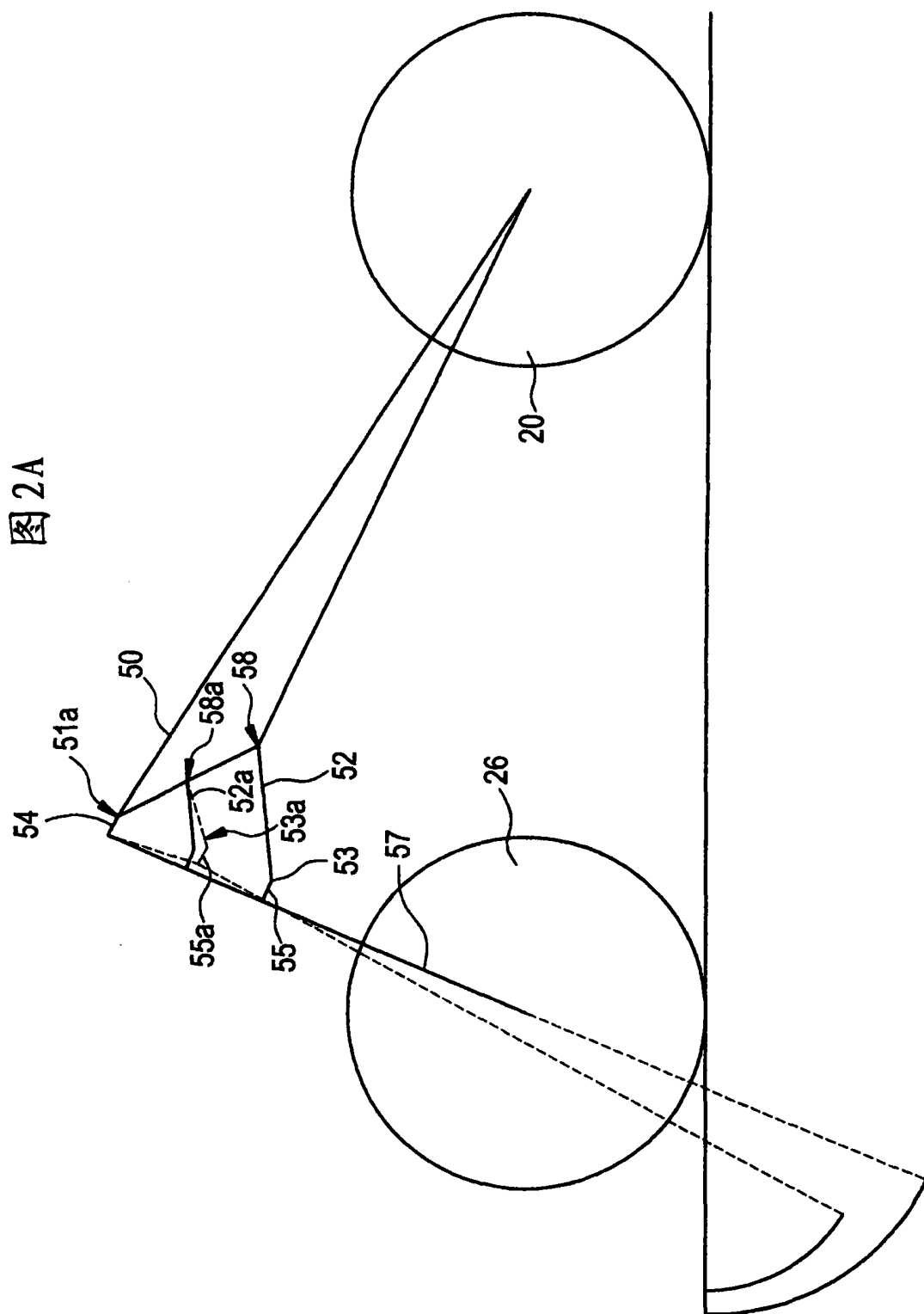


图 1D-2

图 2





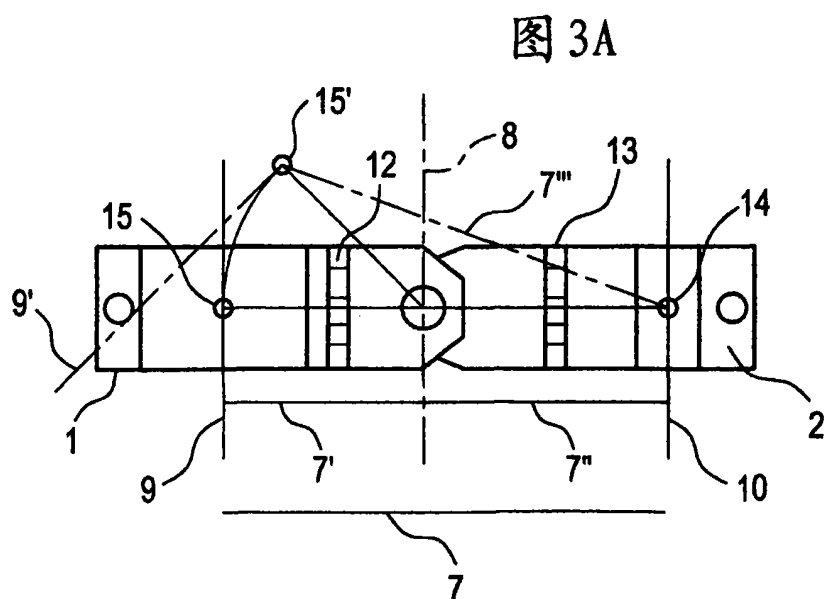
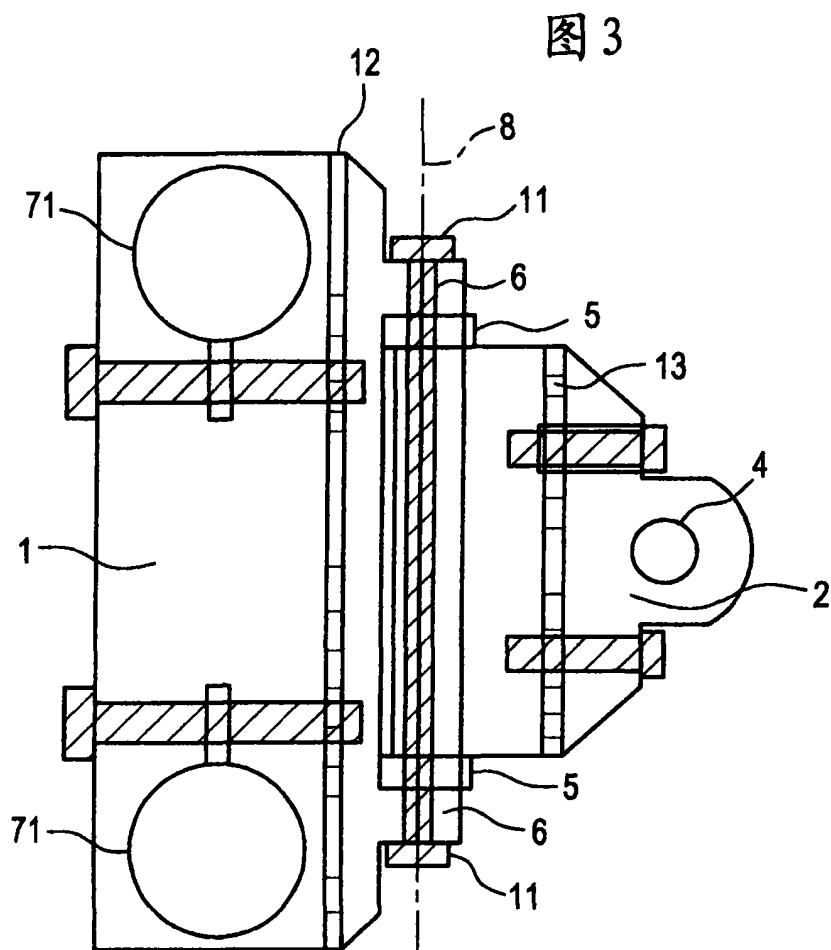


图 4

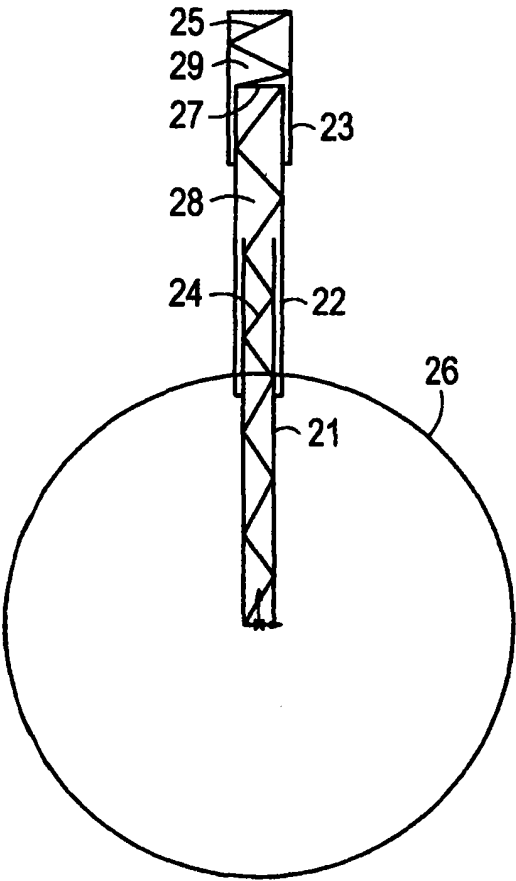


图 4A

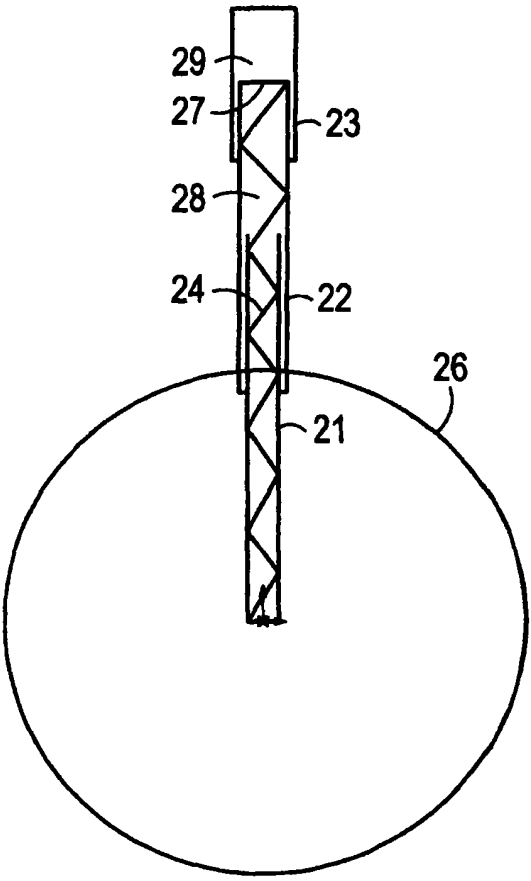


图 4B

图 4B-1

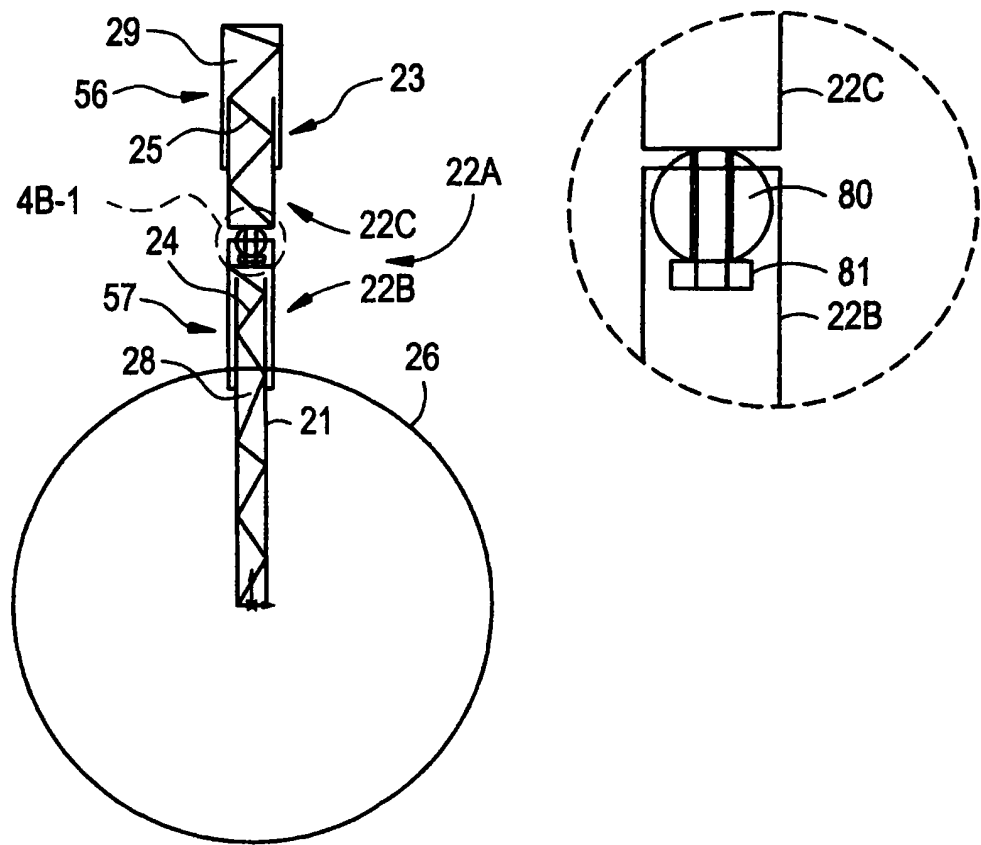


图 4C

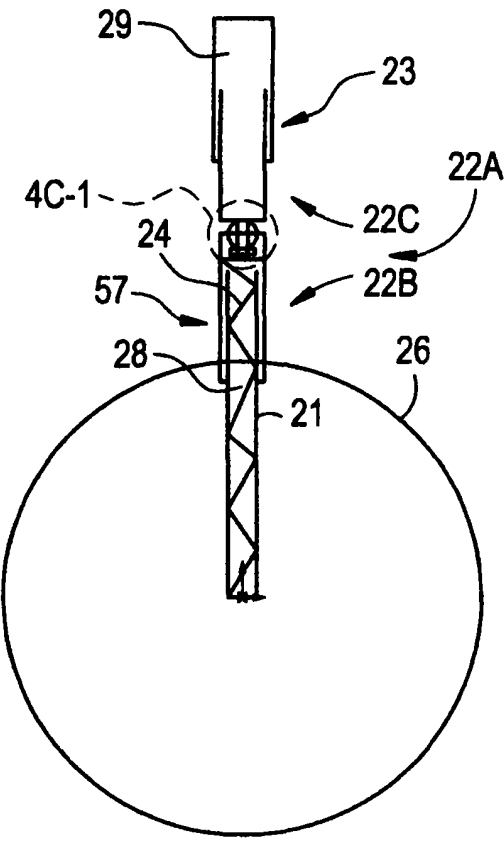


图 4C-1

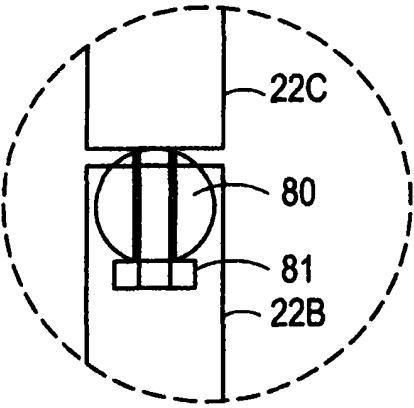


图 4D

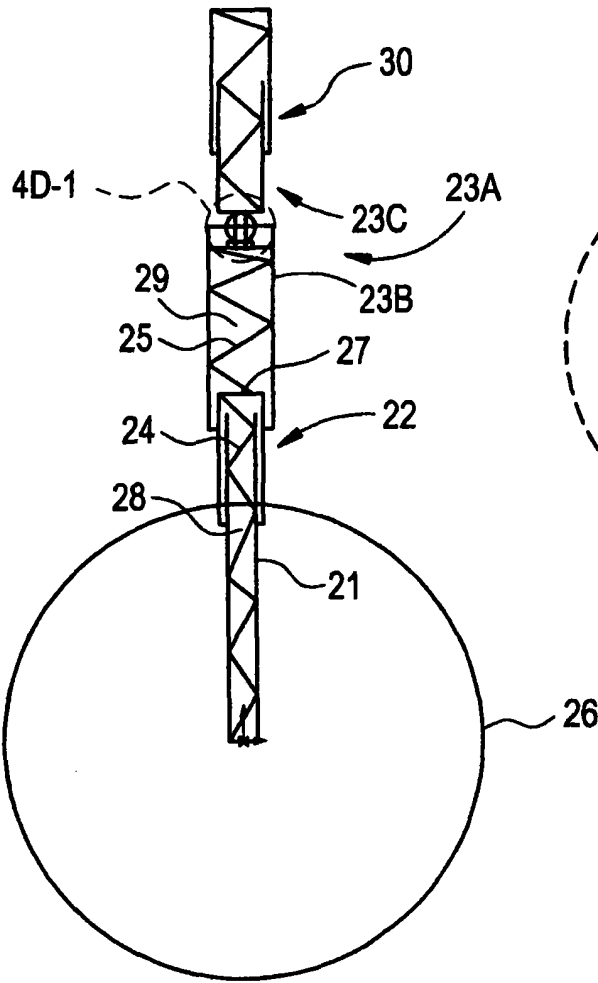


图 4D-1

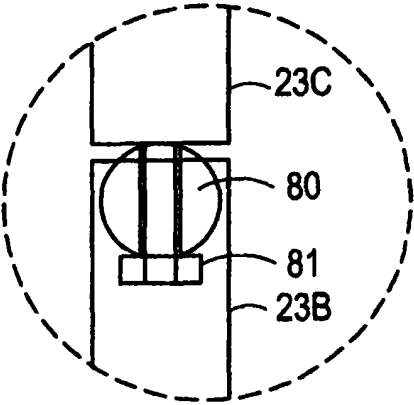


图 4E

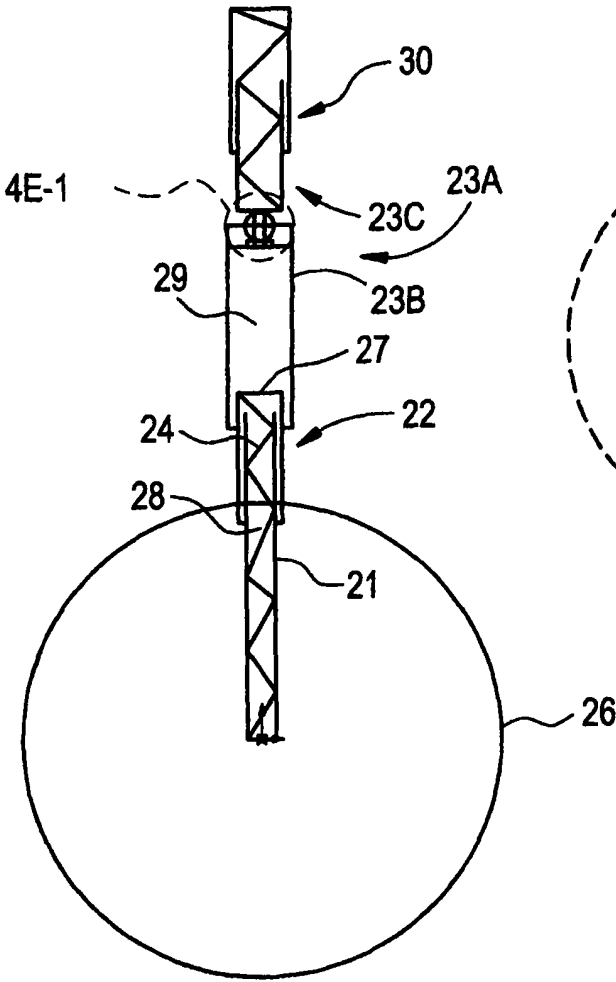


图 4E-1

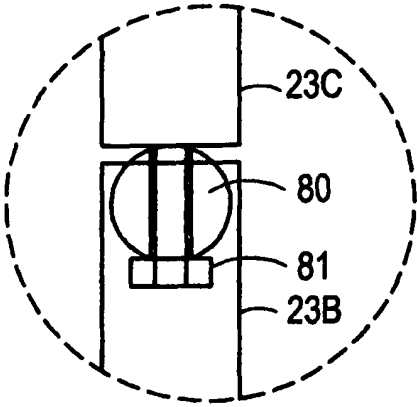


图 4F

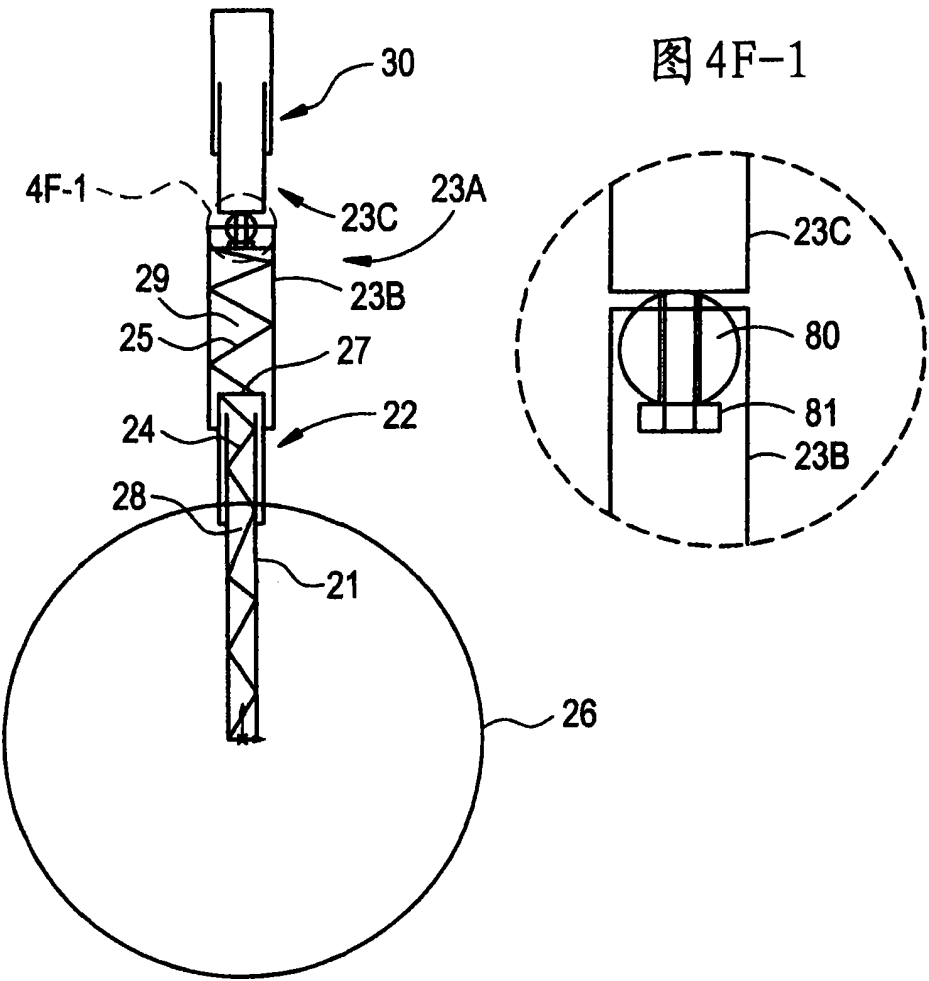


图 4G

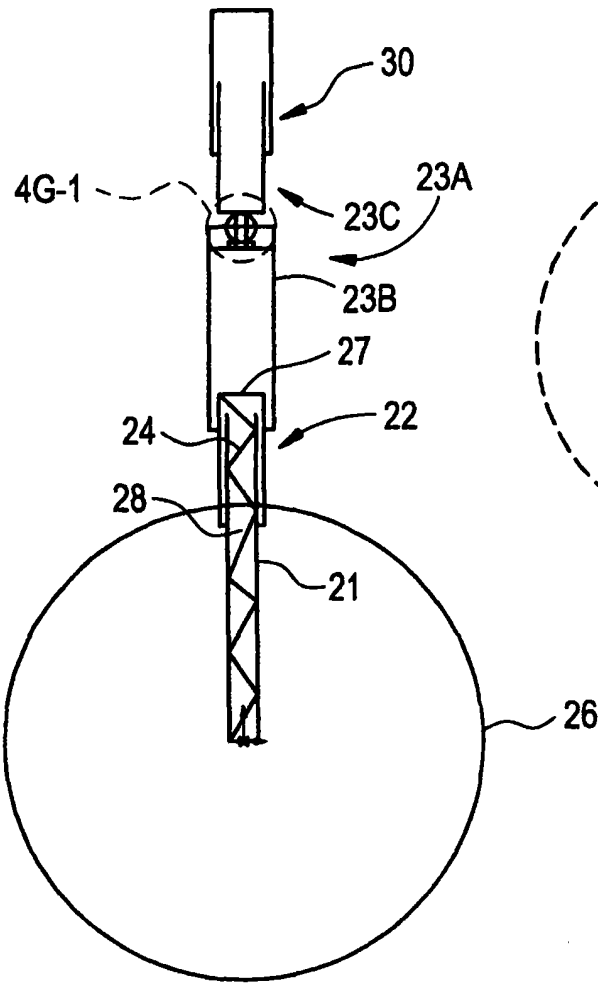


图 4G-1

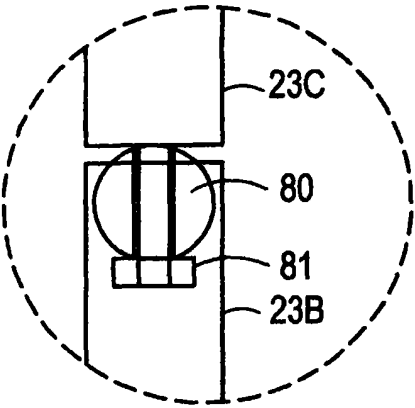


图 5A

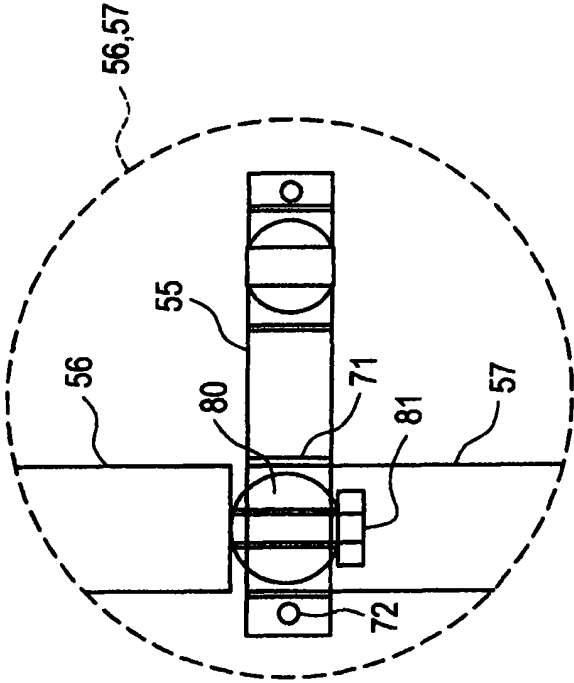


图 5

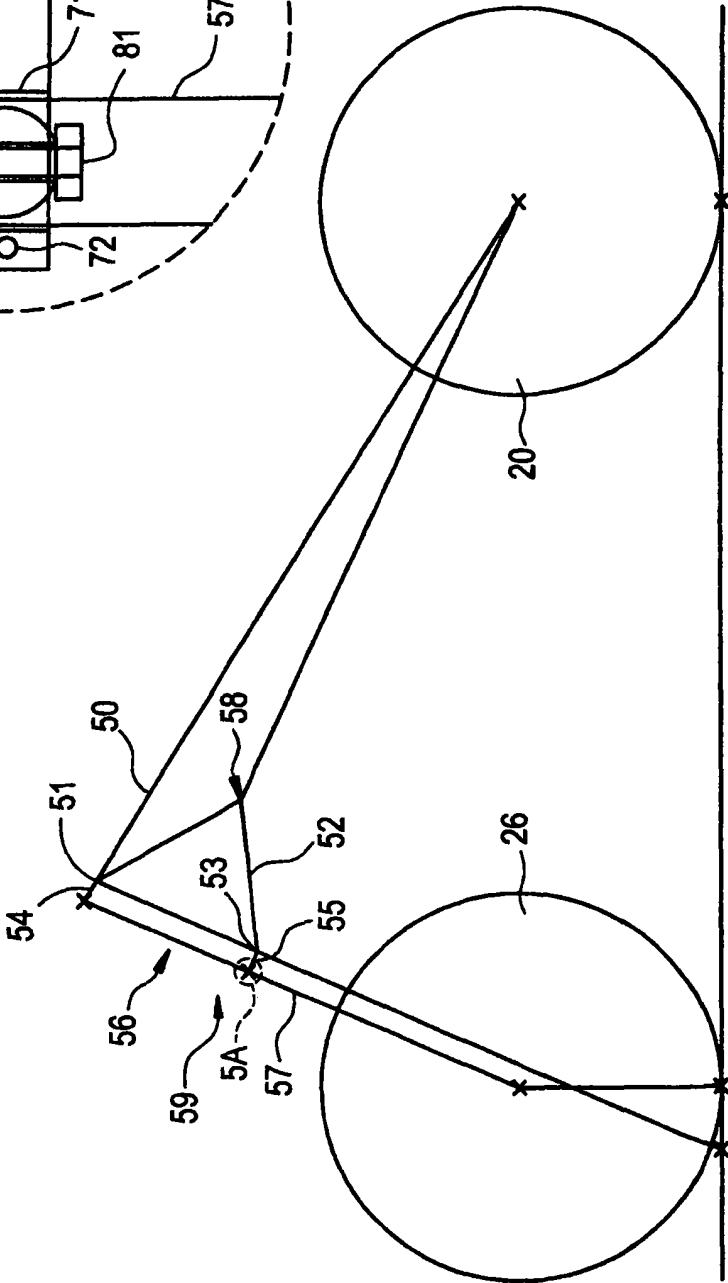


图6

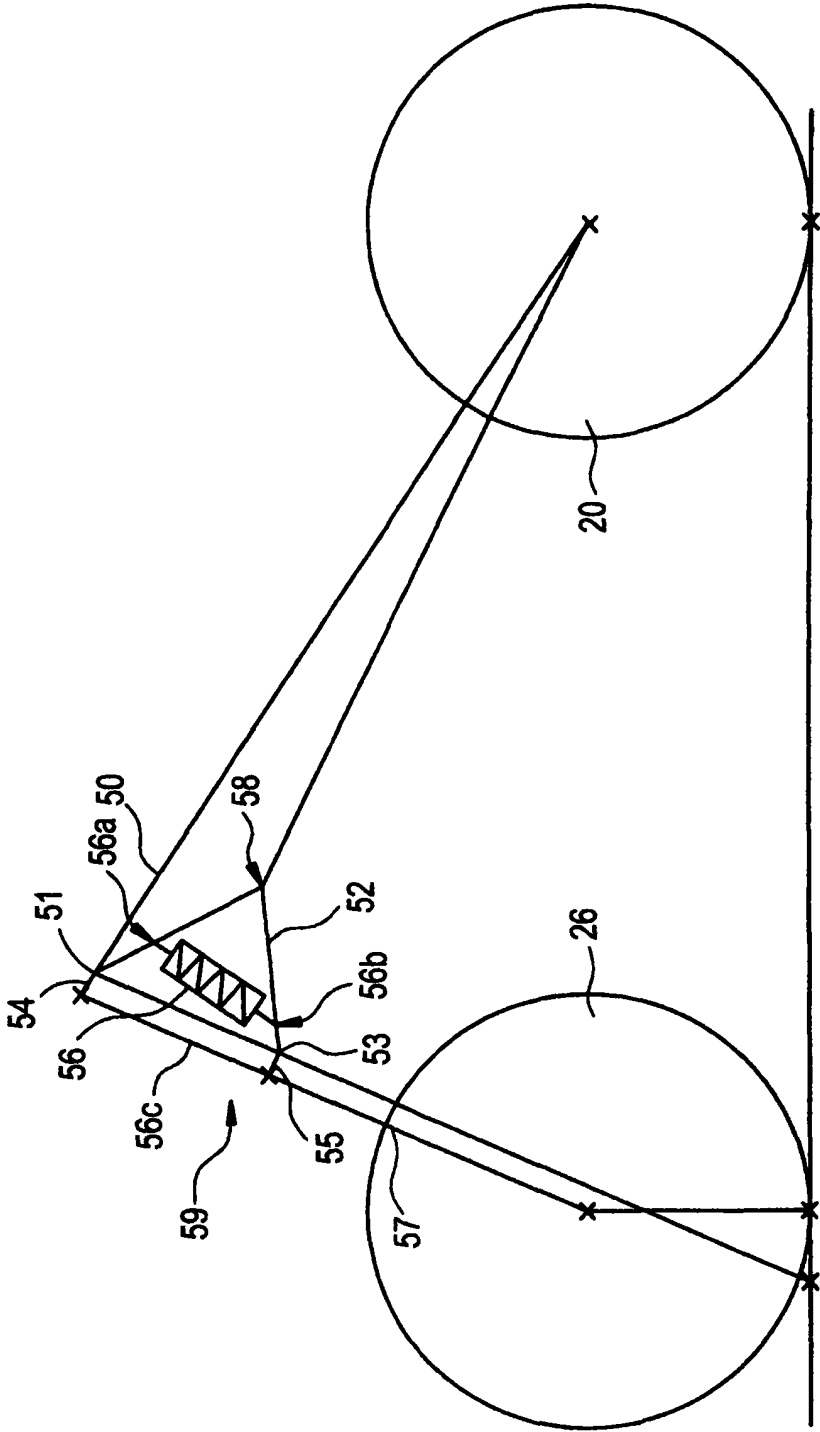


图7

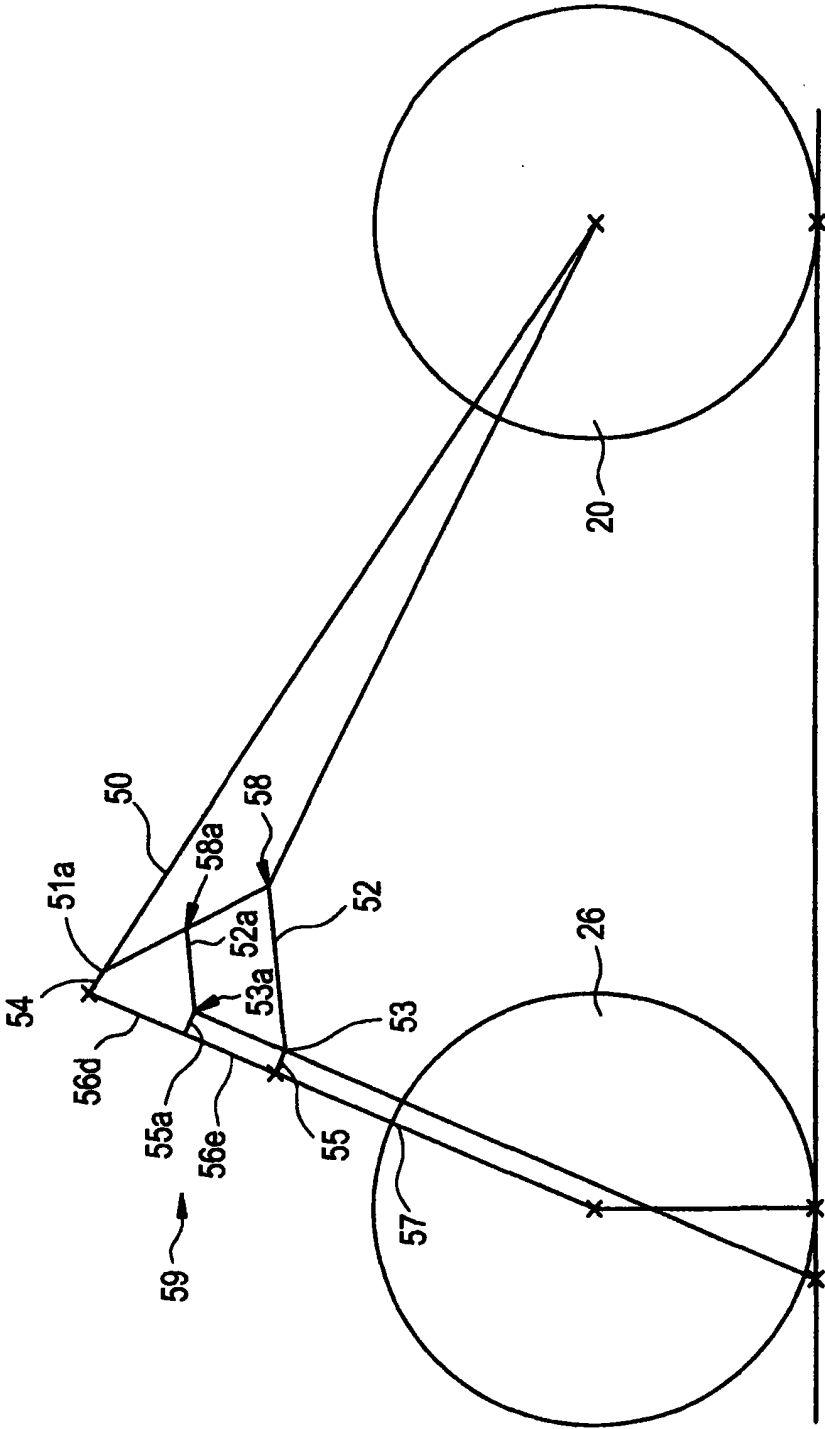


图 8

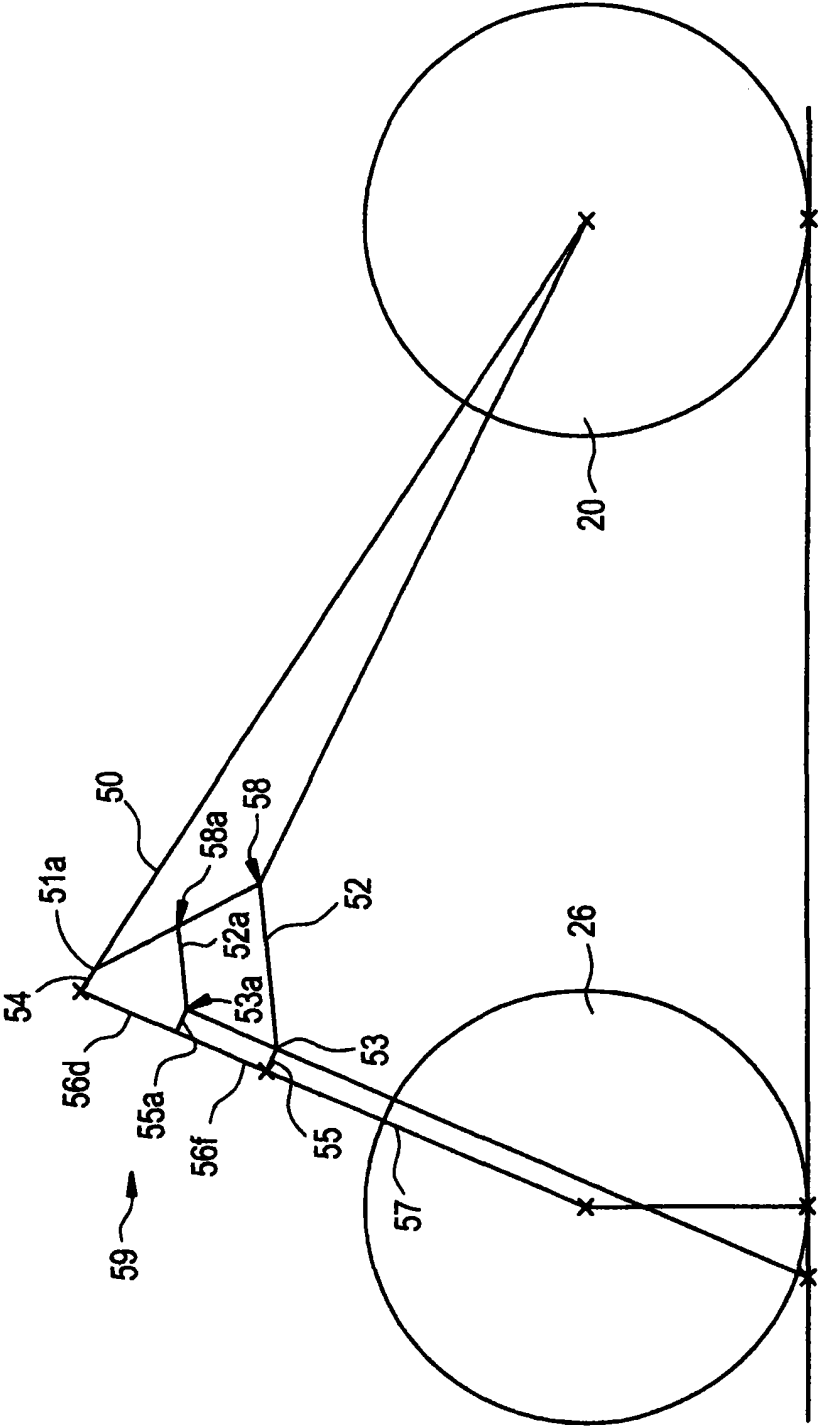


图9

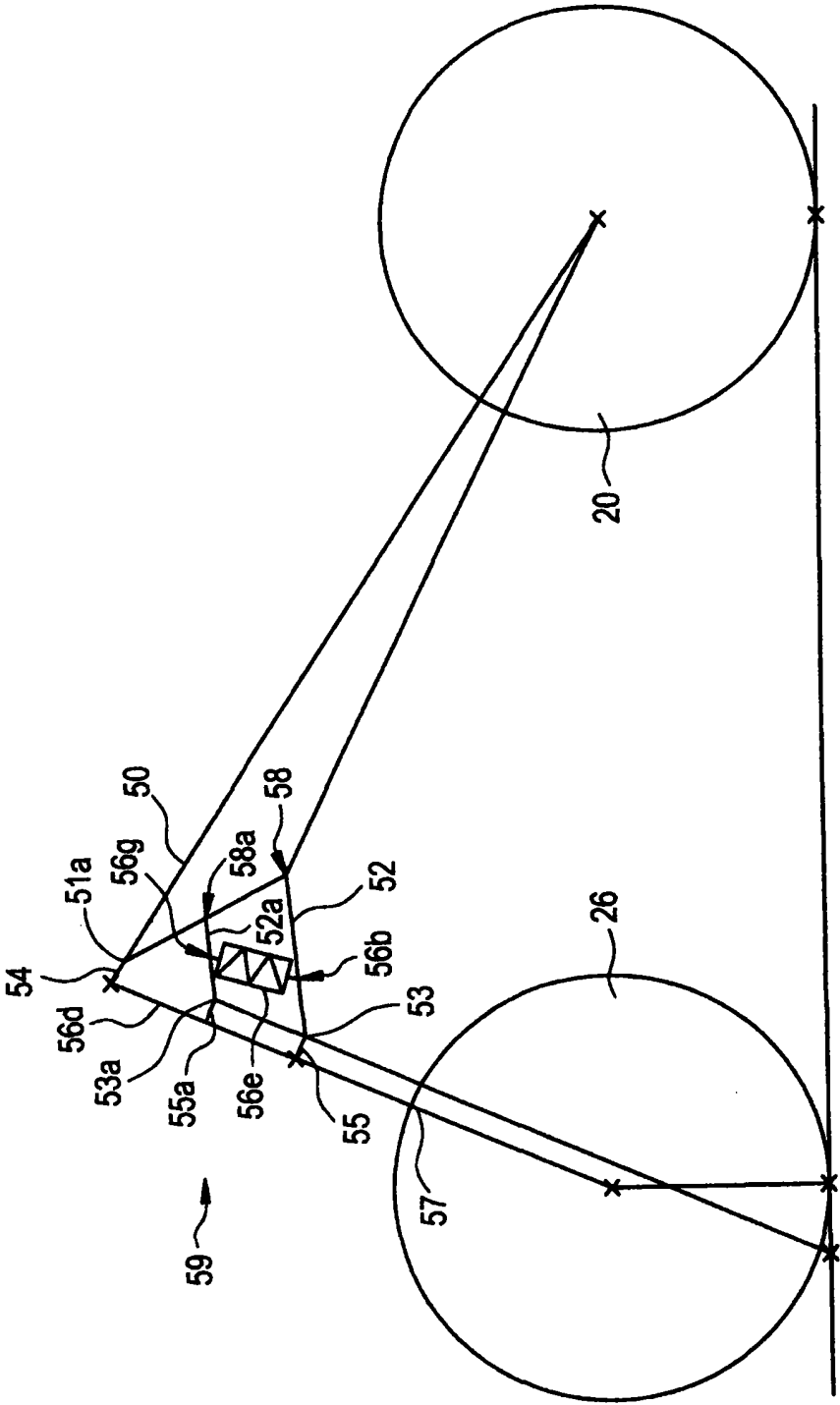


图 10

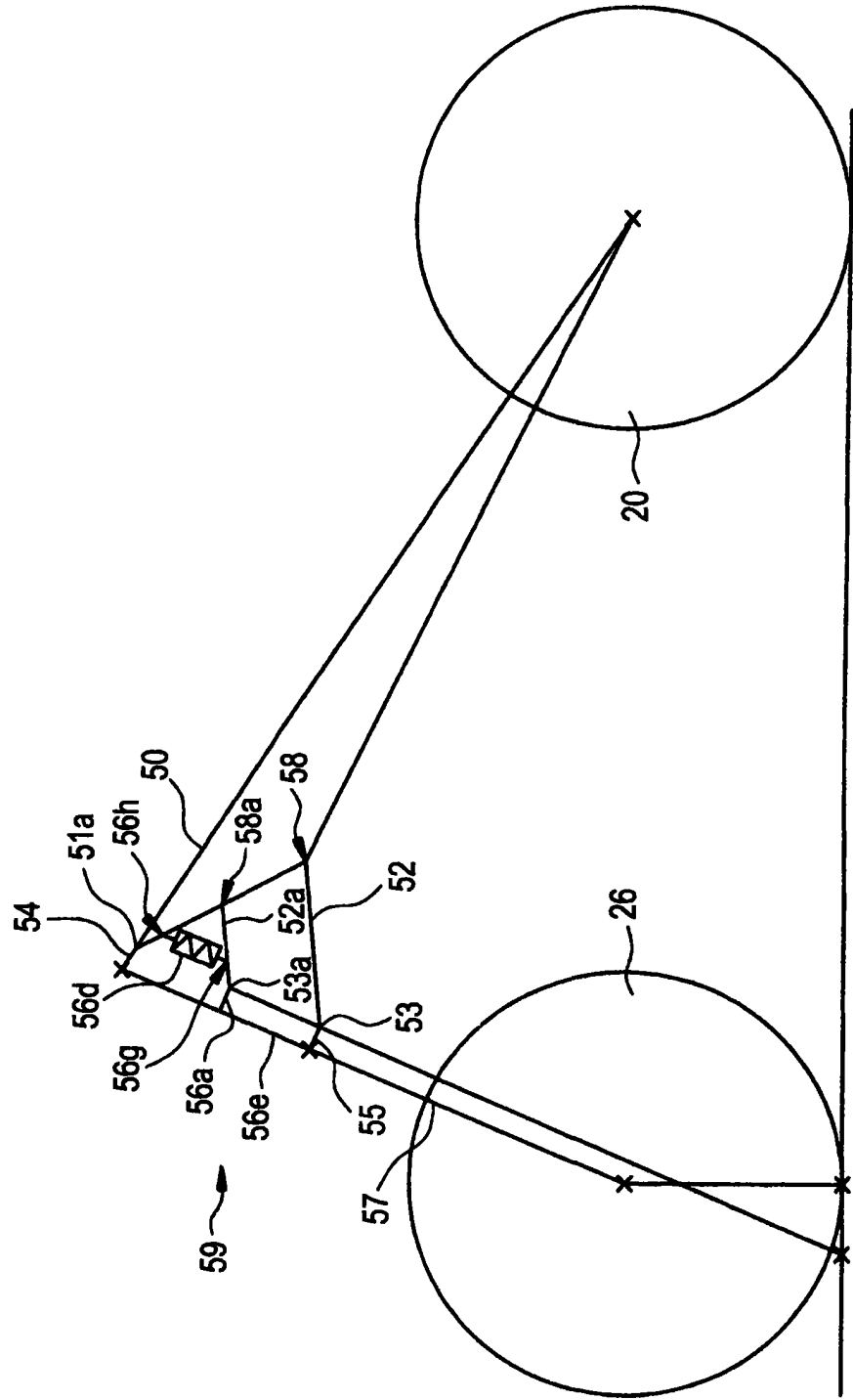


图11

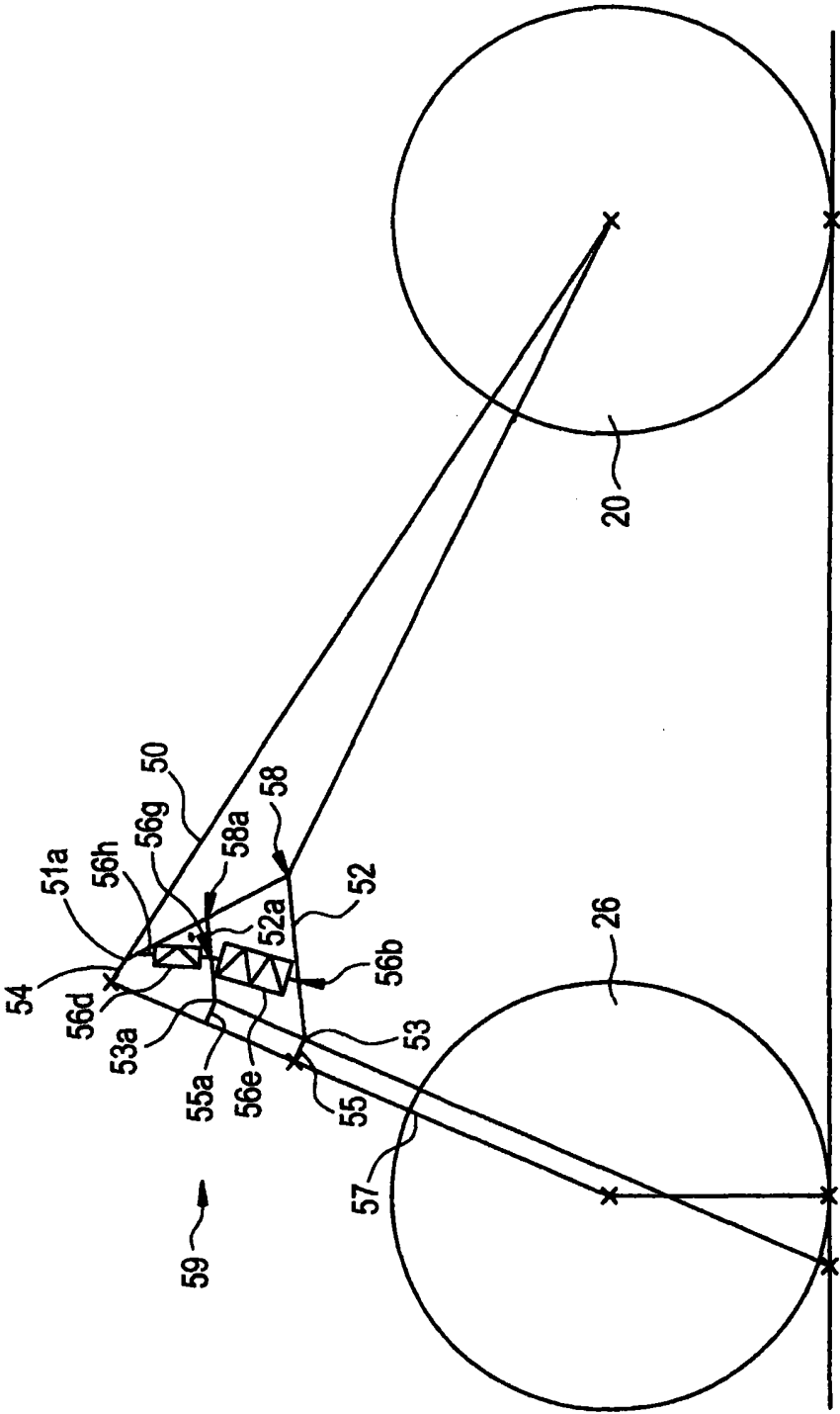


图12

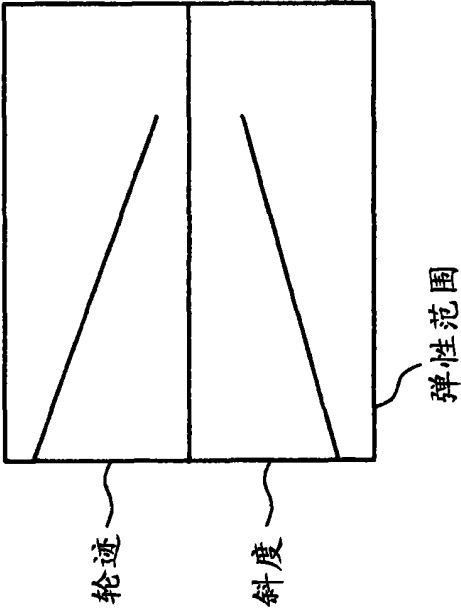


图13

