



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102202921 B

(45)授权公告日 2016.07.13

(21)申请号 200980131764.1

(22)申请日 2009.06.19

(30)优先权数据

0811335.9 2008.06.19 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2011.02.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2009/001559 2009.06.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02009/153578 EN 2009.12.23

(73)专利权人 吉布斯技术有限公司

地址 英国沃里克郡

(72)发明人 J·N·兰德尔 A·R·马德

A·T·吉布斯

(74)专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

代理人 杨勇 郑建晖

(51)Int.Cl.

B60F 3/00(2006.01)

B60G 21/00(2006.01)

B62K 5/01(2013.01)

B62K 5/027(2013.01)

B62K 5/05(2013.01)

(56)对比文件

WO 2008/023191 A3,2008.02.28,

CN 1195657 C,2005.04.06,

WO 2007/127783 A1,2007.11.08,

CN 101087699 A,2007.12.12,

审查员 张雯

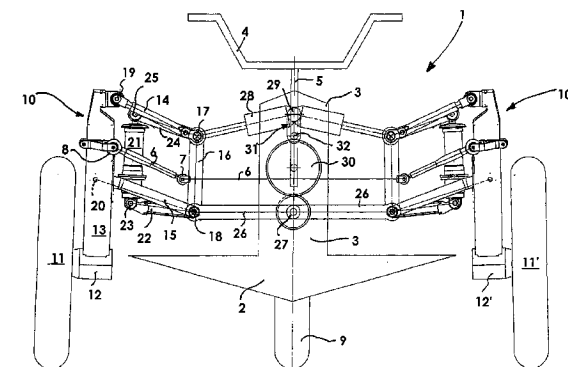
权利要求书5页 说明书12页 附图15页

(54)发明名称

水陆两用车辆中的或与水陆两用车辆相关的改进

(57)摘要

三轮或四轮水陆两用车辆(1),包括:船体(2);车身(3);前转向车轮(11或11、11');及后车轮(9或9、9')。每个转向车轮通过可缩回悬架组件(10、10')连接至水陆两用车辆。上悬架臂和下悬架臂(14和15)具有到内部立柱臂(16)的枢转连接(17和18)。缩回活塞(28)连接至车身(3),且可以使车轮缩回以在水上使用及使车轮伸出以在陆上使用。车轮(11、11')也在转弯时倾斜。用于车轮缩回的枢转连接(17、18)也用于帮助倾斜。这可以通过拉杆(31)绕枢轴(32)旋转来实现。马达和变速箱组件(30)可以附接至车身(3),以在转弯时提供受控倾斜及在静止时保持水陆两用车辆(1)直立。倾斜可以是动力驱动的或用户发起的。可以提供动力驱动的倾斜校正。



1. 一种用于在陆上和水上使用的三轮或四轮水陆两用车辆,包括:一个或两个前转向车轮;一个或两个后车轮;以及船体部,每个转向车轮通过可缩回悬架组件连接至所述水陆两用车辆,所述可缩回悬架组件包括一个或多个悬架臂、一个或多个用于所述一个或多个悬架臂的一个或多个枢转连接、以及连接至所述一个或多个悬架臂的缩回装置,所述缩回装置在使用中作用于所述一个或多个悬架臂,以使每个转向车轮在伸出的陆用位置和缩回的水用位置之间运动,其中所述缩回装置可移动地连接至所述水陆两用车辆,以当掌舵所述转向车轮和/或倾斜所述水陆两用车辆时使所述转向车轮的所述一个或多个悬架臂相对于其所立足的地面改变定向,使得通过所述一个或多个枢转连接中的相同枢转连接来提供所述一个或多个悬架臂的用于缩回和伸出以及用于改变定向的运动。

2. 权利要求1所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置枢转地连接至所述水陆两用车辆。

3. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置包括一个拉杆,所述拉杆枢转地连接至所述水陆两用车辆的一个车身,且分别地、枢转地连接至所述缩回装置。

4. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置包括一个中央地安装的拉杆,其枢转地连接至所述水陆两用车辆的一个车身,且枢转地连接至两个缩回装置,所述拉杆的每侧有一个缩回装置,用于分立的悬架组件。

5. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述缩回装置提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。

6. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置可以通过由被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。

7. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置向被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的校正。

8. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜。

9. 权利要求8所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

10. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括倾斜装置,所述倾斜装置向被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的校正。

11. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括倾斜装置,所述倾斜装置在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜。

12. 权利要求11所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述倾斜装置在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

13. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括一个或多个传感器,用于探测转弯的速度和/或角度,从而提供对倾斜的校正量,和/或偏航率以探测滑移。

14. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述悬架组件包括锁紧装置,以防止所述水陆两用车辆特别在低速时发生不受控制的和/或不期望的倾斜。

15. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置包括一个电气的、气动的或液压的装置。

16. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中单个缩回装置操作所述水陆两用车辆的两侧的可缩回悬架组件。

17. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中为每个悬架组件提供一个缩回装置。

18. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述一个或多个悬架臂包括两个悬架臂——一个上悬架臂和一个下悬架臂,它们分别在上部位置和下部位置与一个悬架立柱接触,所述悬架立柱接收所述车轮。

19. 权利要求18所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述下悬架臂直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述水陆两用车辆的车身。

20. 权利要求18所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述水陆两用车辆的一个车身。

21. 权利要求19所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述车身。

22. 权利要求20所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述缩回装置枢转地连接至所述上悬架臂和一个立柱臂。

23. 权利要求18所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述上悬架臂和下悬架臂枢转地连接至一个立柱臂,该立柱臂维持所述上悬架臂和下悬架臂的间距。

24. 权利要求22所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述上悬架臂和下悬架臂枢转地连接至所述立柱臂,该立柱臂维持所述上悬架臂和下悬架臂的间距。

25. 权利要求18所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括一个阻尼器,其操作性地连接至所述上悬架臂和下悬架臂,其中所述阻尼器允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述阻尼器提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。

26. 权利要求25所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述阻尼器通过由所述被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。

27. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括一个或多个转向臂,以允许在使用中掌舵所述悬架组件。

28. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括驱动装置,以向所述一个或两个前转向车轮和/或所述一个或两个后车轮提供驱动。

29. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括左转向车轮和右转向车轮,它们操作性地连接,以通过转向及通过改变定向来一起移动。

30. 权利要求29所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述左转向车轮和右转向车轮通过共用的联动机构来进一步枢转地安装至所述水陆两用车辆的车身,以进一步适应于所述水陆两用车辆的倾斜。

31. 权利要求29所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述左转向车轮和右转向车轮通过分立的联动机构来进一步枢转地安装至所述水陆两用车辆的车身,以进一步适应于所述水陆两用车辆的倾斜。

32. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,其中所述后车轮是可缩回的。

33. 权利要求1或2所述的三轮或四轮水陆两用车辆,包括一个V形船体。

34. 一种用于水陆两用车辆的悬架组件,包括:

一个或多个悬架臂,其包括用于接收车轮的轮毂安装件,所述一个或多个悬架臂能够与所述水陆两用车辆连接;

一个或多个枢转连接,其用于所述一个或多个悬架臂;以及

缩回装置,其连接至所述一个或多个悬架臂,且与所述水陆两用车辆可移动地可连接,用于在使用中使所述一个或多个悬架臂绕所述一个或多个枢转连接相对于所述水陆两用车辆在伸出的陆用位置和缩回的水用位置之间移动,

其中,在所述伸出的陆用位置,所述一个或多个悬架臂进一步绕所述一个或多个枢转连接可移动,以在所述水陆两用车辆转向和/或倾斜时使所述轮毂安装件相对于地面改变定向,使得通过所述一个或多个枢转连接中的相同枢转连接来提供所述一个或多个悬架臂的用于缩回和伸出以及用于改变定向的运动。

35. 权利要求34所述的悬架组件,其中所述缩回装置允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述缩回装置提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。

36. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述缩回装置通过由被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。

37. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述缩回装置向被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的校正。

38. 权利要求34所述的悬架组件,其中所述缩回装置在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜。

39. 权利要求38所述的悬架组件,其中所述缩回装置在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

40. 权利要求34或35所述的悬架组件,包括倾斜装置,所述倾斜装置向被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的校正。

41. 权利要求34或35所述的悬架组件,包括倾斜装置,所述倾斜装置在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜。

42. 权利要求41所述的悬架组件,其中所述倾斜装置在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

43. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中该组件包括一个或多个传感器,用于探测所述水陆两用车辆转弯的速度和/或角度,以提供对倾斜的校正量,和/或偏航率以探测滑移。

44. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述悬架组件包括锁紧装置,以防止所述水陆两用车辆发生不受控制的和/或不期望的倾斜。

45. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述缩回装置包括一个电气的、气动的或液压的装置。

46. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中单个缩回装置操作所述水陆两用车辆的两侧的两个悬架组件。

47. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中为每个悬架组件提供一个缩回装置。

48. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述缩回装置直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述水陆两用车辆的车身。

49. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述一个或多个悬架臂包括两个悬架臂——一个上悬架臂和一个下悬架臂,它们分别在上部和下部位置与一个悬架立柱接触。

50. 权利要求49所述的悬架组件,其中所述上悬架臂和下悬架臂枢转地连接至所述悬架立柱。

51. 权利要求49所述的悬架组件,其中所述上悬架臂和下悬架臂枢转地连接至一个立柱臂,该立柱臂维持所述上悬架臂和下悬架臂的间距。

52. 权利要求51所述的悬架组件,其中所述缩回装置枢转地连接至所述上悬架臂和所述立柱臂。

53. 权利要求49所述的悬架组件,包括一个阻尼器,其操作性地连接至所述上悬架臂和下悬架臂,其中所述阻尼器允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述阻尼器提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。

54. 权利要求53所述的悬架组件,其中所述阻尼器通过由所述被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。

55. 权利要求49所述的悬架组件,其中所述下悬架臂直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述水陆两用车辆的车身。

56. 权利要求34或35所述的悬架组件,包括一个或多个转向臂,以允许在使用中掌舵所述悬架组件。

57. 权利要求34或35所述的悬架组件,包括驱动装置,以向所述轮毂提供驱动。

58. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述缩回装置枢转地可连接至所述水陆两用车辆。

59. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述缩回装置包括一个拉杆,其枢转地可连接至所述水陆两用车辆的一个车身,并分别地、枢转地连接至所述缩回装置。

60. 权利要求34或35所述的悬架组件,其中所述缩回装置包括一个中央地安装的拉杆,其枢转地可连接至所述水陆两用车辆的一个车身,并枢转地连接至两个缩回装置,所述拉杆的每侧有一个缩回装置,用于分立的悬架组件。

61. 一种水陆两用车辆,包含权利要求34至60中任一项所述的悬架组件。

62. 一种用于用在陆上和水上的三轮或四轮水陆两用车辆,包括:两个前转向车轮;一个后车轮;以及一个船体,每个转向车轮通过可缩回悬架组件连接至所述水陆两用车辆,所述可缩回悬架组件包括一个或多个悬架臂、用于所述一个或多个悬架臂的一个或多个枢转连接、以及连接至所述一个或多个悬架臂的缩回装置,所述缩回装置在使用中作用于所述一个或多个悬架臂,以使每个转向车轮在伸出陆用的位置和缩回的水用位置之间运动,其中所述缩回装置在使用中也作用于所述一个或多个悬架臂,以当掌舵所述转向车轮和/或倾斜所述水陆两用车辆时使所述转向车轮相对于其所立足的地面改变定向,使得通过所述一个或多个枢转连接中的相同枢转连接来提供所述一个或多个悬架臂的用于缩回和伸出以及用于改变定向的运动。

63. 一种用于以陆地模式和水域模式使用的水陆两用车辆,包括:

一个滑航船体;

三个车轮位,所述三个车轮位中的两个是前车轮位,在所述水陆两用车辆的每侧且在其前半部设有一个前车轮位,第三车轮位是设在所述水陆两用车辆的后半部的后车轮位;

设在每个车轮位的至少一个车轮,每个车轮在伸出的陆地模式位置和缩回的水域模式位置之间可移动;

设在每个车轮位的一个可缩回悬架组件,其用于支撑所述至少一个车轮;

陆地推进装置,用于在陆地模式中在陆上推进所述水陆两用车辆,所述陆地推进装置包括所述车轮中的至少一个;以及

水域推进装置,用于在水域模式中在水上推进所述水陆两用车辆,其中:

所述前车轮位的可缩回悬架组件是倾斜式可缩回悬架组件,各自被配置为当用在陆地模式中时向所述水陆两用车辆提供倾斜的能力。

64.一种用于以陆地模式和水域模式使用的水陆两用车辆,包括:

一个滑航船体;

三个车轮位,所述三个车轮位中的两个是后车轮位,在所述水陆两用车辆的每侧且在其后半部设有一个后车轮位,第三车轮位是设在所述水陆两用车辆的前半部的前车轮位;

设在每个车轮位的至少一个车轮,每个车轮在伸出的陆地模式位置和缩回的水域模式位置之间可移动;

设在每个车轮位的一个可缩回悬架组件,其用于支撑所述至少一个车轮;

陆地推进装置,用于在陆地模式中在陆上推进所述水陆两用车辆,所述陆地推进装置包括所述车轮中的至少一个;以及

水域推进装置,用于在水域模式中在水上推进所述水陆两用车辆,其中:

所述后车轮位的可缩回悬架组件是倾斜式可缩回悬架组件,各自被配置为当用在陆地模式中时向所述水陆两用车辆提供倾斜的能力。

65.一种用于以陆地模式和水域模式使用的水陆两用车辆,包括:

一个滑航船体;

四个车轮位,所述四个车轮位中的两个是前车轮位,在所述水陆两用车辆的每侧且在其前半部设有一个前车轮位,所述四个轮位中的两个是后车轮位,在所述水陆两用车辆的每侧且在其后半部设有一个后车轮位;

设在每个车轮位的至少一个车轮,每个车轮在伸出的陆地模式位置和缩回的水域模式位置之间可移动;

设在每个车轮位的一个可缩回悬架组件,其用于支撑所述至少一个车轮;

陆地推进装置,用于在陆地模式中在陆上推进所述水陆两用车辆,所述陆地推进装置包括所述车轮中的至少一个;以及

水域推进装置,用于在水域模式中在水上推进所述水陆两用车辆,其中:

所述车轮位的可缩回悬架组件是倾斜式可缩回悬架组件,各自被配置为当用在陆地模式中时向所述水陆两用车辆提供倾斜的能力。

水陆两用车辆中的或与水陆两用车辆相关的改进

技术领域

[0001] 本发明涉及具有可缩回车轮和悬架组件的三轮或四轮水陆两用车辆(amphibian),具体而言,涉及当转弯时能够倾斜的三轮或四轮水陆两用车辆。本发明还涉及用在本发明的三轮或四轮水陆两用车辆中的可缩回车轮和悬架组件。

背景技术

[0002] 倾斜式三轮车辆在本领域中是已知的,并且EP1155950(Piaggio)中提供了一个实例。这个实例具有两个前转向轮(front steered wheels)和一个后轮。这两个前轮由悬架组件链接在一起,该悬架组件允许内侧轮移动至比其不转弯时相对更高的位置,并且允许外侧轮移动至相对更低的位置,使得两个前轮在转弯时都保持在地面上。

[0003] 三轮和四轮水陆两用车辆在本领域中是已知的,并且在本申请人的公布号为W02008/023191和W02006/043088的国际专利申请中公开了一些实例。然而,这些水陆两用车辆并没有被设计为在陆上倾斜。

发明内容

[0004] 本发明旨在改进三轮或四轮水陆两用车辆在陆上的操纵和易用性。因为自行车和摩托车朝转角倾斜——即朝该转角的顶点向内侧倾(roll),所以驾乘者可能本能地期望任何由把手(handlebars)操纵转向的水陆两用车辆在转角处向内倾斜。相反地,在转角处向外侧倾或倾斜的带有把手的水陆两用车辆可能使驾乘者感到不安。因此,驾乘者可能不会享受到驾乘这种水陆两用车辆的乐趣,并且还可能对这种水陆两用车辆失去信心。通过提供更为可预知的且本能地“正确”驾乘经验,可以增强信心和乐趣。

[0005] 根据第一方面,本发明提供了一种在陆上和水上使用的三轮或四轮水陆两用车辆,包括:一个或两个前转向车轮;一个或两个后车轮;以及船体部(hull section),每个转向车轮通过可缩回悬架组件连接至所述水陆两用车辆,所述可缩回悬架组件包括一个或多个悬架臂、用于所述一个或多个悬架臂的一个或多个枢转连接、以及连接至所述一个或多个悬架臂的缩回装置,所述缩回装置在使用中作用于所述一个或多个悬架臂,以使每个转向车轮在伸出的陆用位置和缩回的水用位置之间运动,其中所述缩回装置可移动地连接至所述水陆两用车辆,以当掌舵(steering)所述转向车轮和/或倾斜所述水陆两用车辆时使所述转向车轮的一个或多个悬架臂相对于其所立足的地面改变定向(orientation),使得通过所述一个或多个枢转连接中的相同枢转连接来提供所述一个或多个悬架臂的用于缩回和伸出以及用于改变定向的运动。

[0006] 有利地,本发明提供了一种具有可缩回悬架组件的倾斜式水陆两用车辆,其解决了如何使陆用倾斜悬架与可缩回悬架相组合的问题,所述可缩回悬架允许水陆两用车辆通过把车轮缩回到吃水线(water line)以上而在水上滑航(plane)。

[0007] 其中,该水陆两用车辆是滑航式水陆两用车辆,尤其是具有V形船体,该水陆两用车辆当在水上转弯时将向内倾斜,如摩托艇一样。如果该水陆两用车辆在陆上和在水上的

行为具有一致性,则对骑乘者是有利的。

[0008] 另一个问题是,大多数(即使不是全部)水陆两用车辆都趋于沉重,因为在陆上和水上使用了不同的部件,并且可能发生系统和部件的重复情况。相反地,任何具有双用途的系统和部件都有助于降低成本、重量、燃料消耗以及废气排放,通过这些方面的节约,将增强水陆两用车辆的性能和操纵,以及使用者的骑乘乐趣。

[0009] 优选地,所述缩回装置枢转地连接(pivotally-connected)至所述水陆两用车辆。进一步优选地,所述缩回装置包括一个拉杆(drop link),其枢转地连接至所述车身(body),且分别地、枢转地连接至所述缩回装置。所述缩回装置可以包括一个中央地安装的(centrally mounted)拉杆,其枢转地连接至所述车身,且枢转地连接至两个缩回装置,所述拉杆的每侧有一个缩回装置,用于分立的悬架组件。

[0010] 优选地,所述缩回装置允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述缩回装置提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。所述缩回装置可以通过由所述被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。或者,所述缩回装置可以向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的(powered)校正。优选地,所述缩回装置在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜,且可以在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

[0011] 优选地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括一个阻尼器(damper),其操作性地连接(operatively-connected)至所述上悬架臂和下悬架臂,其中所述阻尼器允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述阻尼器提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。所述阻尼器可以通过由所述被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。优选地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括倾斜装置,所述倾斜装置向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的校正。优选地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括倾斜装置,所述倾斜装置在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜,且可以在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

[0012] 优选地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括一个或多个传感器,用于探测转弯的速度和/或角度,从而提供对倾斜的校正量,和/或偏航率(yaw rate)以探测滑移(skids)。

[0013] 更优选地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括锁紧装置,以防止所述水陆两用车辆发生不受控制的和/或不期望的倾斜,所述锁紧装置作用于所述悬架组件。

[0014] 所述缩回装置可以包括一个电气的、气动的或液压的装置(arrangement)。单个缩回装置可以操作所述水陆两用车辆的两侧的悬架组件。或者,可以为每个悬架组件提供一个缩回装置。

[0015] 优选地,所述一个或多个悬架臂包括两个悬架臂——一个上悬架臂和一个下悬架臂,它们分别在上部位置和下部位置与一个悬架立柱(suspension upright)接触,该悬架立柱接收所述车轮。所述下悬架臂可以直接地或通过其他联动机构(linkage)枢转地连接至所述水陆两用车辆的车身。

[0016] 优选地,所述缩回装置直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述水陆两用车辆的车身。优选地,所述缩回装置枢转地连接至所述上悬架臂和一个立柱臂。优选地,所述上悬架臂和下悬架臂枢转地连接至一个/所述立柱臂,该立柱臂维持所述上悬架臂和下悬架臂的间距。

[0017] 所述三轮或四轮水陆两用车辆可以包括一个或多个转向臂(steering arms),以允许在使用中掌舵所述悬架组件。附加地或替代地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括驱动装置,以向所述前车轮和/或后车轮提供驱动。

[0018] 优选地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括左(left-hand)转向车轮和右(right-hand)转向车轮,它们操作性地连接,以通过转向及通过改变定向来一起移动。所述左转向车轮和右转向车轮可以通过共用的联动机构来进一步枢转地安装至所述水陆两用车辆的车身,以进一步向所述水陆两用车辆提供倾斜。或者,所述左转向车轮和右转向车轮可以通过分立的联动机构来进一步枢转地安装至所述水陆两用车辆的车身,以进一步向所述水陆两用车辆提供倾斜。

[0019] 优选地,所述后轮是可缩回的。

[0020] 优选地,所述三轮或四轮水陆两用车辆包括一个V形船体。

[0021] 一种三轮或四轮水陆两用车辆,可以包括一个或多个倾斜悬架组件和一个V形船体。

[0022] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于水陆两用车辆的悬架组件,包括:

[0023] 一个或多个悬架臂,其包括用于接收车轮的轮毂安装件(wheel hub mount),所述一个或多个悬架臂能够与所述水陆两用车辆连接;

[0024] 一个或多个枢转连接,其用于所述一个或多个悬架臂;以及

[0025] 缩回装置,其连接至所述一个或多个悬架臂,且与所述水陆两用车辆可移动地可连接(movably-connectable),用于在使用中使所述一个或多个悬架臂绕所述一个或多个枢转连接相对于所述水陆两用车辆在伸出的陆用位置和缩回的水用位置之间移动,

[0026] 其中,在所述伸出的陆用位置,所述一个或多个悬架臂进一步绕所述一个或多个枢转连接可移动,以在所述水陆两用车辆转向和/或倾斜时使所述轮毂安装件相对于地面改变定向,使得通过所述一个或多个枢转连接中的相同枢转连接来提供所述一个或多个悬架臂的用于缩回和伸出以及用于改变定向的运动。

[0027] 所述缩回装置可以允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述缩回装置提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。所述缩回装置可以通过由所述被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。所述缩回装置可以向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的校正。或者,所述缩回装置在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜。此外,所述缩回装置可以在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

[0028] 优选地,所述悬架组件包括一个阻尼器,其操作性地连接至所述上悬架臂和下悬架臂,其中所述阻尼器允许所述水陆两用车辆在转弯时,抵抗由所述阻尼器提供的阻力,发生被动倾斜或用户发起的倾斜。所述阻尼器可以通过由所述被动倾斜或用户发起的倾斜引起的反作用力向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供校正。

[0029] 优选地,所述悬架组件包括倾斜装置,所述倾斜装置向所述被动倾斜或用户发起的倾斜提供动力驱动的校正。所述倾斜装置可以在所述水陆两用车辆转弯时向其提供动力驱动的倾斜,且可以在转弯时向所述倾斜提供动力驱动的校正。

[0030] 优选地,所述悬架组件包括一个或多个传感器,用于探测所述水陆两用车辆转弯的速度和/或角度,以提供对倾斜的校正量,和/或偏航率以探测滑移。

[0031] 优选地,所述悬架组件包括锁紧装置,以防止所述水陆两用车辆,尤其在低速时,发生不受控制的和/或不期望的倾斜。

[0032] 所述缩回装置可以包括一个电气的、气动的或液压的装置。单个缩回装置可以操作所述水陆两用车辆的两侧的两个悬架组件,或者可以为每个悬架组件提供一个缩回装置。

[0033] 所述下悬架臂可以直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述水陆两用车辆的车身。所述缩回装置可以直接地或通过其他联动机构枢转地连接至所述水陆两用车辆的车身。所述一个或多个悬架臂可以包括两个悬架臂——一个上悬架臂和一个下悬架臂,它们分别在上部和下部位置与一个悬架立柱接触。所述上悬架臂和下悬架臂可以枢转地连接至所述悬架立柱。此外,所述上悬架臂和下悬架臂可以枢转地连接至一个立柱臂,该立柱臂维持所述上悬架臂和下悬架臂的间距。优选地,所述缩回装置枢转地连接至所述上悬架臂和所述立柱臂。

[0034] 优选地,所述悬架组件包括一个或多个转向臂,以允许在使用中掌舵所述悬架组件。

[0035] 优选地,所述悬架组件包括驱动装置,以向所述轮毂提供驱动。

[0036] 优选地,所述缩回装置枢转地可连接至所述水陆两用车辆。所述缩回装置可以包括一个拉杆,其枢转地可连接至所述车身,并分别地、枢转地连接至所述缩回装置。此外,所述缩回装置可以包括一个中央地安装的拉杆,其枢转地可连接至所述车身,并枢转地连接至两个缩回装置,所述拉杆的每侧有一个缩回装置,用于分立的悬架组件。

[0037] 根据本发明的又一方面,本发明提供了一种用在陆上和水上三轮或四轮水陆两用车辆,包括:两个前转向车轮、一个后车轮、以及一个船体,每个转向车轮通过可缩回悬架组件连接至所述水陆两用车辆,所述可缩回悬架组件包括一个或多个悬架臂、用于所述一个或多个悬架臂的一个或多个枢转连接、以及连接至所述一个或多个悬架臂的缩回装置,所述缩回装置在使用中作用于所述一个或多个悬架臂,以使每个转向车轮在伸出的陆用的位置和缩回的水用位置之间运动,

[0038] 其中所述缩回装置在使用中也作用于所述一个或多个悬架臂,以当掌舵所述转向车轮和/或倾斜所述水陆两用车辆时使所述转向车轮相对于其所立足的地面改变定向,使得通过所述一个或多个枢转连接中的相同枢转连接来提供所述一个或多个悬架臂的用于缩回和伸出以及用于改变定向的运动。

[0039] 在又一方面,本发明提供了一种用于以陆地模式和水域模式使用的水陆两用车辆,包括:

[0040] 一个滑航船体;

[0041] 三个车轮位(wheel stations),所述三个车轮位中的两个是前车轮位,在所述水陆两用车辆的每侧且在其前半部设有一个前车轮位,第三车轮位是设在所述水陆两用车辆的后半部的后车轮位;

[0042] 设在每个轮位的至少一个车轮,每个车轮在伸出的陆地模式位置和缩回的水域模式位置之间可移动;

[0043] 设在每个车轮位的一个可缩回悬架组件,其用于支撑所述至少一个车轮,所述前车轮位可缩回悬架组件各自配置为当用在陆地模式中时向所述水陆两用车辆提供倾斜的

能力；

[0044] 陆地推进装置，用于在陆地模式中的陆上推进所述水陆两用车辆，所述陆地推进装置包括所述车轮中的至少一个；以及

[0045] 水域推进装置，用于在水域模式中的水上推进所述水陆两用车辆。

[0046] 在另一方面，本发明提供了一种用于以陆地模式和水域模式使用的水陆两用车辆，包括：

[0047] 一个滑航船体；

[0048] 三个车轮位，所述三个车轮位中的两个是后车轮位，在所述水陆两用车辆的每侧且在其后半部设有一个后车轮位，第三车轮位是设在所述水陆两用车辆的前半部的前车轮位；

[0049] 设在每个车轮位的至少一个车轮，每个车轮在伸出的陆地模式位置和缩回的水域模式位置之间可移动；

[0050] 设在每个车轮位的一个可缩回悬架组件，其用于支撑所述至少一个车轮，所述后车轮位可缩回悬架组件各自配置为当用在陆地模式中时向所述水陆两用车辆提供倾斜的能力；

[0051] 陆地推进装置，用于在陆地模式中的陆上推进所述水陆两用车辆，所述陆地推进装置包括所述车轮中的至少一个；以及

[0052] 水域推进装置，用于在水域模式中的水上推进所述水陆两用车辆。

[0053] 在另一方面，本发明提供了一种用于以陆地模式和水域模式使用的水陆两用车辆，包括：

[0054] 一个滑航船体；

[0055] 四个车轮位，所述四个车轮位中的两个是前车轮位，在所述水陆两用车辆的每侧且在其前半部设有一个前车轮位，所述四个车轮位中的两个是后车轮位，在所述水陆两用车辆的每侧且在其后半部设有一个后车轮位；

[0056] 设在每个车轮位的至少一个车轮，每个车轮在伸出的陆地模式位置和缩回的水域模式位置之间可移动；

[0057] 设在每个车轮位中的一个可缩回悬架组件，其用于支撑所述至少一个车轮，所述车轮位可缩回悬架组件各自配置为当用在陆地模式中时向所述水陆两用车辆提供倾斜的能力；

[0058] 陆地推进装置，用于在陆地模式中的陆上推进所述水陆两用车辆，所述陆地推进装置包括所述车轮中的至少一个；以及

[0059] 水域推进装置，用于在水域模式中的水上推进所述水陆两用车辆。

[0060] 在另一方面，本发明提供了一种为水陆两用车辆提供倾斜能力的方法。

[0061] 在本申请文本中，被动倾斜和用户发起的倾斜被定义为与动力驱动的倾斜不同。在一个动力驱动的系统，要求有传感器来探测转向量和/或行进速度，以确定待在转弯时应用至水陆两用车辆的倾斜校正量。当然，将倾斜校正回直立状态的倾斜的校正也可以是动力驱动的。由于车轮布置，水陆两用车辆的行为将与摩托车非常相似。被动倾斜是这样一种状态，其主要是由水路两用车辆的重量以及水陆两用车辆在停泊或移动时更朝一侧而非另一侧倾斜的倾向（这取决于转向车轮的位置）提供的。然而，当转向车轮处于直行状态

(straight)时,水陆两用车辆不应朝任一侧倾斜。但是一旦掌舵转向,则水陆两用车辆的重量将更多地落在任一侧而非另一侧,从而在转向车轮转向的方向上提供了水陆两用车辆的被动倾斜。此外,用户可以通过改变他们在水陆两用车辆上的乘坐位置来引起倾斜。因此,通过将人的重量更多地放置在一侧,水陆两用车辆将在重量被放置的方向上倾斜。因此,被动倾斜与用户发起的倾斜的组合允许水陆两用车辆像摩托车那样朝转角和拐弯倾斜。

附图说明

[0062] 现在,将参考附图仅通过实施例的方式来描述本发明的优选实施方案,附图中:

[0063] 图1是本发明的第一优选实施方案的三轮水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,其被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式;

[0064] 图2是图1中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件缩回的水域模式;

[0065] 图3是图1中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为以陆地模式在陆上转弯或倾斜;

[0066] 图4是图1中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,其示出了以陆地模式在颠簸行进中悬架组件的操作;

[0067] 图5是从图1中水陆两用车辆上方观察的一个示意性局部平面图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式;

[0068] 图6是本发明第二优选实施方案的三轮水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式;

[0069] 图7是图6中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件缩回的水域模式;

[0070] 图8是图6中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为以陆地模式在陆上转弯或倾斜;

[0071] 图9是图6中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,其示出了以陆地模式在颠簸行进中悬架组件的操作;

[0072] 图10是从图6中水陆两用车辆上方观察的一个示意性局部平面图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式;

[0073] 图11是本发明第三优选实施方案的四轮水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式;

[0074] 图12是图11中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件缩回的水域模式;

[0075] 图13是图11中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,该水陆两用车辆被示为以陆地模式在陆上转弯或倾斜;

[0076] 图14是图11中水陆两用车辆的一个示意性局部前视图,其示出了以陆地模式在颠簸行进中悬架组件的操作;以及

[0077] 图15是从图11中水陆两用车辆上方观察的一个示意性局部平面图,该水陆两用车辆被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式。

具体实施方式

[0078] 首先参考图1至图5,其中示出了一架具有两前轮一后轮配置的三轮水陆两用车辆,该水陆两用车辆总体标记为1。水陆两用车辆1设有一个船体部2和一个车身3。把手4被设置在水陆两用车辆1的上部区域,并连接至一个转向柱(steering column)5,该转向柱向下超出朝向水陆两用车辆1所立足的地面。一个枢转地安装的转向臂6被连接至转向柱5,并具有用于与本发明的悬架组件连接在一起的枢轴点(pivot points)7和8。设有一个后轮9。

[0079] 水陆两用车辆1包括一个第一悬架组件10、相应的一个第二悬架组件10'、以及用于每个悬架组件10、10'的车轮11、11',每个车轮11、11'被安装至悬架组件10、10'的轮毂安装件12、12'。这两个悬架组件10、10'相同,因此下文将仅详细描述悬架组件10。然而,当指代第二悬架组件10'时,将总是用后缀的一撇表示其同编号部件。悬架组件10设有一个悬架立柱13,该悬架立柱被连接至上和下悬架臂14、15。上和下悬架臂14、15在第一端由立柱臂16分离。上悬架臂14包括一个枢转连接17,下悬架臂15包括一个枢转连接18,枢转连接17、18允许上悬架臂14、下悬架臂15和立柱臂16在立柱臂16的每一端发生各自的运动。上悬架臂14在第二端设有又一个枢转连接19,其将上悬架臂与悬架立柱13连接起来,允许两部分14、13的运动。相对地,下悬架臂15在第二端设有一个第二枢转连接20,其将悬架臂15与悬架立柱13连接起来,允许两部分15、13的运动。

[0080] 设有一个阻尼器21,其在第一下端通过一个枢转连接23连接至一个下控制臂22的一端。该阻尼器由螺旋悬架弹簧(coil suspension spring)(未示出)围绕。控制臂22在其另一端固定至下悬架臂15。阻尼器21的第二上端通过一个枢转连接25连接至控制臂24的第一端。控制臂24的另一端固定至立柱16。相反地,上悬架臂14通过枢转连接17枢转地连接至立柱16从而连接至臂24。因此,由于具有平行臂14和15,每个车轮悬架都充当一个双叉形悬架(double wishbone suspension),但是弹簧和阻尼器21的上端被限制为在颠簸行进中通过上臂24至立柱16的固定而压缩,使得上臂24在颠簸中不能旋转和回弹。枢转连接23和25包括橡皮衬套(rubber bushes)(未示出),以允许一些因该设计中的固有几何冲突而引起的相对运动。

[0081] 下悬架臂15和立柱16在枢转连接18处枢转地连接至一个下链接臂26,该下链接臂在27处枢转地连接至水陆两用车辆1的车身3。由于枢转连接27的存在,悬架装置10相对于水陆两用车辆1的车身可运动,从而允许水陆两用车辆1在转弯时发生倾斜。此外,上悬架臂14和立柱臂16在17枢转地连接至缩回活塞(ram)28,用于将悬架装置10从其伸出的陆地模式位置移动至其缩回的水域模式位置。缩回活塞28的第二端通过一个枢转连接29连接至一个拉杆(drop link)31的第一端。拉杆31在第二端通过又一枢转连接32转而连接至车身3。枢转连接32将拉杆31连接至车身3,并允许拉杆31在水陆两用车辆1转弯期间,以及在倾斜时被缩回活塞28、28'移位时,发生旋转。

[0082] 图2示出处于水域模式的水陆两用车辆1,其车轮处于缩回状态。每个悬架装置10、10'都已缩回,并且现在被升至水陆两用车辆1的船体部2之上。由于上和下悬架臂14、15与立柱臂16之间的枢转连接布置(具体地是枢转连接18和17),通过使缩回活塞缩回从而使在枢转连接17和车身3上的枢转连接29之间的距离缩短,每个悬架装置10、10'都已被缩回,以防止在水上使用时车轮11、11'和/或悬架装置10、10'的部件受污(fouling)。

[0083] 再次总体地参考图1至图5,一个马达和变速箱组件(motor and gearbox assembly)30被附接至车身3。通过枢转连接27、29和32的作用,组件30允许或提供水陆两用车辆1的受控倾斜。具体地,水陆两用车辆1的这种控制指导了转弯时的倾斜量,以及例如保持水陆两用车辆1在静止时直立。该马达可以是电动马达尤其是步进马达,或者是液压马达或气动马达,并且附接至车身3。当水陆两用车辆1静止且不在使用时,该变速箱组件可以锁定枢轴27、29和32,从而防止水陆两用车辆1出现不期望的倾斜。

[0084] 图3示出了在转弯期间倾斜时的水陆两用车辆1。举例说,如果水陆两用车辆1在图3中朝页面外向前运动并左转。所有三个车轮11、11'、9都改变它们相对于地面的定向,使得每个车轮11、11'、9的较外围部分40在转弯时接触地面——像摩托车转弯时那样。相比于图1,图3的车身3'现在与悬架立柱13、13'以相同的角度倾斜。悬架组件10在转角的外侧,悬架组件10'在转角的内侧。为了适应这种情况,链接臂26绕枢转连接27旋转,且缩回活塞28、28'经由拉杆31绕枢转连接32旋转,以改变悬架组件10、10'的定向。同时,在组件10上,悬架臂14、15绕枢转连接17、18向下旋转,以允许车轮11留在地面上。由此,弹簧和阻尼器21伸展,且上悬架臂14的相对于阻尼器21的相对位置降低,如从图1和3的比较中可以看出的。因此,应理解,对于要处于转角外侧的悬架组件10,该组件必须能够将车轮11放置得比其当水陆两用车辆1处于直立停留位置时所处的位置相对更低。此外,在组件10'上,悬架臂14'、15'绕枢转连接17'、18'向上旋转,以允许另一车轮11'停留在地面上。由此,弹簧和阻尼器21'缩短,且上悬架臂14'相对于阻尼器21'的相对位置升高,如从图1和图3的比较中可以看出的。因此,应理解,对于要处于转角内侧的悬架组件10',组件10'必须能够将车轮11'放置得比其当水陆两用车辆1处于直立停留位置时所处的位置相对更高。

[0085] 图4中示出了颠簸行进中水陆两用车辆悬架的操作。悬架组件10、10'被示为处于其伸出的陆地使用位置。悬架组件10被示为正在驶过平坦地面,悬架组件10'被示为正在驶过一个隆起50。由于上和下悬架臂14'、15'的布置类似于双叉形悬架,悬架臂14'、15'都被升起以适应该隆起50。枢转连接17'、18'、19'、20'允许悬架臂14'、15'发生旋转,以基本维持车轮相对于地面的定向。同时,弹簧和阻尼器21被压缩。

[0086] 图5是从水陆两用车辆1上方观察的一个示意性局部平面图,水陆两用车辆1被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式。该图示出了两前轮一后轮配置,水陆两用车辆1具有两个前轮11、11'和单个后轮9。设有一个底盘框架(chassis frame)42,以及一个后轮缩回活塞49。

[0087] 可以通过适当地控制枢转连接27和/或29来向水陆两用车辆1的倾斜提供动力。马达和变速箱30可以向缩回活塞28、28'和/或链接臂26的旋转提供阻力,或者可以向这些部分的旋转提供动力。此外,缩回活塞28、28'自身可以被用来在转弯时改变车轮11、11'、9的定向。

[0088] 接下来参考图6至10,其示出了一架具有一个前轮和两个后轮配置的三轮水陆两用车辆,该水陆两用车辆总体被标记为1。水陆两用车辆1设有一个船体部2和一个车身3。把手4被设在水陆两用车辆1的上部区域,并连接至转向柱5,该转向柱向下超出朝向水陆两用车辆1立足的地面,并与支撑前轮9的叉连接。设有一个前轮9和后轮11、11'。

[0089] 水陆两用车辆1包括一个第一悬架组件10、相应的一个第二悬架组件10'、以及用于每个悬架组件10、10'的车轮11、11',每个车轮11、11'被安装至悬架组件10、10'的轮毂安

装件12、12'。这两个悬架组件10、10'相同,因此下文将仅详细描述悬架组件10。然而,当指代第二悬架组件10'时,将总是用后缀的一撇表示其同编号部件。悬架组件10设有一个悬架立柱13,该悬架立柱被连接至上和下悬架臂14、15。上和下悬架臂14、15在第一端由立柱臂16分离。上悬架臂14包括一个枢转连接17,下悬架臂15包括一个枢转连接18,枢转连接17、18允许上悬架臂14、下悬架臂15和立柱臂16在立柱臂16的每一端发生各自的运动。上悬架臂14在第二端设有又一个枢转连接19,其将上悬架臂与悬架立柱13连接起来,允许两部分14、13的运动。相反地,下悬架臂15在第二端设有一个第二枢转连接20,其将悬架臂15与悬架立柱13连接起来,允许两部分15、13的运动。

[0090] 设有一个阻尼器21,其在第一下端通过枢转连接23连接至下控制臂22的一端。该阻尼器由螺旋悬架弹簧(未示出)围绕。控制臂22在其另一端固定至下悬架臂15。阻尼器21的第二上端通过一个枢转连接25连接至控制臂24的第一端。控制臂24的另一端固定至立柱16。相反地,上悬架臂14通过一个枢转连接17枢转地连接至立柱16从而连接至臂24。因此,由于具有平行臂14和15,每个车轮悬架充当一个双叉形悬架,但是弹簧和阻尼器21的上端被限制为在颠簸行进中通过上臂24至立柱16的固定而压缩,使得上臂24在颠簸中不能旋转和回弹。枢转连接23和25包括橡皮衬套(未示出),以允许一些因该设计中的固有几何冲突而引起的相对运动。

[0091] 下悬架臂15和立柱16在枢转连接18处枢转地连接至下链接臂26,该下链接臂在27处枢转地连接至水陆两用车辆1的车身3。由于枢转连接27的存在,悬架装置10相对于水陆两用车辆1的车身可运动,以允许水陆两用车辆1在转弯时发生倾斜。此外,上悬架臂14和立柱臂16在17处枢转地连接至缩回活塞28,用于将悬架装置10从其伸出的陆地模式位置移动至其缩回的水域模式位置。缩回活塞28的第二端通过枢转连接29连接至拉杆31的第一端。拉杆31在第二端通过又一枢转连接32转而连接至车身3。枢转连接32将拉杆31连接至车身3,并允许拉杆31在水陆两用车辆1在转弯期间,以及在倾斜时被缩回活塞28、28'移位时,发生旋转。

[0092] 图7示出了处于水域模式的水陆两用车辆1,其车轮处于缩回状态。每个悬架装置10、10'都已缩回,并且现在被升至水陆两用车辆1的船体部2之上。由于上和下悬架臂14、15与立柱臂16之间的枢转连接布置(具体地是枢转连接18和17),通过使缩回活塞缩回从而使枢转连接17与车身3上的枢转连接29之间的距离缩短,每个悬架装置10、10'都已被缩回,以防止在水上使用时车轮11、11'和/或悬架装置10、10'的部件受污。

[0093] 再次总体地参考图6至图10,一个马达和变速箱组件30被附接至车身3。通过枢转连接27、29和32的作用,组件30允许或提供水陆两用车辆1的受控倾斜。具体地,水陆两用车辆1的这种控制指导了转弯时的倾斜量,以及例如保持水陆两用车辆1在静止时直立。该马达可以是电动马达尤其是步进马达,或者是液压马达或气动马达,并且该马达被附接至车身3。当水陆两用车辆1静止且不在使用时,该变速箱组件可以锁定枢轴27、29和32,从而防止水陆两用车辆1出现不期望的倾斜。

[0094] 图8示出了在转弯期间倾斜时的水陆两用车辆1。举例说,如果水陆两用车辆1在图3中朝页面外向前运动并左转。所有三个车轮11、11'、9都改变它们相对于地面的定向,使得每个车轮11、11'、9的较外围部分40在转弯时接触地面——像摩托车转弯时那样。相比于图1,图3的车身3'现在与悬架立柱13、13'以相同的角度倾斜。悬架组件10在转角的外侧,悬架

组件10'在转角的内侧。为了适应这种情况,链接臂26绕枢转连接27旋转,且缩回活塞28、28'经由拉杆31绕枢转连接32旋转,以改变悬架组件10、10'的定向。同时,在组件10上,悬架臂14、15绕枢转连接17、18向下旋转,以允许车轮11留在地面上。由此,弹簧和阻尼器21伸展,且上悬架臂14相对于阻尼器21的相对位置降低,如从图1和3的比较中可以看出的。因此,应理解,对于要处于转角外侧的悬架组件10,该组件必须能够将车轮11放置得比其当水陆两用车辆1处于直立停留位置时所处的位置相对更低。此外,在组件10'上,悬架臂14'、15'绕枢转连接17'、18'向上旋转,以允许另一车轮11'停留在地面上。由此,弹簧和阻尼器21'缩短,且上悬架臂14'相对于阻尼器21'的相对位置升高,如从图1和图3的比较中可以看出的。因此,应理解,对于要处于转弯内侧的悬架组件10',组件10'必须能够将车轮11'放置得比其当水陆两用车辆1处于直立停留位置时所处的位置相对更高。

[0095] 图9中示出了颠簸行进中水陆两用车辆悬架的操作。悬架组件10、10'被示为处于其伸出的陆地使用位置。悬架组件10被示为正在驶过平坦地面,悬架组件10'被示为正在驶过一个隆起50。由于上和下悬架臂14'、15'的布置类似于双叉形悬架,悬架臂14'、15'都被升起以适应隆起50。枢转连接17'、18'、19'、20'允许悬架臂14'、15'发生旋转,以基本维持车轮相对于地面的定向。同时,弹簧和阻尼器21被压缩。

[0096] 图10是从图6至图9中的水陆两用车辆1上方观察的一个示意性局部平面图,水陆两用车辆1被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式。该图示出了一前轮两后轮配置,水陆两用车辆1具有单个前轮9和两个后轮11、11'。设有底盘框架42,以及一个类似于图5中示出的后轮缩回活塞49的前轮缩回活塞(未示出)。

[0097] 可以通过适当地控制枢转连接27和/或29来向水陆两用车辆1的倾斜提供动力。马达和变速箱30可以向缩回活塞28、28'和/或链接臂26的旋转提供阻力,或者可以向这些部件的旋转提供动力。此外,缩回活塞28、28'自身可以被用来在转弯时改变车轮11、11'、9的定向。

[0098] 接下来参考图11至15,其中示出了一架具有两前轮两后轮配置的四轮水陆两用车辆,该水陆两用车辆总体被标记为1。水陆两用车辆1设有一个船体部2和一个车身3。把手4被设在水陆两用车辆1的上部区域,并连接至转向柱5,该转向柱向下超出朝向水陆两用车辆1所立足的地面。一个枢转地安装的转向臂6被连接至转向柱5,且具有用于与本发明的悬架组件连接在一起的枢轴点7和8。设有两个后轮9、9'。在一个替代实施方案中,水陆两用车辆1可以具有四轮转向,且在前部和后部设有转向机构。

[0099] 水陆两用车辆1包括一个第一悬架组件10、相应的一个第二悬架组件10'、以及用于每个悬架组件10、10'的车轮11、11',每个车轮11、11'被安装至悬架组件10、10'的轮毂安装件12、12'。类似地,水陆两用车辆1包括第三和第四悬架组件10''、10'''',以及用于每个悬架组件10''、10'''的车轮9、9',每个车轮9、9'被安装至悬架组件10''、10'''的轮毂安装件12''、12'''。这两个悬架组件10''、10'''基本与悬架组件10、10'相同(仅在朝向上不同),因此下文将仅详细描述悬架组件10。然而,当指代第二、第三和第四悬架组件10'、10''、10'''时,将总是用后缀的一撇(多撇)表示其同编号部件。悬架组件10设有一个悬架立柱13,该悬架立柱被连接至上和下悬架臂14、15。上和下悬架臂14、15在第一端由立柱臂16分离。上悬架臂14包括一个枢转连接17,下悬架臂15包括一个枢转连接18,枢转连接17、18允许上悬架臂14、下悬架臂15和立柱臂16在立柱臂16的每一端发生各自的运动。上悬架臂14在第二端设有又

一枢转连接19,其将上悬架臂与悬架立柱13连接起来,允许两部分14、13的运动。相反地,下悬架臂15在第二端设有一个第二枢转连接20,其将悬架臂15与悬架立柱13连接起来,允许两部分15、13的运动。

[0100] 设有一个阻尼器21,其在第一下端通过枢转连接23连接至下控制臂22的一端。该阻尼器由螺旋悬架弹簧(未示出)围绕。控制臂22在其另一端固定至下悬架臂15。阻尼器21的第二上端通过枢转连接25连接至控制臂24的第一端。控制臂24的另一端被固定至立柱16。相反地,上悬架臂14通过枢转连接17枢转地连接至立柱16从而连接至臂24。因此,由于具有平行臂14和15,每个车轮悬架充当一个双叉形悬架,但是弹簧和阻尼器21的上端被限制为在颠簸行进中通过上臂24至立柱16的固定而压缩,使得上臂24在颠簸中不能旋转和回弹。枢转连接23和25包括橡皮衬套(未示出),以允许一些因该设计中的固有几何冲突而引起的相对运动。

[0101] 下悬架臂15和立柱16在枢转连接18处枢转地连接至下链接臂26,该下链接臂在27处枢转地连接至水陆两用车辆1的车身3。由于枢转连接27的存在,悬架装置10相对于水陆两用车辆1的车身可运动,从而允许水陆两用车辆1在转弯时发生倾斜。此外,上悬架臂14和立柱臂16在17处枢转地连接至缩回活塞28,用于将悬架装置10从其伸出的陆地模式位置移动至其缩回的水域模式位置。缩回活塞28的第二端通过一个枢转连接29连接至拉杆31的第一端。拉杆31在第二端通过又一枢转连接32转而连接至车身3。枢转连接32将拉杆31连接至车身3,并允许拉杆31在水陆两用车辆1转弯期间,以及在倾斜时被缩回活塞28、28'移位时,发生旋转。

[0102] 图12示出了处于水域模式的水陆两用车辆1,其车轮处于缩回状态。每个悬架装置10、10'、10''、10'''都已缩回,并且现在被升至水陆两用车辆1的船体部2之上。由于上和下悬架臂14、15与立柱臂16之间的枢转连接布置(具体地是枢转连接18和17),通过使缩回活塞28缩回从而使枢转连接17与车身3上的枢转连接29之间的距离缩短,每个悬架装置10、10'、10''、10'''都已被缩回,以防止在水上使用车轮11和/或悬架装置10的部件受污。

[0103] 再次总体地参考图11至图15,一个马达和变速箱组件30被附接至车身3。通过枢转连接27、29和32的作用,组件30允许或提供水陆两用车辆1的受控倾斜。具体地,水陆两用车辆1的这种控制指导了转弯时的倾斜量,以及例如保持水陆两用车辆在静止时直立。该马达可以是电动马达尤其是步进马达,或者是液压马达或者气动马达,并且该马达被附接至车身3。当水陆两用车辆1静止并且不使用时,变速箱组件可以锁定枢轴27、29和32,防止水陆两用车辆1出现不期望的倾斜。

[0104] 图13示出了在转弯期间倾斜时的水陆两用车辆1。举例说,如果水陆两用车辆1在图3中朝页面外向前运动并左转。所有四个车轮11、11'、9、9'都改变它们相对于地面的定向,使得每个车轮11、11'、9、9'的较外围部分40在转弯时接触地面——像摩托车转弯时那样。相比于图1,图3的车身3'现在与悬架立柱13、13'以相同的角度倾斜。悬架组件10、10''在转角的外侧,悬架组件10'、10'''在转角的内侧。为了适应这种情况,链接臂26绕枢转连接27旋转,且缩回活塞28、28'经由拉杆31绕枢转连接32旋转,以改变悬架组件10、10'、10''、10'''的定向。同时,在组件10上,悬架臂14、15绕枢转连接17、18向下旋转,以允许车轮11留在地面上。由此,弹簧和阻尼器21伸展,且上悬架臂14相对于阻尼器21的相对位置降低,如从图1和3的比较中可以看出的。因此,应理解,对于要处于转角外侧的悬架组件10、10'',该组件必

须能够将车轮11、9放置得比其当水陆两用车辆1处于直立停留位置时所处的位置相对更低。此外,在组件10'、10''上,悬架臂14'、15'绕枢转连接17'、18'向上旋转,以允许另一轮11'、9'停留在地面上。由此,弹簧和阻尼器21'缩短,且上悬架臂14'相对于阻尼器21'的相对位置升高,如从图1和图3的比较中可以看出的。因此,应理解,对于要处于转角内侧的悬架组件10'、10'',组件10'、10''必须能够将车轮11'、9'放置得比其当水陆两用车辆1处于直立停留位置时所处的位置相对更高。

[0105] 图14示出了颠簸行进和回弹中水陆两用车辆悬架的操作。悬架组件10、10'、10''、10'''被示为处于其伸出的陆地使用位置。悬架组件10被示为正在驶过平坦地面,悬架组件10'被示为正在驶过一个隆起50。由于上和下悬架臂14'、15'的布置类似于双叉形悬架,悬架臂14'、15'都被升起以适应隆起50。枢转连接17'、18'、19'、20'允许悬架臂14'、15'发生旋转,以基本维持车轮相对于地面的定向。同时,弹簧和阻尼器21被压缩。

[0106] 图15是从图11至图14中水陆两用车辆1上方观察的一个示意性局部平面图,水陆两用车辆1被示为处于车轮和悬架组件伸出的陆地模式。该图示出了两前轮两后轮配置,水陆两用车辆1具有两个前轮11、11'和两个后轮9、9'。

[0107] 可以通过适当地控制枢转连接27和/或29来向水陆两用车辆1的倾斜提供动力。马达和变速箱30可以向缩回活塞28、28'和/或链接臂26的旋转提供阻力,或者可以向这些部件的旋转提供动力。此外,缩回活塞28、28'自身可以被用来在转弯时改变车轮11、11'、9、9'的定向。

[0108] 尽管已在水陆两用车辆1的所有三个车轮或四个车轮都发生倾斜的情境中描述了可缩回倾斜悬架组件10、10'、10''、10'''',但其也可以应用在单个后轮或单个前轮不倾斜而是在转弯时像汽车轮胎那样滑行(roll)的三轮水陆两用车辆1中。

[0109] 应注意,图中示出了V形船体2,这通常被选择用于滑航的水陆两用车辆1以在水域模式中实现灵活的操纵。然而,从图中还应注意,这种船体2形态对于在陆上倾斜的水陆两用车辆1是有利的,因为这样一来在水陆两用车辆1倾斜时,直到至少相应于船体2的V形角度的倾斜角(lean angle),都能维持离地间隙(ground clearance)。

[0110] 当在此描述的本发明的水陆两用车辆是三轮或四轮水陆两用车辆时,意味着该水陆两用车辆具有三个或四个车轮接收位,其中在每个车轮位设有至少一个车轮。当然有可能的是,设在一个车轮位的一个车轮实际上包括并排设置的两个或更多个薄车轮。

[0111] 尽管上文已描述了水陆两用车辆的多个实施方案,但在任一实施方案中,所描述的(和/或在权利要求书中要求保护的)特征中的任一个或多个或全部可以独立地或以不同组合提供。如此,这些特征中的任一个或多个可以被去除、替换和/或添加至所描述和/或所要求保护的任一个特征组合。为了避免产生疑问,任何实施方案的任何特征可以与任何实施方案的任何其他特征组合。

[0112] 据此,尽管上文已描述了并在附图中示出了本发明的优选实施方案,但这仅是举例而并不意味着限制。本领域技术人员应理解,在所附权利要求所述的本发明范围内做出多种替代是可能的。

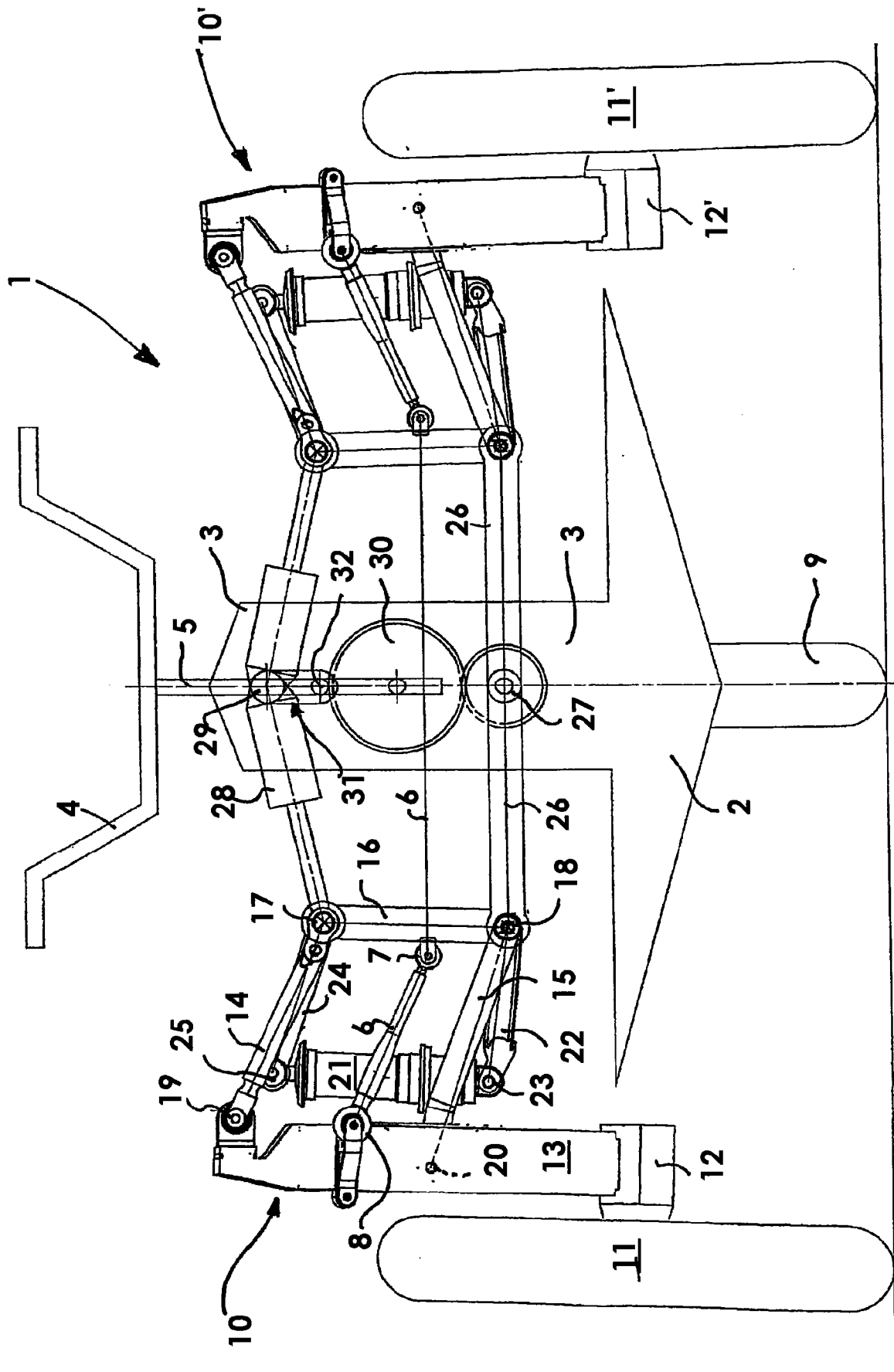


图1

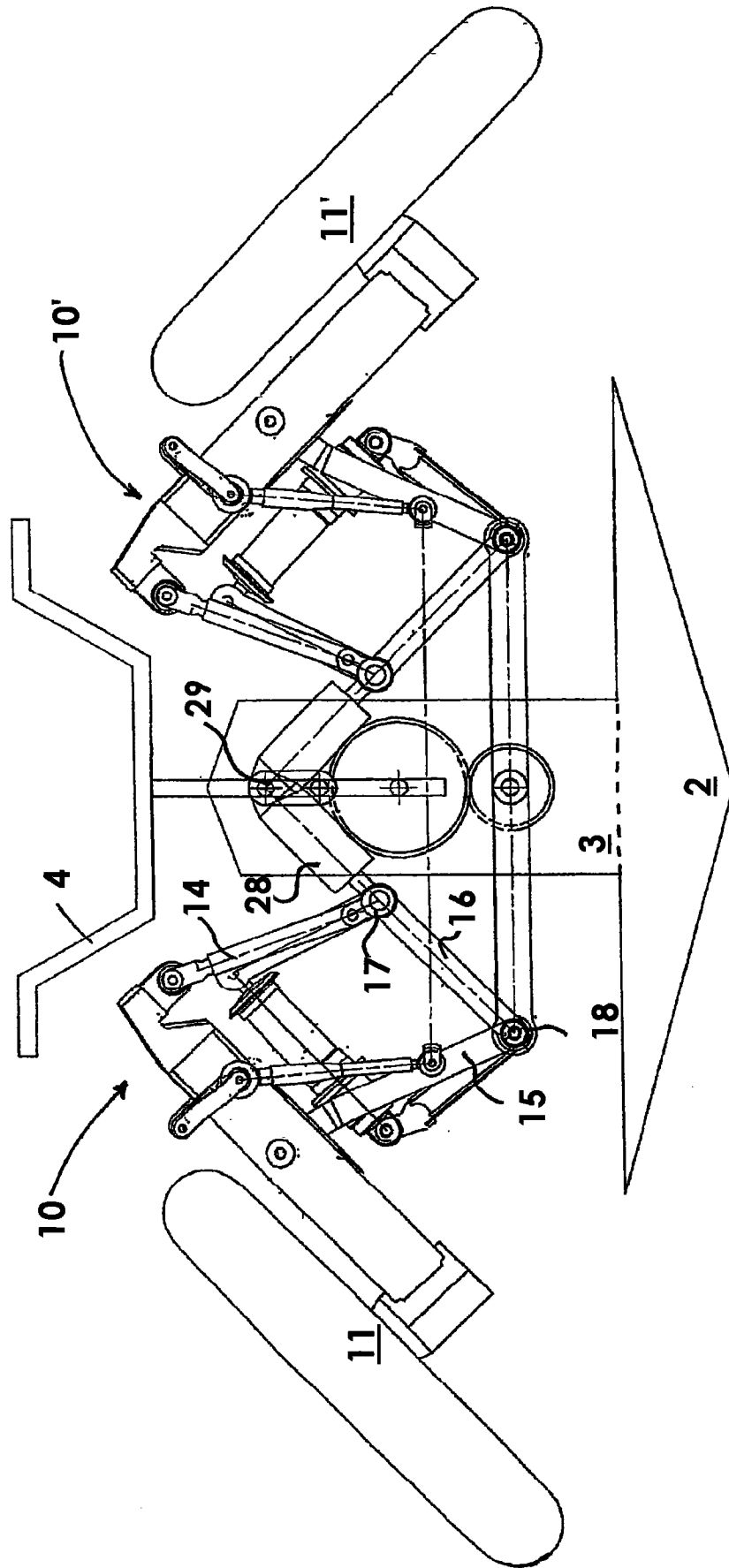


图2

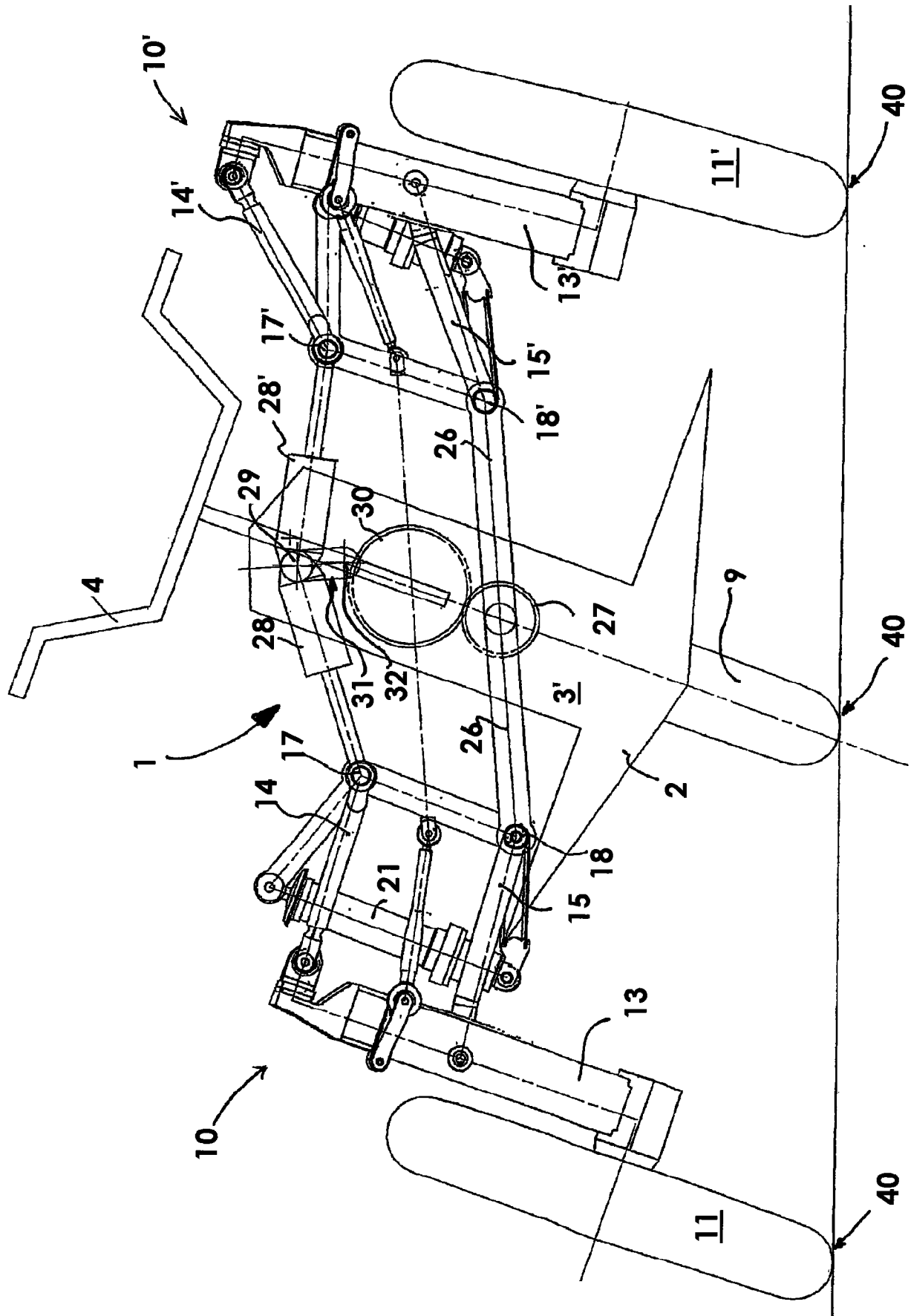


图3

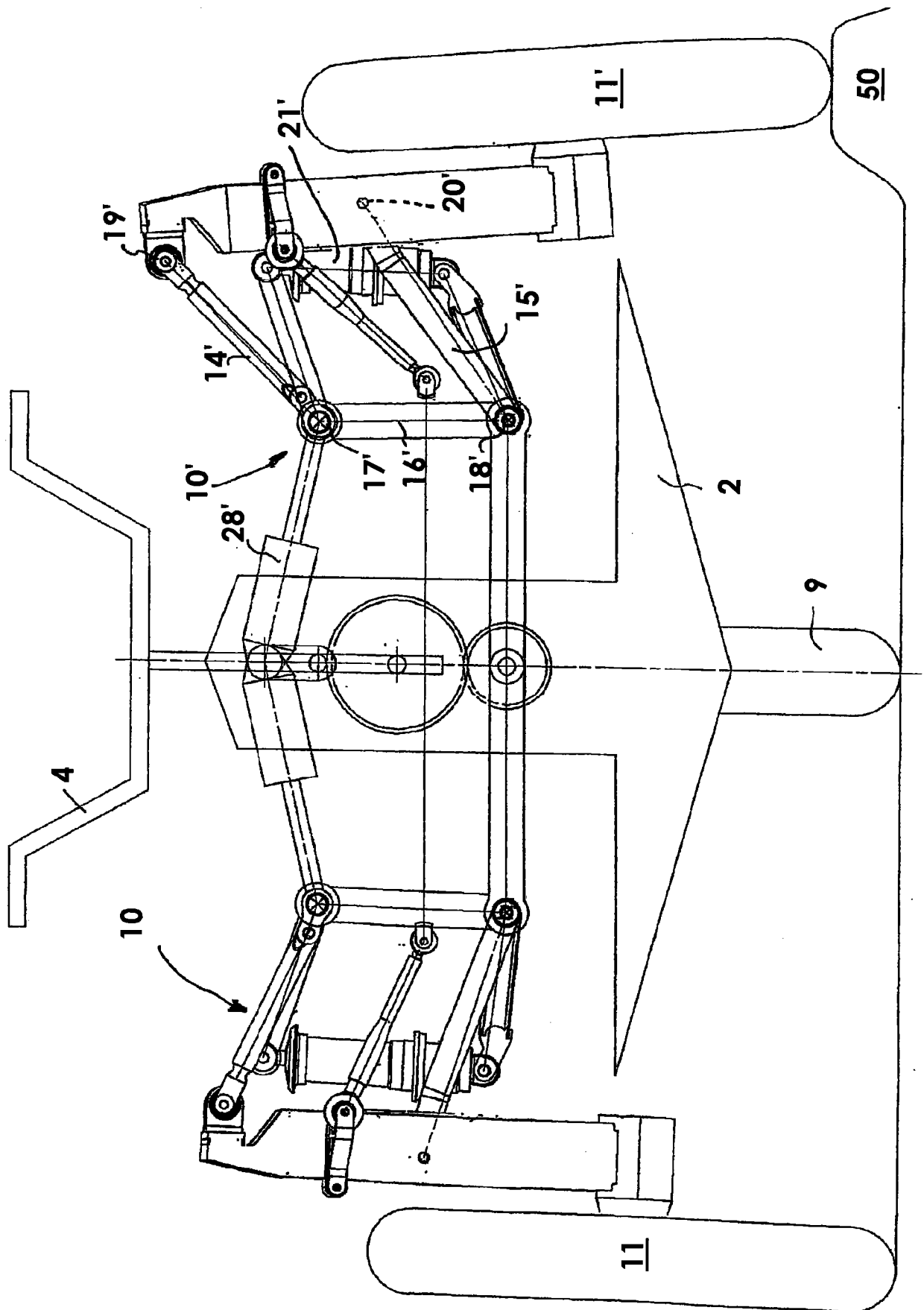


图4

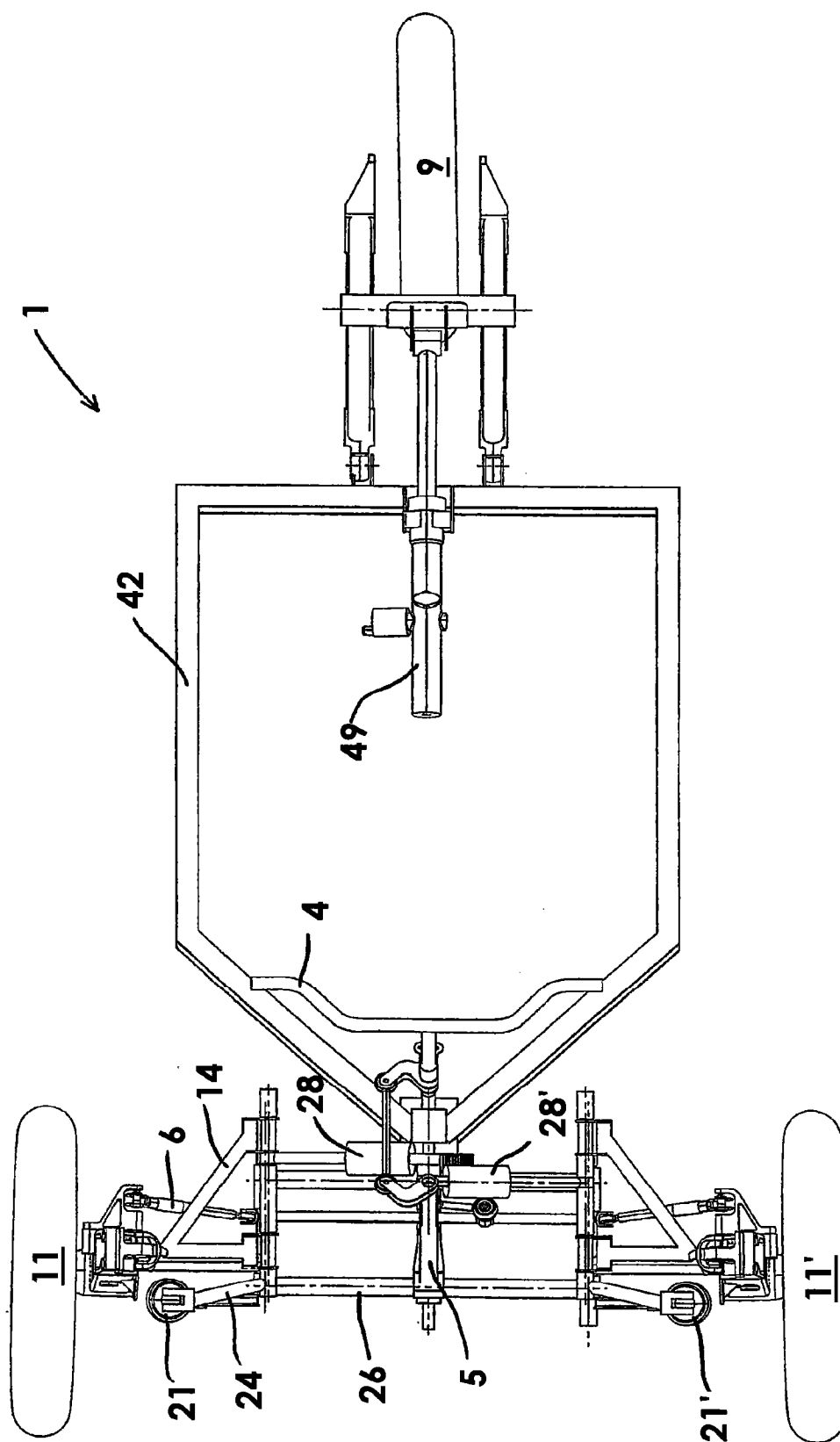


图5

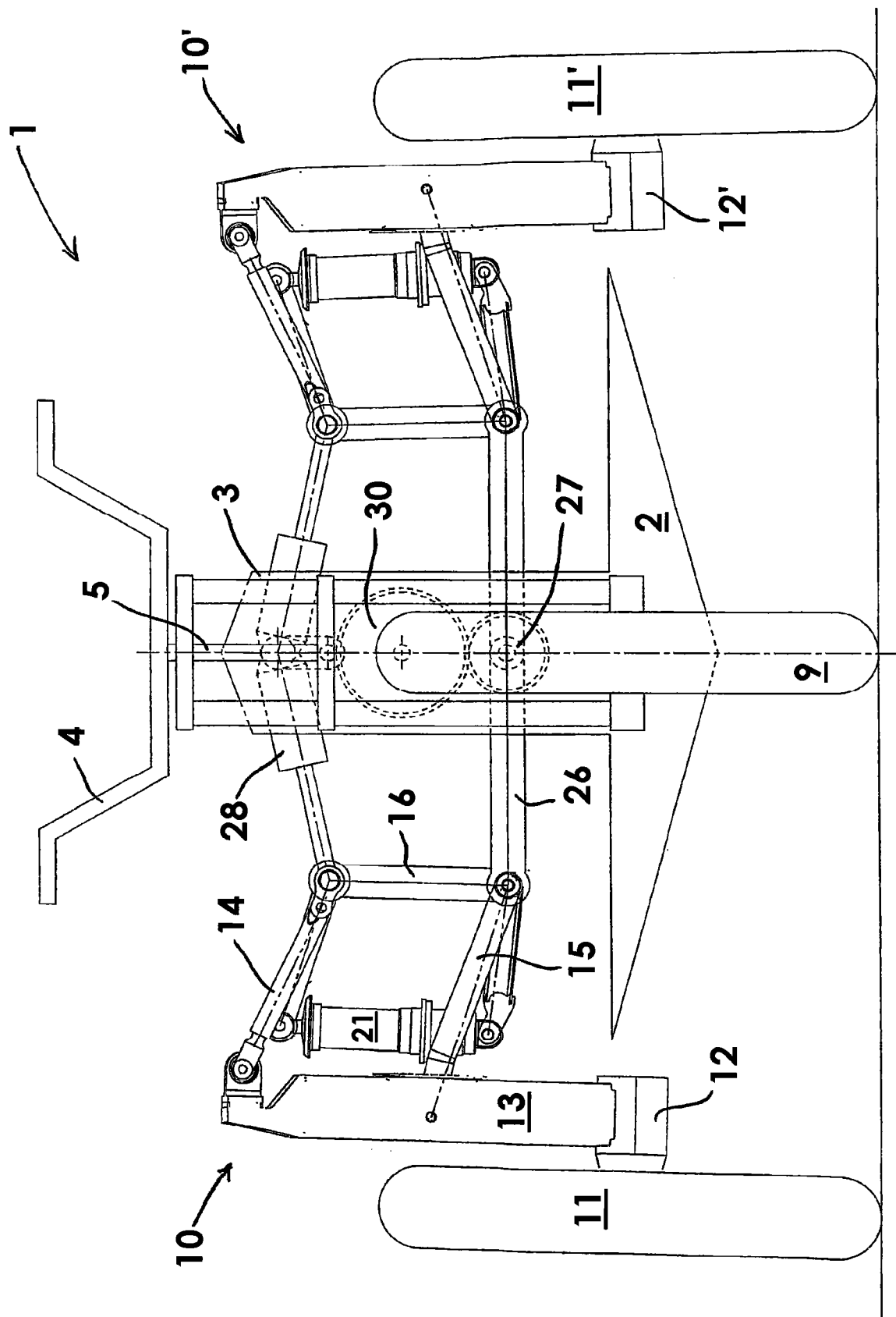


图6

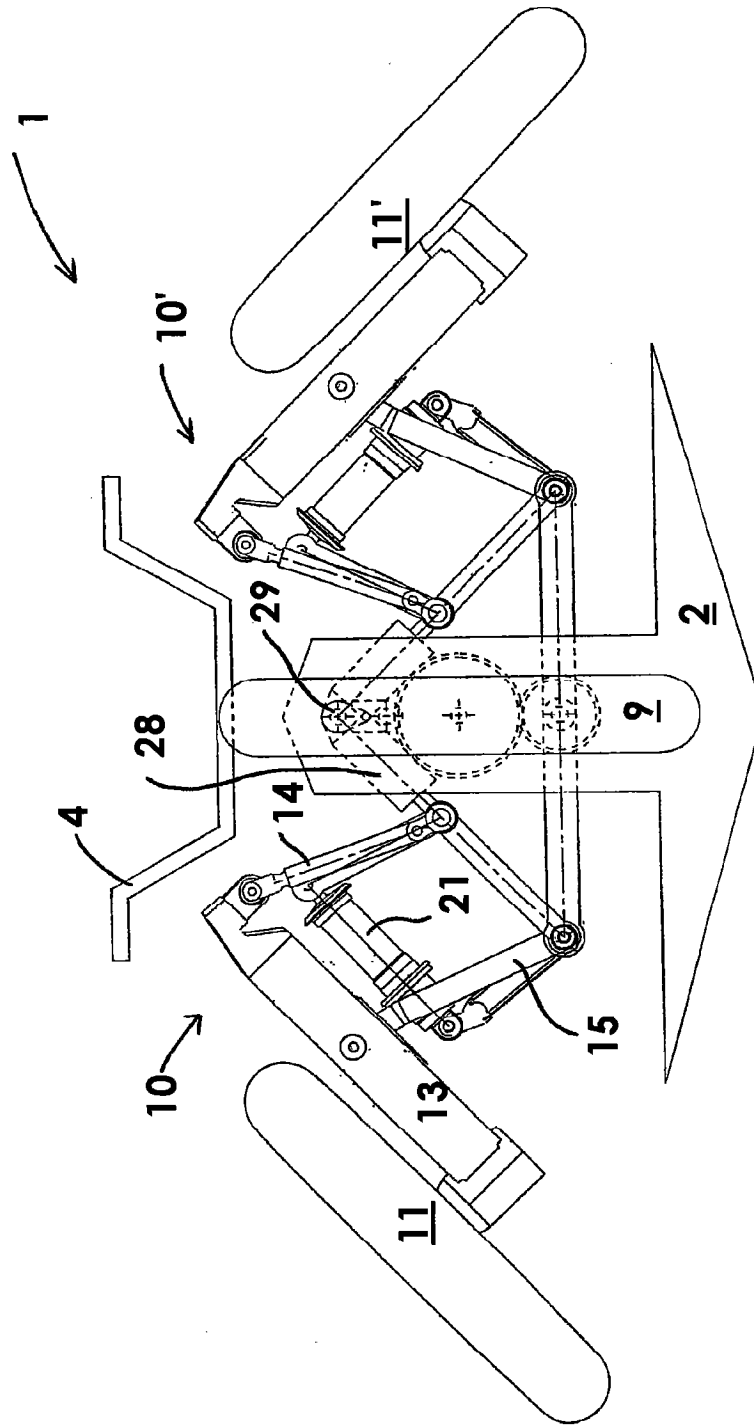


图7

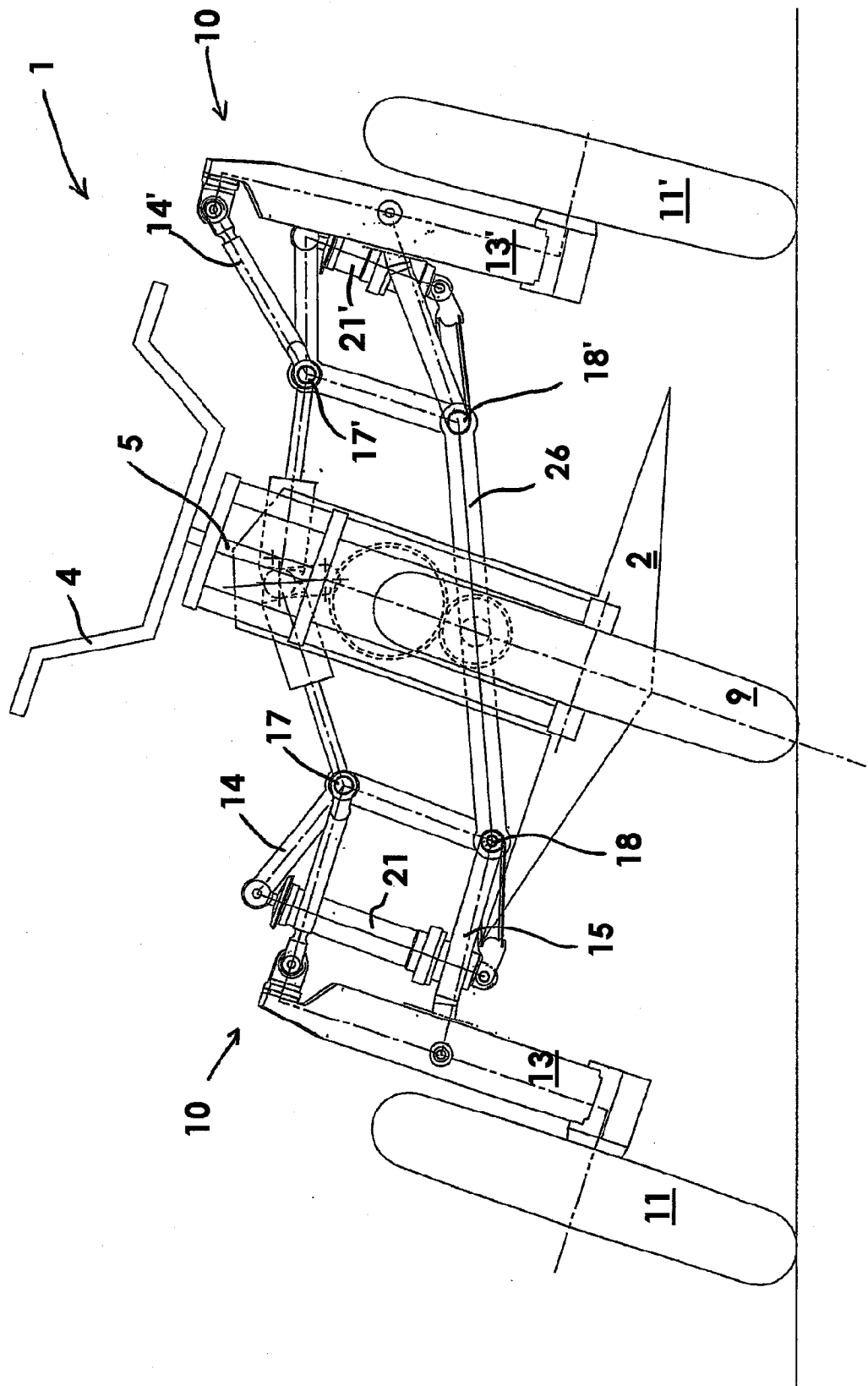


图8

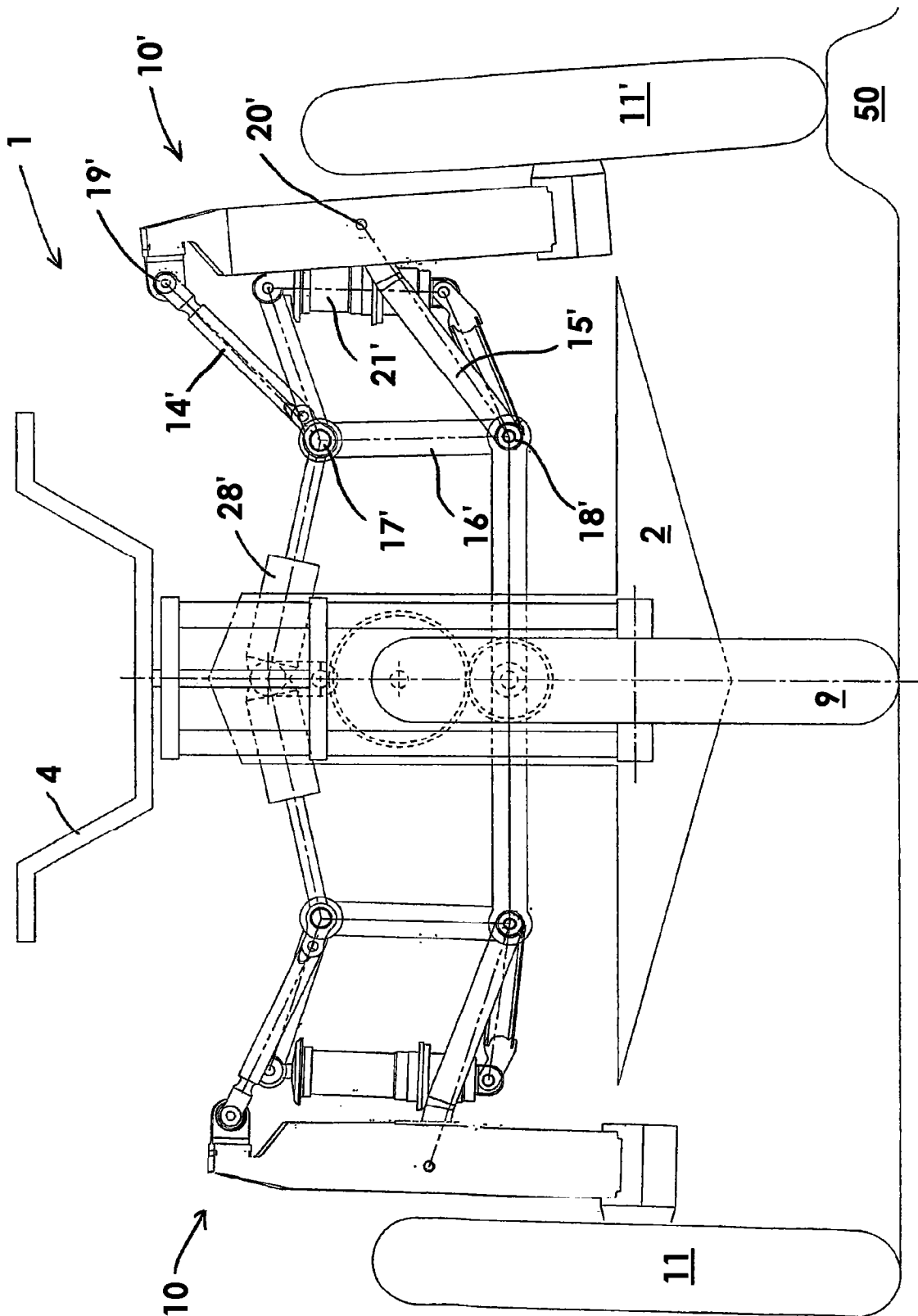


图9

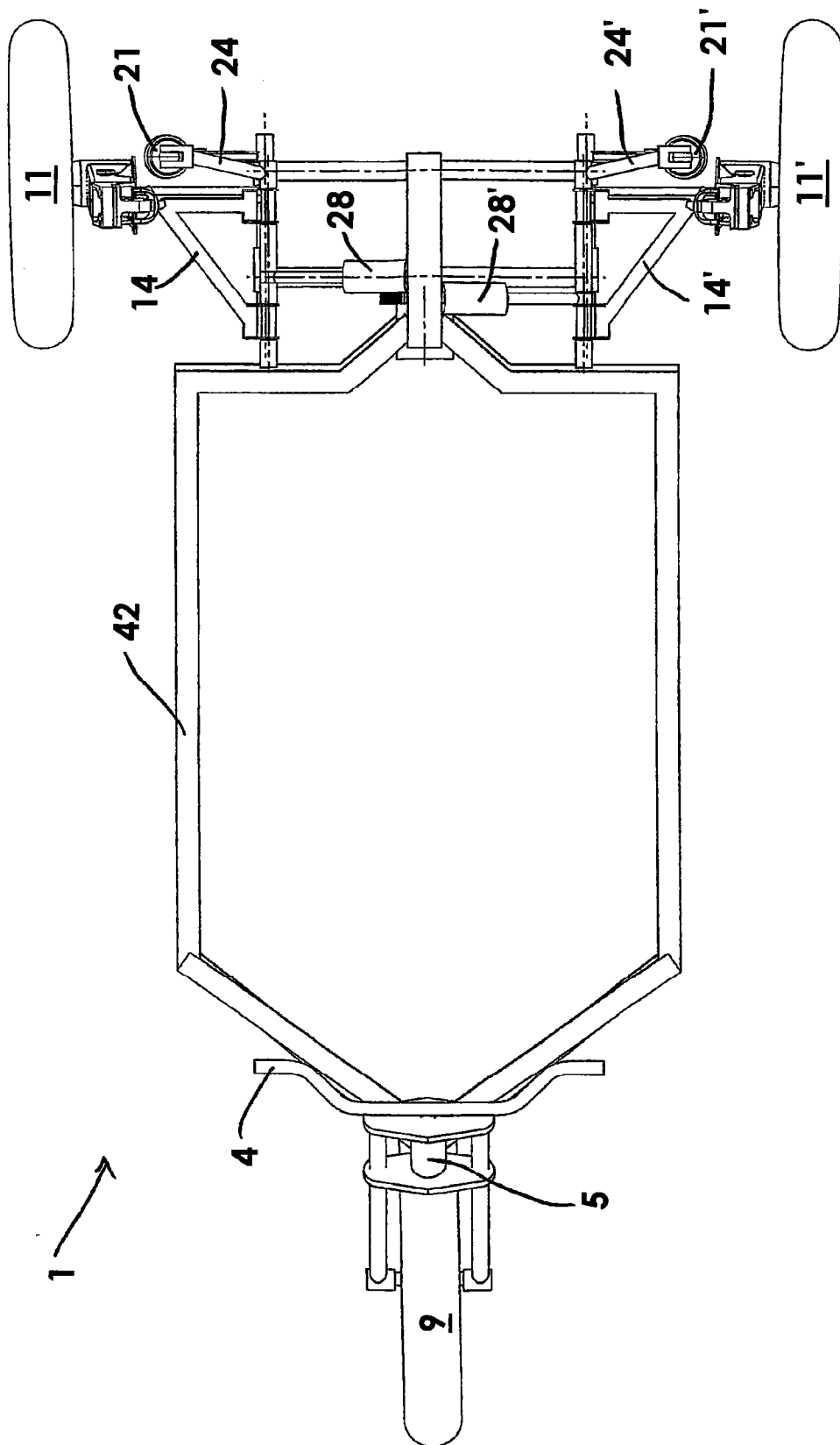


图10

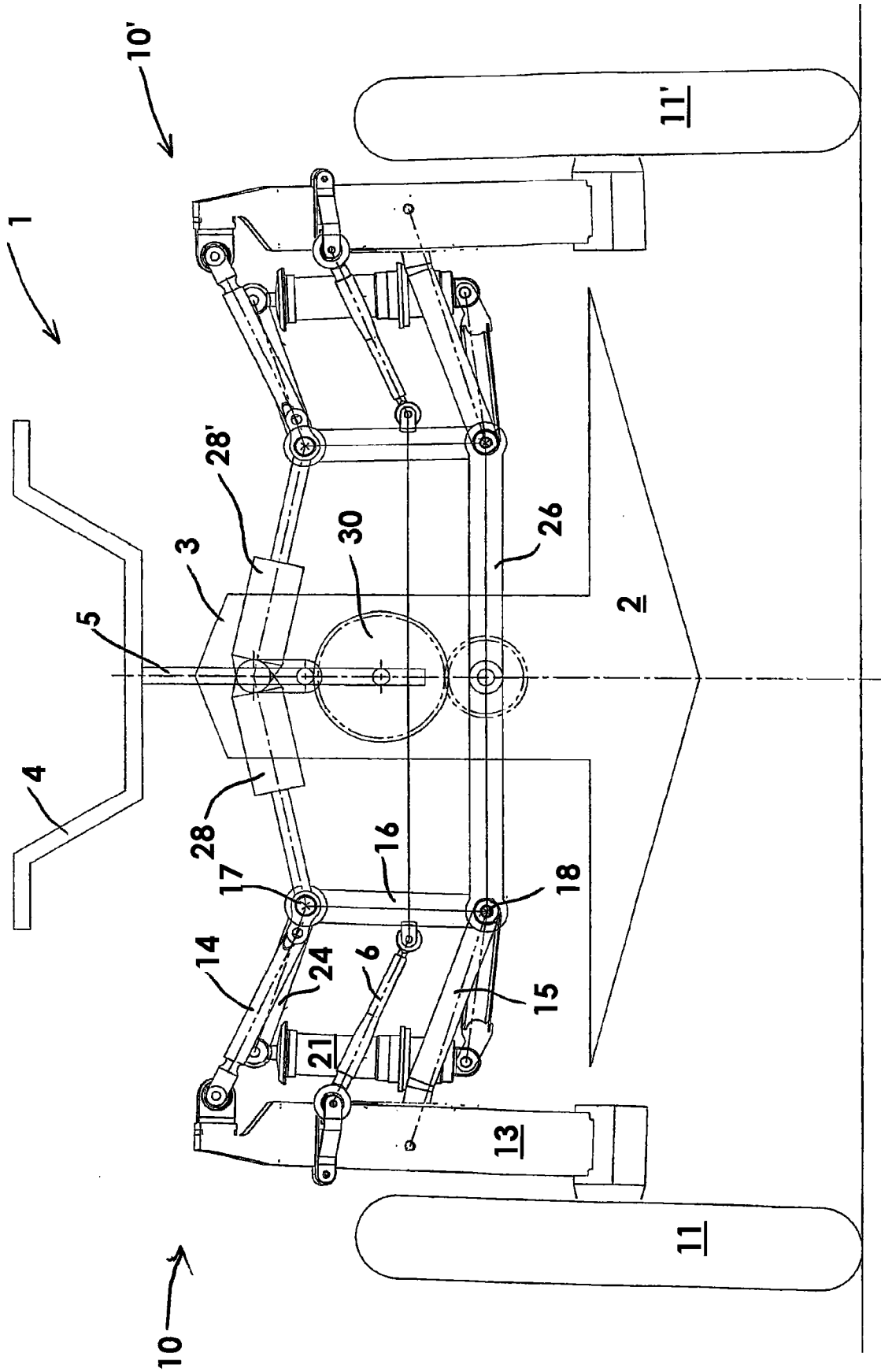


图11

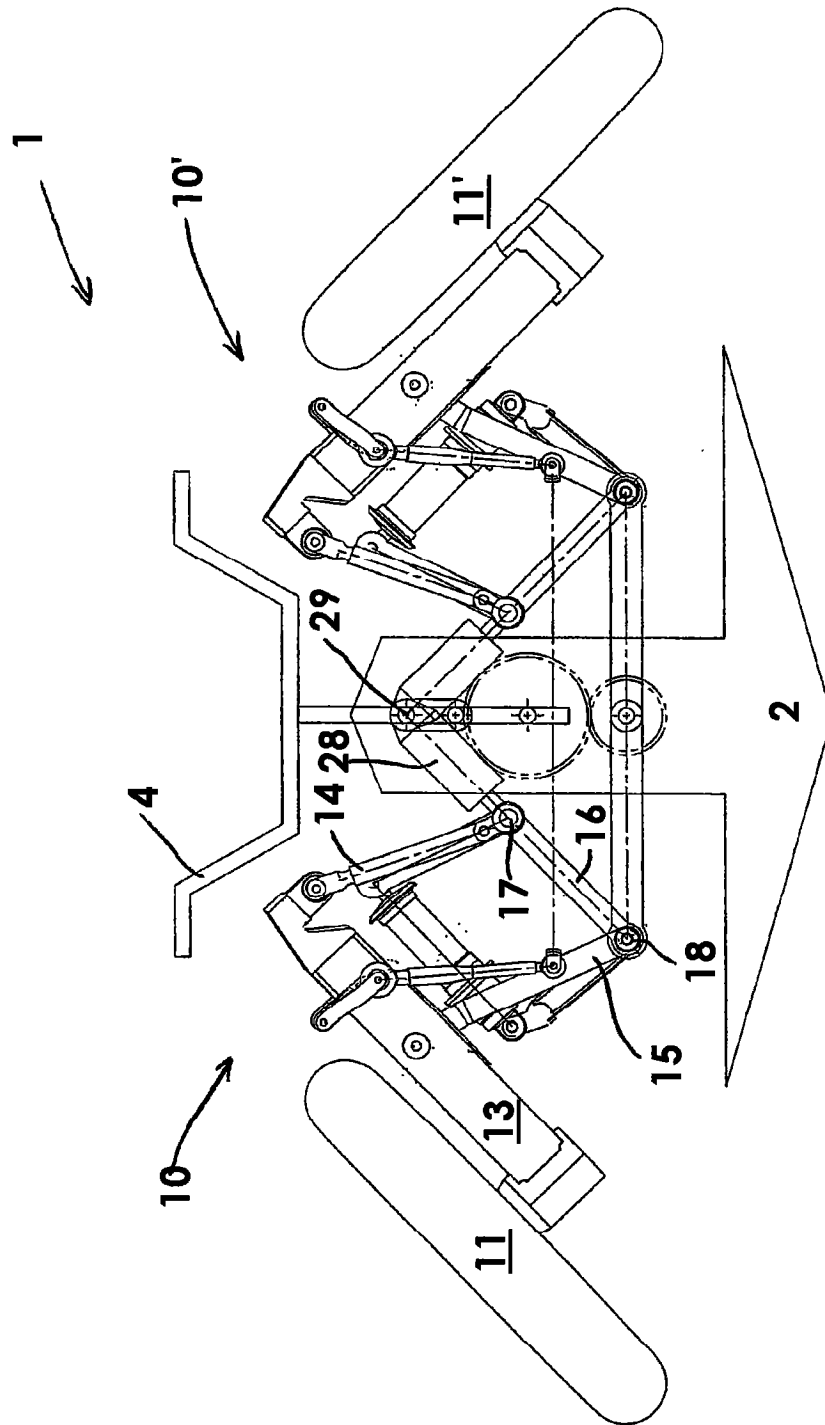


图12

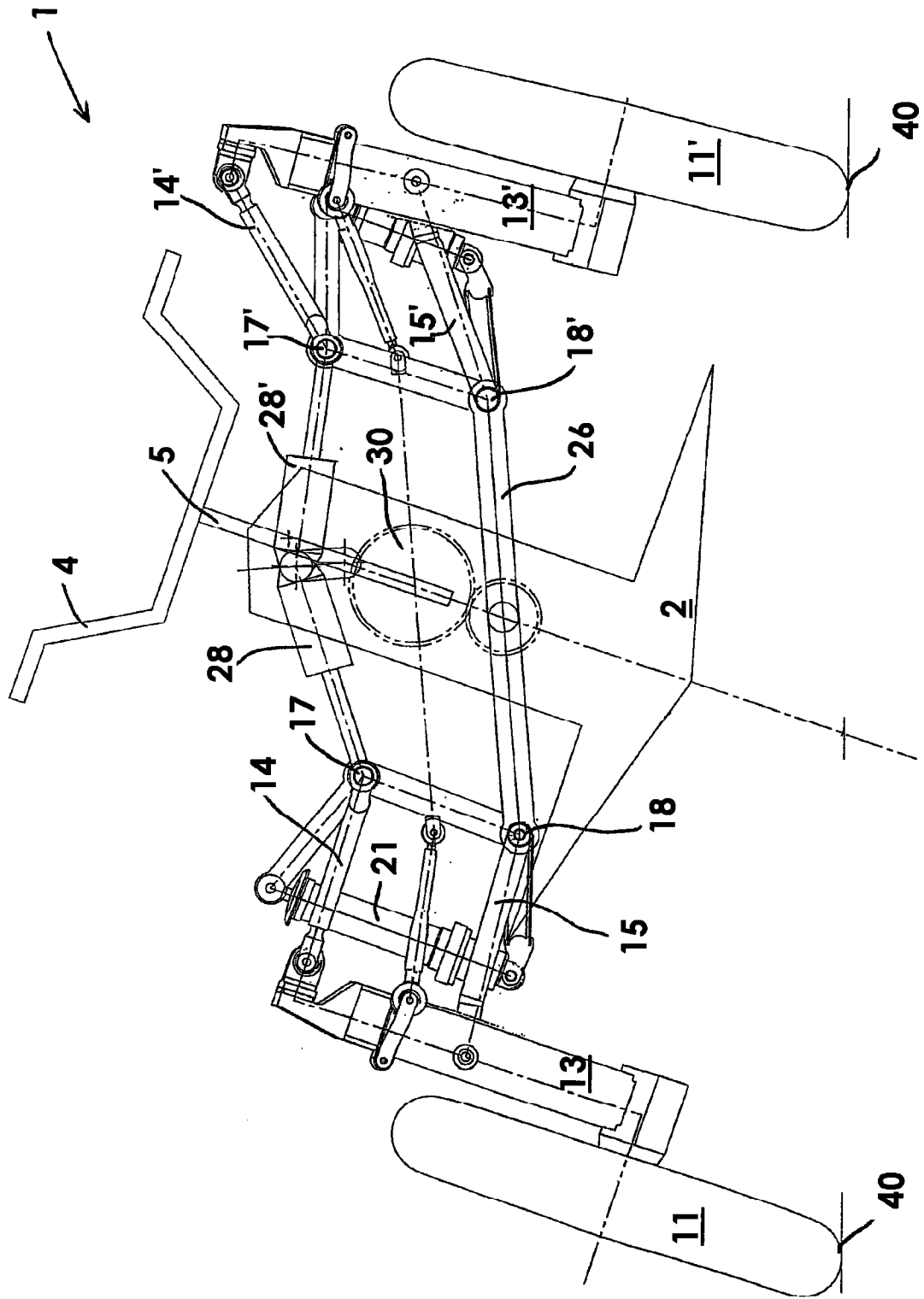


图13

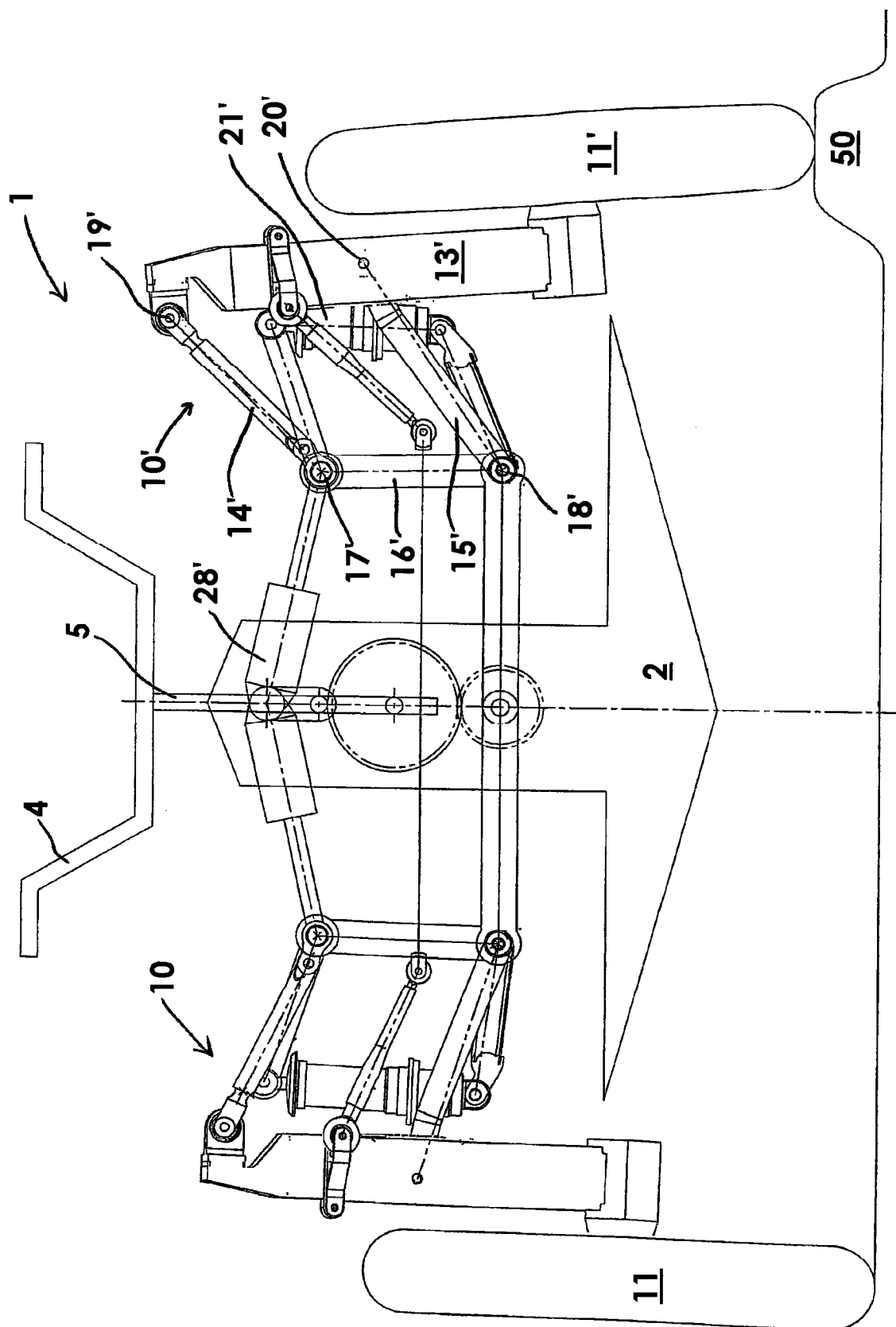


图14

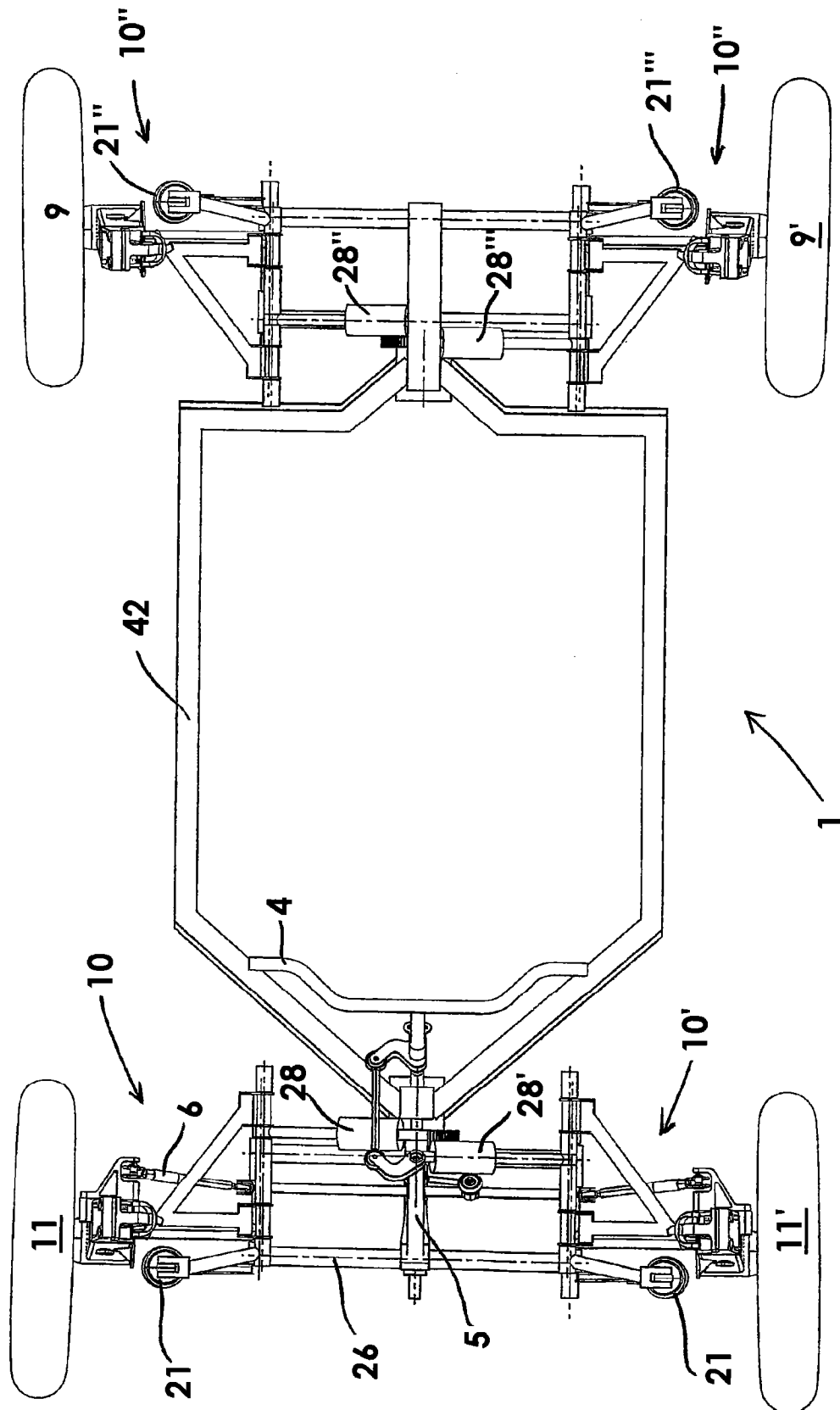


图15