

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60N 2/54 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03810837.2

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100411908C

[22] 申请日 2003.3.21 [21] 申请号 03810837.2
[30] 优先权

[32] 2002.3.22 [33] US [31] 60/366,965

[86] 国际申请 PCT/US2003/008844 2003.3.21

[87] 国际公布 WO2003/082627 英 2003.10.9

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.12

[73] 专利权人 贾森公司之米尔斯科制造公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 瑞安·D·詹斯卡 凯文·E·希尔

迪安·戴维斯-特罗勒

布拉德利·S·博伊尔斯

约翰·库查斯基

[56] 参考文献

WO9011841A1 1990.10.18

US6186467B1 2001.2.13

DE29811760U1 1999.9.2

US5490657A 1996.2.13

US4520986A 1985.6.4

CN1215675A 1999.5.5

CN2303744Y 1999.1.13

CN2283591Y 1998.6.10

审查员 陈丽芬

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王景刚 李瑞海

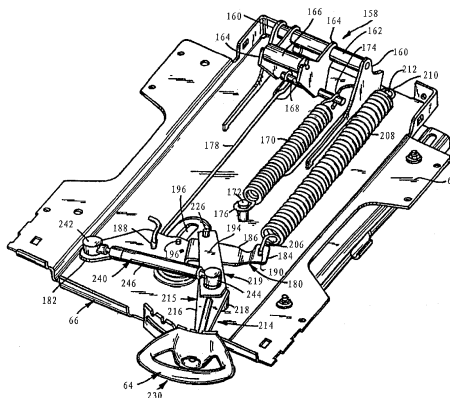
权利要求书 5 页 说明书 25 页 附图 23 页

[54] 发明名称

座椅悬挂装置

[57] 摘要

本发明公开一种用于座椅的悬挂装置，它可与该座椅占有者的悬挂重量成比例地改变该悬挂装置的预加负荷，弹簧刚度和阻尼比，以对任何占有者提供同样有效的隔振。该悬挂装置包括与第一弹簧配合的驱动机构，以及和第二弹簧配合的枢转转移连杆，以及与该转移连杆相对的座位固定连接的不可调节的速度阻尼器。该转移连杆与一个重量调节机构接合，该重量调节机构可相对该转移连杆调节该转移连杆的枢轴销的位置，使得可与该座椅的占有者的重量成比例地调节悬挂装置的预加负荷、弹簧刚度和阻尼比，从而对任何的座椅占有者提供同样的驾驶动态特性。



1. 一种车辆座椅，包括：
 - a) 一个靠背部分；
 - b) 连接到该靠背部分并具有悬挂装置基座和座椅框架的座椅部分；和
 - c) 放在靠背部分或座椅部分内的悬挂装置；该悬挂装置包括：
 - i) 与该座椅接合的一个驱动机构；
 - ii) 连接在该驱动机构和与该驱动机构隔开的第一个支座之间的第一加力零件；
 - iii) 与该驱动机构连接的一个转移连杆；
 - iv) 连接在该转移连杆和第二支座之间的第二加力零件；和
 - v) 与在驱动机构和第二加力零件之间的转移连杆可移动地连接的一个调节机构；该调节机构包括与该转移连杆接合并且可沿该转移连杆移动的枢轴销，以改变该枢轴销相对于转移连杆的位置。
2. 如权利要求 1 所述的座椅，其特征为，该悬挂装置设置在座位部分中。
3. 如权利要求 1 所述的座椅，其特征为，它还包括连接在该转移连杆和调节机构之间的一个不可调节的速度阻尼器。
4. 如权利要求 3 所述的座椅，其特征为，该调节机构可以运动，以便与在座椅上的悬挂质量成比例地改变悬挂装置的预加负荷、弹簧刚度和阻尼比。
5. 如权利要求 1 所述的座椅，其特征为，该悬挂装置包括连接在该驱动机构和转移连杆之间的转移杆。
6. 如权利要求 5 所述的座椅，其特征为，它还包括连接在该转移连杆和调节机构之间的不可调节阻尼器。
7. 如权利要求 6 所述的座椅，其特征为，该阻尼器在与第二个加力零件隔开的位置上与该转移连杆连接。
8. 如权利要求 1 所述的座椅，其特征为，该调节机构包括放置在该座椅外部的把手，以及与该把手、离开该把手的枢轴和在该把手对面的枢轴销连接的重量调节臂。
9. 如权利要求 8 所述的座椅，其特征为，它还包括一个阻尼器，该阻尼器在所述第二加力零件对面与转移连杆和所述枢轴连接。

10. 如权利要求 8 所述的座椅,其特征为,该枢轴销与该转移连杆上的弧形表面接合。

11. 如权利要求 10 所述的座椅,其特征为,该弧形表面由设置在该转移连杆中的槽形成。

12. 如权利要求 8 所述的座椅,其特征为,该转移连杆包括一个导向销,该导向销与枢轴销隔开,并滑动地保持于在悬挂装置基座上形成的轨道中,该悬挂装置基座与座椅部分连接,以限制该转移连杆围绕着枢轴销的转动运动。

13. 如权利要求 8 所述的座椅,其特征为,该手柄可与多对设置在悬挂装置基座上的定位缺口接合,从而在希望的地方将该枢轴销定位在该转移连杆上。

14. 如权利要求 13 所述的座椅,其特征为,利用第三弹簧将该手柄松开偏移进入与多对缺口中的一对进行接合。

15. 如权利要求 8 所述的座椅,其特征为,该手柄包括一个与该重量调节臂接合的螺杆和支承该重量调节臂对面的该螺杆的支架。

16. 如权利要求 15 所述的座椅,其特征为,该重量调节臂包括固定在该重量调节臂上,与该枢轴销相对的一个指示器。

17. 如权利要求 1 所述的座椅,其特征为,该座椅部分包括一个与驱动机构接合的横向件。

18. 如权利要求 17 所述的座椅,其特征为,该驱动机构为一个曲柄。

19. 如权利要求 17 所述的座椅,其特征为,该横向件固定在放置于座椅部分相对两侧上的一对连杆组件之间,并且连接在悬挂装置基座和座椅部分的座椅框架之间。

20. 如权利要求 19 所述的座椅,其特征为,该连杆组件为剪刀机构。

21. 如权利要求 19 所述的座椅,其特征为,该座椅框架包括与该横向件相对末端可转动地接合的一对轴。

22. 如权利要求 21 所述的座椅,其特征为,该轴由一对放置在横向件的相对末端上并可与座椅框架接合的一对接片保持着与横向件的接合。

23. 如权利要求 21 所述的座椅,其特征为,该轴由可释放固定在围绕在座椅框架上的挡块的悬挂装置基座上的一对线缆保持着与与横向件的接合。

24. 如权利要求 21 所述的座椅，其特征为，该轴由放置在该横向件相对末端上的接收器盖与该横向件接合。

25. 如权利要求 1 所述的座椅，其特征为，该第一加力零件和第二加力零件为弹簧。

26. 如权利要求 1 所述的座椅，其特征为，它还包括与该驱动机构连接并与该座椅接合的连杆。

27. 如权利要求 26 所述的座椅，其特征为，该座椅包括与该连杆接合的滚子。

28. 如权利要求 26 所述的座椅，其特征为，连杆是一个倾斜的杠杆臂。

29. 如权利要求 1 所述的座椅，其特征为，它还包括一个导向机构，该导向机构在该转移连杆和座椅之间延伸，不论该枢轴销沿着该转移连杆的位置如何，用于将该转移连杆的运动限制成围绕该枢轴销的转动运动。

30. 如权利要求 29 所述的座椅，其特征为，该导向机构包括：

- a) 与该转移连杆连接的一个销；和
- b) 设置在悬挂装置基座上并与销接合的一条槽。

31. 如权利要求 30 所述的座椅，其特征为，该槽包括带有第一半径的第一弧形部分和带有第二半径的第二弧形部分，其特征还在于，第一半径与第二半径不同。

32. 一种汽车座椅，它包括：

- a) 一个靠背部分；
- b) 连接到该靠背部分并具有悬挂装置基座和座椅框架的座椅部分；和
- c) 放在靠背部分或座椅部分内的悬挂装置；该悬挂装置包括：
 - i) 固定在悬挂装置基座上并与该座椅部分的框架接合的一个驱动机构；
 - ii) 连接在该驱动机构和与该驱动机构隔开的第一支座之间的第一弹簧；
 - iii) 与该驱动机构连接的转移连杆；
 - iv) 连接在转移连杆和第二支座之间的第二弹簧；
 - v) 与在驱动机构和第二弹簧之间的转移连杆可移动连接的一个调节机构，该调节机构包括与该转移连杆接合并可沿转移连杆移动的枢轴销，以改变该枢轴销相对于转移连杆的位置；以及

vi) 连接在转移连杆和调节机构之间的一个不可调节的速度阻尼器,其中,该调节机构包括一个放置在该座椅外部的手柄,一个与该手柄和与该手柄相对的该枢轴销连接的重量调节臂。

33. 如权利要求 32 所述的座椅,其特征为,它还包括一个导向机构,该导向机构在该转移连杆和座椅之间延伸,不论该枢轴销沿着该转移连杆的位置如何,用于将该转移连杆的运动限制成围绕该枢轴销的转动运动。

34. 如权利要求 32 所述的座椅,其特征为,该调节机构是可移动的,从而可与在该座椅上的悬挂质量成比例地改变悬挂装置的预加负荷、弹簧刚度和阻尼比。

35. 一种可以与在座椅上的悬挂质量成比例地改变悬挂装置的弹簧预加负荷、弹簧刚度和阻尼比的座椅悬挂装置,该悬挂装置包括:

i) 可与该座椅的座椅部分或靠背部分接合的一个驱动机构;

ii) 连接在该驱动机构和与该座椅之间的第一弹簧;

iii) 在一端与该驱动机构连接的一个转移连杆;

iv) 可与该驱动机构相对的转移连杆和座椅连接的第二弹簧;

v) 可移动地与该座椅连接并且可与该驱动机构和第二弹簧之间的转移连杆接合的一个调节机构,该调节机构包括一个与该转移连杆接合并沿着该转移连杆移动,从而改变该枢轴销相对于该转移连杆位置的枢轴销;和

vi) 具有第一端与该转移连杆连接并且第二端与该调节机构连接的一个不可调节的速度阻尼器。

36. 如权利要求 35 所述的悬挂装置,其特征为,该悬挂装置可放在座椅的座位部分中。

37. 如权利要求 35 所述的悬挂装置,其特征为,该悬挂装置可放在该座椅的靠背部分中。

38. 如权利要求 35 所述的悬挂装置,其特征为,该悬挂装置可放置在以垂直可移动方式与座位连接的一个支承上。

39. 如权利要求 35 所述的悬挂装置,其特征为,该枢轴销与该转移连杆的一个弯曲表面接合。

40. 如权利要求 39 所述的悬挂装置,其特征为,该枢轴销可在该弯曲表面一侧上的低重量车主位置 and 该弯曲表面另一侧上的高重量车主位置之

间移动。

座椅悬挂装置

相关申请的相互参考

本申请要求在2002年3月22日提出的美国临时专利申请 No.60/366965 的优先权。

技术领域

本发明涉及一种用于座椅的悬挂装置，更具体地说涉及一种与座椅占有人的重量成比例地改变该悬挂装置的预加负载、弹簧刚度和阻尼比的座椅悬挂装置。

背景技术

为了使操作者有效地控制一台机器，作为操作者与机器的连接装置的座椅必需能够在长时间内舒适地支承操作者。为了给操作者提供舒适的支承，近年来开发了许多不同的座椅悬挂装置设计。在大多数的设计中，该座椅悬挂装置的制造都是通过使用设置在座椅内的各种悬挂机构或系统使得所提供的阻力或支承大小以及座椅的垂直位置可调整从而适应操作者的重量。这些机构一般使用弹簧、阻尼器、连杆和其它装置来调节座椅的这些特性，从而相对于特定的操作者舒适地定位座椅。

然而，今天制造的大多数座椅无法在不牺牲舒适性的条件下向广大的操作者提供对支承大小的调节，更具体地说，不能对特定的操作者人群减少座椅的振动。一般为了适应重量较轻的操作者，弹簧刚度必需低，而为了限制重量较重的操作者的最终冲击，阻尼比必需足够大。由于这些特性在低成本的座椅悬挂装置中一般是不能调节的，因此必需综合考虑隔振和重量调节范围。对于不可调节的弹簧刚度和阻尼比的悬挂装置来说，诸如 ISO7096 的座椅振动测试标准可能是难以通过的。为了适应重量轻的操作者，弹簧刚度和阻尼一般是低的。低的阻尼比又造成悬挂装置最终停止时的冲击，导致设计者要在牺牲重量轻的操作者的隔振条件下增加阻尼，或者在牺牲 SIP(座椅指示点)高度的条件下增加悬挂装置的行程。

因此，希望开发一种用于车辆座椅的悬挂装置，所述悬挂装置的操作是可调节的，从而在驾驶中能为重量轻的车主和重量重的车主提供驾驶的舒适。为此，开发了许多可调节的悬挂装置，其中一对值得注意的例子公布在 Meiller 等人的美国专利 Nos.5,261,724 和 Nos.5,490,657 中，其内容全文引入于此作为参考。在这些专利和其它类似设计的可调节悬挂装置中，加在该悬挂装置所用弹簧上的预加负荷可以调整，从而使该弹簧，也是悬挂装置可根据车主的重量对座椅的运动提供或多或少的阻力。更具体地说，这些类型的座椅悬挂装置包括与该弹簧连接并固定在该座椅枢轴点上的一块枢轴板。通过改变弹簧工作时离该枢轴的距离，可调节悬挂装置中的弹簧预加负载。这样，该调整包括使该枢轴板移动，从而重新将该弹簧设置在更远离该枢轴的位置以增加悬挂装置的预加负荷，或更靠近该枢轴以减少该预加负荷。

另一个值得注意的专利为 Wahls 的美国专利 No.6,186,467，其内容也全文引入于此作为参考。在这个专利中，通过调整与一对弹簧中的每一根弹簧的一端连接的滑块的位置来改变座椅悬挂装置的预加负荷。该滑块的移动增加或减小弹簧的长度，使得可根据特定车主的需要来调节悬挂装置的预加负荷。

虽然这些悬挂装置可以调节由座椅所提供的支承，从而适应重量大或小的车主，但这种悬挂装置的结构有许多缺点。首先，这种悬挂装置不能与悬挂的质量成比例地改变悬挂装置的阻尼比和弹簧刚度，以使悬挂装置对坐在该座椅上的任何重量的车主提供相同效果的阻力。结果，这些经改进的现有技术的悬挂装置对于重量大的座椅占有者的传递性曲线与对于重量轻的座椅占有者的传递性曲线有很大的不同。这个结果不是所希望的，因为传递性曲线的不同意味着需要更大的努力来调节悬挂装置，这是因为在重量调节过程中，重量重的操作者比重量轻的操作者在隔振上是有优势的。假如改进悬挂装置的振动响应需要能量，则由于悬挂装置应在所有重量调节设定中都通过测试，因此还要浪费额外的努力，这是应该减小的。

为了不论车主的重量如何而使座椅悬挂装置的传递性和驾驶动态相当，必需使该座椅悬挂装置的阻尼比、弹簧刚度和弹簧预加负荷可以彼此互相调整。因此，希望开发一种可提供同样有效驾驶的座椅悬挂装置，以支承任何一个座椅占有者，这点可通过与车主的悬挂或表现重量成比例地

改变阻尼比、弹簧刚度和悬挂装置的预加负荷来实现。这是因为通过与操作者的表观重量改变成比例地改变弹簧刚度和阻尼比，每一个操作者表观重量的悬挂装置的透过性曲线可保持一致。弹簧刚度和阻尼比的协调可以减小改变悬挂装置重量设定所需的工作。

许多这些现有技术的可调整座椅悬挂装置的另一个缺点是，在悬挂装置设置在座椅下面的座椅结构中，对于许多应用而言，座椅的总高度和座椅指示点(SIP)太高。SIP 是利用标准测量装置测量的，该装置基本上代表坐着的车主的臀部枢轴的位置，它在本领域中是公知的。这是在空间中作为车辆其它结构位置的参考点，例如脚踏板、驾驶控制装置等，可以利用这个点以便应用人机工程学原理来设计汽车的内部。如果 SIP 的位置使操作者太接近汽车的控制装置，车主会无法不撞击控制装置而坐在座椅中，这可能损坏控制装置，使车主受伤和/或使汽车以不可控制的方式随意运动。

还有，现有技术的悬挂装置使用弹簧刚度低的弹簧，其要求弹簧大的挠曲来将悬挂装置的预加负荷调整到一个适当的量以适应宽范围的车主重量。弹簧的这种长挠曲要求在座椅下面的空间大，这就增大了悬挂装置和包括该悬挂装置的座椅尺寸。

通过直接增大弹簧的预加负荷来调整悬挂装置的预加负荷以适应操作者重量的许多座椅悬挂装置的另一个缺点是，进行所述调整费劲。该调整经常需要将手控旋钮转好多圈，当弹簧预加负荷增加时，这需要增大的扭矩。因此，希望开发一种操作者重量调整机构，它需要操作者在调整范围内给与一个足够小和固定不变的力。

另外，在那些悬挂系统设置在座椅靠背内的座椅结构中，例如在 Meiller 等人的专利中所述的座椅中，SIP 太高的问题显然不存在。然而，这些结构有其它的缺点，即靠背的向后靠或向前折叠在座椅上的能力严重地受到限制，而这种能力对燃料贮存箱放置在座椅后面的车辆来说是有用的，例如起重车。另外，靠背的深度可能限制该座椅悬挂装置组件有效的前/后调整范围。

因此，希望开发一种可以放置在座椅下面或靠背中的座椅悬挂装置，以便为特定汽车上的座椅提供所需的运动形式和运动范围。还有，该悬挂装置还需要悬挂装置中的弹簧偏移长度低，以便大大减小该悬挂装置的包装封套以及减少调节悬挂装置预加负荷所需的努力。这种减小可使悬挂装

置放置在座椅下面，从而使该座椅定位于 SIP 足够低的地方，此时还可使靠背完全向后靠，向前和向后运动并具有可折叠在座椅上的特点。

发明内容

根据本发明第一方面，提供了一种车辆座椅，包括：

- a) 一个靠背部分；
- b) 连接到该靠背部分并具有悬挂装置基座和座椅框架的座椅部分；和
- c) 放在靠背部分或座椅部分内的悬挂装置；该悬挂装置包括：
 - i) 与该座椅接合的一个驱动机构；
 - ii) 连接在该驱动机构和与该驱动机构隔开的第一个支座之间的第一加力零件；
 - iii) 与该驱动机构连接的一个转移连杆；
 - iv) 连接在该转移连杆和第二支座之间的第二加力零件；和
 - v) 与在驱动机构和第二加力零件之间的转移连杆可移动地连接的一个调节机构；该调节机构包括与该转移连杆接合并且可沿该转移连杆移动的枢轴销，以改变该枢轴销相对于转移连杆的位置。

优选地，该悬挂装置设置在座位部分中。

优选地，所述座椅还包括连接在该转移连杆和调节机构之间的一个不可调节的速度阻尼器。

优选地，该调节机构可以运动，以便与在座椅上的悬挂质量成比例地改变悬挂装置的预加负荷、弹簧刚度和阻尼比。

优选地，该悬挂装置包括连接在该驱动机构和转移连杆之间的转移杆。

优选地，所述的座椅还包括连接在该转移连杆和调节机构之间的不可调节阻尼器。

优选地，该阻尼器在与第二个加力零件隔开的位置上与该转移连杆连接。

优选地，该调节机构包括放置在该座椅外部的手柄，以及与该手柄、离开该手柄的枢轴和在该手柄对面的枢轴销连接的重量调节臂。

优选地，所述座椅还包括一个阻尼器，该阻尼器在所述第二加力零件对面与转移连杆和所述枢轴连接。

优选地，该枢轴销与该转移连杆上的弧形表面接合。

优选地，该弧形表面由设置在该转移连杆中的槽形成。

优选地，该转移连杆包括一个导向销，该导向销与枢轴销隔开，并滑动地保持于在悬挂装置基座上形成的轨道中，该悬挂装置基座与座椅部分连接，以限制该转移连杆围绕着枢轴销的转动运动。

优选地，该手柄可与多对设置在悬挂装置基座上的定位缺口接合，从而在希望的地方将该枢轴销定位在该转移连杆上。

优选地，利用第三弹簧将该手柄松开偏移进入与多对缺口中的一对进行接合。

优选地，该手柄包括一个与该重量调节臂接合的螺杆和支承该重量调节臂对面的该螺杆的支架。

优选地，该重量调节臂包括固定在该重量调节臂上，与该枢轴销相对的一个指示器。

优选地，该座椅部分包括一个与驱动机构接合的横向件。

优选地，该驱动机构为一个曲柄。

优选地，该横向件固定在放置于座椅部分相对两侧上的一对连杆组件之间，并且连接在悬挂装置基座和座椅部分的座椅框架之间。

优选地，该连杆组件为剪刀机构。

优选地，该座椅框架包括与该横向件相对末端可转动地接合的一对轴。

优选地，该轴由一对放置在横向件的相对末端上并可与座椅框架接合的一对接片保持着与横向件的接合。

优选地，该轴由可释放固定在围绕在座椅框架上的挡块的悬挂装置基座上的一对线缆保持着与与横向件的接合。

优选地，该轴由放置在该横向件相对末端上的接收器盖与该横向件接合。

优选地，该第一加力零件和第二加力零件为弹簧。

优选地，所述座椅还包括与该驱动机构连接并与该座椅接合的连杆。

优选地，该座椅包括与该连杆接合的滚子。

优选地，连杆是一个倾斜的杠杆臂。

优选地，所述座椅还包括一个导向机构，该导向机构在该转移连杆和座椅之间延伸，不论该枢轴销沿着该转移连杆的位置如何，用于将该转移连杆的运动限制成围绕该枢轴销的转动运动。

优选地，该导向机构包括：

a) 与该转移连杆连接的一个销；和 b) 设置在悬挂装置基座上并与销接合的一条槽。

优选地，该槽包括带有第一半径的第一弧形部分和带有第二半径的第二弧形部分，其特征还在于，第一半径与第二半径不同。

根据本发明另一方面，提供了一种汽车座椅，它包括：

- a) 一个靠背部分；
- b) 连接到该靠背部分并具有悬挂装置基座和座椅框架的座椅部分；和
- c) 放在靠背部分或座椅部分内的悬挂装置；该悬挂装置包括：
 - i) 固定在悬挂装置基座上并与该座椅部分的框架接合的一个驱动机构；
 - ii) 连接在该驱动机构和与该驱动机构隔开的第一支座之间的第一弹簧；
 - iii) 与该驱动机构连接的转移连杆；
 - iv) 连接在转移连杆和第二支座之间的第二弹簧；
 - v) 与在驱动机构和第二弹簧之间的转移连杆可移动连接的一个调节机构，该调节机构包括与该转移连杆接合并可沿转移连杆移动的枢轴销，以改变该枢轴销相对于转移连杆的位置；以及
 - vi) 连接在转移连杆和调节机构之间的一个不可调节的速度阻尼器，其中，该调节机构包括一个放置在该座椅外部的手柄，一个与该手柄和与该手柄相对的该枢轴销连接的重量调节臂。

优选地，所述座椅还包括一个导向机构，该导向机构在该转移连杆和座椅之间延伸，不论该枢轴销沿着该转移连杆的位置如何，用于将该转移连杆的运动限制成围绕该枢轴销的转动运动。

优选地，该调节机构是可移动的，从而可与在该座椅上的悬挂质量成比例地改变悬挂装置的预加负荷、弹簧刚度和阻尼比。

根据本发明另一方面，提供了一种可以与在座椅上的悬挂质量成比例地改变悬挂装置的弹簧预加负荷、弹簧刚度和阻尼比的座椅悬挂装置，该悬挂装置包括：

- i) 可与该座椅的座椅部分或靠背部分接合的一个驱动机构；
- ii) 连接在该驱动机构和与该座椅之间的第一弹簧；

iii) 在一端与该驱动机构连接的一个转移连杆;

iv) 可与该驱动机构相对的转移连杆和座椅连接的第二弹簧;

v) 可移动地与该座椅连接并且可与该驱动机构和第二弹簧之间的转移连杆接合的一个调节机构, 该调节机构包括一个与该转移连杆接合并沿着该转移连杆移动, 从而改变该枢轴销相对于该转移连杆位置的枢轴销;
和

vi) 具有第一端与该转移连杆连接并且第二端与该调节机构连接的一个不可调节的速度阻尼器。

优选地, 该悬挂装置可放在座椅的座位部分中。

优选地, 该悬挂装置可放在该座椅的靠背部分中。

优选地, 该悬挂装置可放置在以垂直可移动方式与座位连接的一个支承上。

优选地, 该枢轴销与该转移连杆的一个弯曲表面接合。

优选地, 该枢轴销可在该弯曲表面一侧上的低重量车主位置 and 该弯曲表面另一侧上的高重量车主位置之间移动。

一种用于汽车座椅的悬挂装置, 它可减小调节和按比例调节悬挂装置的预加负荷, 以及悬挂装置的阻尼和弹簧刚度的努力, 这种调整根据悬挂装置的重量, 可以忽略重量为一个特定的车主提供相同有效的对来自于机器震动的隔离。本发明的座椅悬挂装置特别适用于叉车或起重车、滑动驾驶装置、农用拖拉机、反铲挖土机, 其它建筑设备, 同样适用于典型为越野使用所设计的其它车辆。这种悬挂装置对悬挂装置行程要求较短, 以保持座椅的低 SIP 的车辆特别理想。另外, 该悬挂装置可以放在座椅下面或靠背内, 以提供座椅所希望的运动范围和运动形式。

通过让车主可以改变悬挂装置的预加负荷、阻尼比和弹簧刚度, 本发明的悬挂装置可以满足对这些类型的座椅的标准测试准则, 而不会在减小调整努力的同时牺牲驾驶的动态特性。更具体地说, 根据这种座椅悬挂装置的结构, 对于重量较高的座椅占有者和重量较小的座椅占有者来说, 座椅的驾驶动态特性是相对一致的, 不会为了一个的利益而牺牲另一个。这点可通过与作用在悬挂装置上的表观或悬挂重量成比例地改变悬挂装置的预加负荷、阻尼比和弹簧刚度来实现, 在其它部分中, 该悬挂重量包括车主、座椅和座椅上任何附件的重量。更具体地说, 对于 60kg 重量的悬挂装

置的阻尼比和弹簧刚度来说,其要比 120kg 重量的悬挂装置的阻尼比和弹簧刚度下降一半。换句话说,对于 120kg 重量的悬挂装置的弹簧刚度是当 60kg 重量由该悬挂装置支承时该悬挂装置的弹簧刚度的两倍。对于阻尼比也一样,即 120kg 重量的阻尼比为 60kg 重量的阻尼比的 2 倍。另外,该悬挂装置的预加负荷可与悬挂质量相一致进行调节。

根据本发明的一个主要方面,达到按比例调节弹簧预加负荷、弹簧刚度和阻尼比的关键是由弹簧和转移连杆构成的悬挂装置的布局,以及阻尼器在转移连杆和地面之间的连接。在本发明的悬挂系统中,该地面构成悬挂装置或座椅的固定部分,例如座椅的固定或不运动部分,即座椅框架或背架,或悬挂装置基座。第一弹簧连接在地面和诸如曲柄的驱动机构之间,并将预加负荷供给驱动机构的运动。该驱动机构与座椅框架和车主要坐的减振垫接合。该座椅框架由一个适合的连杆结构,例如一对剪刀臂,支持在悬挂装置上面并与该悬挂装置可操作地连接。该驱动机构还与枢转转移连杆连接,该转移连杆将大小变化的附加阻力从与转移连杆连接的第二弹簧供给该驱动机构的运动。

在该悬挂装置中,该转移连杆具有一个可动的枢轴点或主要转移连杆枢轴,座椅占有者使用相应的重量调节机构选择重量调节位置,可使该可动枢轴点定位。因为该转移连杆枢轴点可以运动,因此改变第二弹簧的机械性质,加在驱动机构上的悬挂装置的预加负荷可以增加或减小。

还有,由于与驱动机构的连接相对的第二弹簧的连接,悬挂装置的弹簧刚度可以调节。在该转移连杆上的枢轴点的运动使在第二弹簧和该枢轴点之间存在的惯量臂伸长或缩短,从而改变由第二弹簧提供的对驱动机构和转移连杆运动的阻力大小。因此,转移连杆的枢轴点的运动可以有效地让车主将该枢轴点放置在由两根弹簧所提供的悬挂装置的弹簧刚度与车主表观重量成比例改变的位置。

另外,可动的转移连杆枢轴点可使有效的系统阻尼比与车主重量成比例地改变,而不需使用可调整的阻尼器。这是由于作为转移连杆的枢轴点位置运动的结果,阻尼器提供的机械性质可以调节造成的,该枢轴点位置的运动还会使阻尼器移动至在悬挂装置工作时阻尼器可伸出较大或较小距离的位置。因此,在重量大的调节位置处,阻尼器杆的速度比在重量小的位置大,使得重量大的位置时,有效的阻尼系数增大,而在重量小的位置,

阻尼器杆的速度和有效阻尼系数减小。结果，通过使用一个较简单、较便宜和更可靠的固定速度阻尼器，可使悬挂装置具有可按比例调节的阻尼比。

为了移动转移连杆的枢轴点和调节悬挂装置的弹簧预加负荷、弹簧刚度和阻尼比，该悬挂装置包括一个重量调节臂，它构成重量调节机构的一部分。该重量调节臂可相对于转移连杆运动，并带有转移连杆转动所围绕的枢轴点。更具体地说，可移动的枢轴销与该重量调节臂连接并与它一致地移动，并支承在该转移连杆上。枢轴销支承在转移连杆上的点为在悬挂系统工作过程中，转移连杆移动所围绕的枢轴点的位置。为了使枢轴销相对于转移连杆移动，该重量调节臂围绕着一个静止的枢轴转动，该静止枢轴固定在悬挂装置基座或地面上，并与可动的转移连杆枢轴销隔开。当该重量调节臂围绕着该固定枢轴销移动时，该可移动枢轴销沿着该转移连杆移动。

该可动的枢轴销或主要转移连杆枢轴固定在该重量调节臂上并装有一个轴承，当该枢轴销相对于该转移连杆运动时以及在悬挂系统调节过程中，该轴承靠在该转移连杆的边缘上。该轴承可减小可动的枢轴销和与该可动连杆枢轴销接触的转移连杆表面的磨损，同时还可使该枢轴销沿着该转移连杆平滑地运动。另外，与可动枢轴销接合的转移连杆的表面是曲线形，使该表面的形状与该枢轴销的移动弧形路径互补。因此，当该可动枢轴销利用调节机构被移动时，该重量调节臂的回转运动使该枢轴销沿着转移连杆的表面运动，使得在悬挂装置的总体移动范围的上 1/3 中，对该重量调节机构的运动阻力非常小。

利用驱动机构的上部挡块的限制运动和第二弹簧，迫使该转移连杆与该可动的枢轴销接触或贴紧，该第二弹簧的一端与该转移连杆连接，而另一端与地面连接，例如从该悬挂装置基座向外伸出的支柱。结果，当驱动机构由坐在座椅框架上的车主接合时，该转移连杆在围绕该可动的枢轴销转动时，在悬挂装置工作过程中，该转移连杆更象一个杠杆臂运动。

悬挂装置结构所带来的结果就是，该转移连杆具有一个附加的运动自由度，即沿着与该可动的枢轴销接合的转移连杆表面的大体上横向方向。为了防止或限制转移连杆在这个方向上的运动，该转移连杆包括一个滑动销，该滑动销从转移连杆向外延伸，并容纳于形成在该悬挂装置基座或地面上的曲线槽内，当滑动销和转移连杆围绕可动的枢轴销转动时，悬挂装

置基座或地面引导滑动销，从而引导转移连杆。更具体地说，为了在悬挂装置工作时，对该转移连杆提供纯粹的弧形运动，与转移连杆的回转路径相一致所形成的悬挂装置基座中的曲线槽会采用相对于转移连杆的可移动枢轴销的任何位置。另外，为了使该滑动销作平稳的弧形运动，该滑动销带有一个轴承，该轴承放在该槽中，并形成一定的润滑性以及该滑动销和槽的磨损阻力。

根据本发明的另一个方面，设置重量调节机构使车主可将该悬挂装置设定在基本上与有不同明确重量的车主相应的多个单独位置上。为了表示调节机构所设定的重量，该悬挂装置还包括一个可选的指示器，用以确认车主的大致重量，利用该指示器悬挂装置被配置成可使车主容易地将该机构调节至恰当的悬挂位置。另外，该调节机构的设计具有希望的结果，即使是坐着的车主也可以容易地操作该机构，并且在单个位置之间移动重量调节机构所需的力较小。这种低能量的重量调节机构可通过改变第二弹簧的机械性质同时不显著地移置或伸长该弹簧来实现。

根据本发明的另一个方面，该座椅框架的形成包括一对相对的枢轴，它们容纳座椅框架上延伸的横梁的相对端并与该末端接合。该横梁的横截面为弧形，并包括沿着一个边缘向外伸出的基本上为直线的唇部。为了有效地操纵该悬挂装置，该直线唇部形成该驱动机构所支承的一个区域。不需使用任何紧固件或在该枢轴销和横梁之间其它的连接，可将枢轴保持在横梁上。具体地是，利用放置在悬挂系统的相对侧面上与座椅框架接合的保持器将该轴保持在横梁上。通过不用紧固件将框架和轴与横梁保持接合，可以大大减小装配该悬挂装置所需的时间。

本发明的目的、特点和优点是提供一种悬挂装置：该悬挂装置可根据座椅占有者的表观重量成比例地改变预加负荷、弹簧刚度和阻尼比；该悬挂装置包括一个容易操作的重量调节机构，用于根据车主的重量控制该悬挂装置的操作；该悬挂装置还包括一个可平稳操纵的转移连杆，该转移连杆包括一个可动的枢轴点；它形成悬挂装置和该座椅框架之间的连接，其消除对座椅框架和悬挂装置之间的紧固件或其它连接件的需要；该悬挂装置结构紧凑，从而减小座椅的总体高度；并且该悬挂装置强度高、坚固、容易装配、耐久、设计简单、结构紧凑以及经济并容易使用和操纵。

附图说明

现在根据附图来说明本发明的优选实施例，图中相同的附图标记表示相同的零件，其中：

图 1 为装备有根据本发明所制成的座椅悬挂装置的车辆座椅的立体图；

图 2 为该悬挂装置的第一个实施例的立体图；

图 3 为在延伸位置中的与图 1 所示的悬挂装置连接的座椅框架和悬挂装置基座的侧视图；

图 4 为在折叠位置中的图 1 所示座椅框架、悬挂装置基底和悬挂装置的侧视图；

图 5 为与图 1 所示悬挂装置脱开的座椅框架的部分剖开的侧视图；

图 6 为与图 1 所示的悬挂装置部分配合的座椅框架的部分剖开的侧视图；

图 7 为与图 1 所示的悬挂装置配合的座椅框架的部分剖开的侧视图；

图 8 为图 1 所示悬挂装置基座和悬挂装置的立体图；

图 9 为图 1 所示悬挂装置基座和悬挂装置的俯视图；

图 10 为图 9 所示悬挂装置的部分剖开的立体图；

图 11 为图 9 所示的座椅悬挂装置的重量调节机构的部分剖开的立体图；

图 12 为当该重量调节机构在车主重量大的位置时图 9 所示的座椅悬挂装置的部分剖开的俯视图；

图 13 为当该重量调节机构在车主重量小的位置时图 9 所示的座椅悬挂装置的部分剖开的俯视图；

图 14 为包括本发明的座椅悬挂装置的第二个实施例的座椅的立体图；

图 15 为本发明的座椅悬挂装置的第二个实施例的立体图；

图 16 为在车主重量大位置的图 15 所示的悬挂装置的俯视图；

图 17 为在偏移位置时图 16 所示的悬挂装置的俯视图；

图 18 为在车主重量小位置的图 15 所示的悬挂装置的俯视图；

图 19 为在偏移位置时图 18 所示的悬挂装置的俯视图；

图 20 为沿图 19 中的 20-20 线的圆形横截面图；

图 21 为沿图 16 中的 21-21 线的部分剖开的横截面图；

图 22 为沿图 15 中的 22-22 线的部分剖开的横截面图；

图 23 为沿图 15 中的 23-23 线的部分剖开的横截面图；

图 24 为沿图 15 中的 24-24 线、固定在座椅框架上的部分剖开的横截面图；

图 25 为固定在一个可垂直运动的座椅上的本发明的座椅悬挂装置的示意性立体图；

图 26 为图 25 所示座椅悬挂装置和座椅的示意性侧视图；

图 27 为放置在座椅靠背中的本发明的座椅悬挂装置的示意性立体图；

图 28 为图 27 所示的安装在靠背中的悬挂装置的第一个实施例的示意性侧视图；

图 29 为安装了图 27 所示悬挂装置的靠背的第二个实施例的示意性侧视图。

在详细说明本发明的实施例之前，应当了解的是，本发明的应用不只是为了在以下说明中所述或附图所示的详细结构和零件配置。本发明可以有其它的实施例或用各种方法来实现或执行。同样应当了解的是，这里所用的措辞和术语只是为了说明不应被认为是限制。

具体实施方式

图 1 和图 14 表示一个座椅 50，它包括支承一个座椅减振垫 54 和一个靠背 55 的框架 52 以及一个悬挂装置基座 68。虽然所示的座椅 50 为包括一对扶手 56 和一个座椅带机构 57(如图 14 所示)的铲斗式座椅，但该座椅 50 可以采用用在机器或车辆上的座椅的任何形式。如图 2 所示，框架 52 包括一个用于控制枢轴转动机构 59 的第一手柄 58，该手柄在座椅框架 70 和靠背框架 72 之间延伸并与它们连接，并且由一对盖板 60 覆盖。悬挂装置基座 68 包括第二手柄 62，如同现有技术那样，它用于操纵一个定位机构(未示出)，其可使座椅 50 相对于安装座椅 50 的汽车向前或向后运动。还有，该悬挂装置基座 68 包括第三手柄 60，它用于调节放置在该悬挂装置基座 68 内的重量调节机构 214。这点将在此处进行更详细地说明。

现在参考图 2，更详细地示出座椅 50 的内部。该座椅 50 包括一个固定在悬挂装置基座 68 的座椅悬挂装置 66，该基座构成座椅 50 的框架 52 的底部，并优选地由诸如低碳钢的金属制成，其厚度为 1 至 5mm，优选为大约 3mm。悬挂装置 66 与在该悬挂装置基座 68 对面的座椅框架 70 连接，该座

椅框架为一个刚性结构,上面固定着座椅减振垫 54。一对支架 71 固定在座椅框架 70 其中一端的相对的侧面上,并且位于靠背框架 72 的相对的侧面上,该靠背框架 72 可枢转地固定在每一个支架 71 上。靠背框架 72 一般为 U 字形,它包括一个上端 74 和在上端 74 的每一个侧面上的成对向下延伸的臂 76。臂 76 优选地由拉条 78 互相连接;并且每一个臂 76 还与该上端 74 对面的一根杆 80 连接。该杆 80 转动地连接在支架 71 之间,以便从图 2 所示的直立位置绕枢转至折叠位置(未示出)。该杆 80 还与枢轴转动的机构 59 连接,在一个优选实施例中,该机构 59 包括一个从该杆 80 的一端向下伸出的锁紧板 82,其与可转动地位于配置在相邻支架 71 上的一对撑条 85 之间的一个锁紧件 84 接合。该锁紧件 84 与在撑条 85 之间延伸并在一端通过该锁紧件 84 的杆 86 连接,并且该锁紧件 84 还与在相对端的第一个手柄 58 连接。这样,通过相对于支架 71 和撑条 85 转动第一个手柄 58,该锁紧件 84 可以转动,远离并且脱离与该锁紧板 82 的接合,这可使杆 80 和靠背框架 72 相对于支架 71 和座椅框架 70 转动。另外,与该锁紧板 82 相对,该杆 80 还支承一个扭转弹簧 88。该扭转弹簧放置在杆 80 周围,并与该杆 80 和相邻的支架 71 接合。当利用第一个手柄 58,使该锁紧件 84 与锁紧板 82 脱离时,扭转弹簧 88 使该靠背框架 72 向下,向着座椅框架 70 偏移并达到折叠位置。

从图 2~4 中可看出,该座椅框架 70 在形状上通常为矩形,并包括一个前部件 90 和与该前部件 90 的相对端相连接的一对侧面件 92。每一个侧面件 92 作成基本上为 U 形的槽,第一个侧面件 92 的开放端 94 在该座椅框架 70 上互相面对。为了保持该侧面件 92 彼此隔开一个特定的距离,与该前部件 90 相对的该侧面件 92 由杆 80 和靠背框架 72 和在每个支架 71 之间延伸的一个定位杆 96 互相连接,每一个支架 71 与该侧面件 92 连接。

座椅框架 70 由悬挂装置 66 与悬挂装置基座 68 连接,在图 3 中该悬挂装置 66 示出在延伸位置,在图 4 中示出为完全折叠位置。利用在座椅结构中所使用的传统连杆组件,该悬挂装置 66 可将悬挂装置基座 68 与座椅框架 70 连接,但优选是利用包括相对成对放置在该悬挂装置基座 68 的相对侧面上的剪刀式连杆 100 的一种剪刀式连杆组件 98 进行所述连接。每一个剪刀式连杆 100 包括通过放置在每个内臂 102 和外臂 104 中点上的紧固件 105 彼此之间枢转连接的刚性内臂 102 和刚性外臂 104。

每个内臂 102 包括与悬挂装置基座 68 枢转连接的第一末端 106, 一个弯头 107 和第二末端 108, 该弯头 107 从第一末端 106 的平面向内, 并从该平面向外伸出, 第二末端 108 可接合在邻近该前部件 90 的每一个侧面件 92 的开放端 94 中。每个第一末端 106 由一对分别穿过该第一末端 106 中的对准孔和悬挂装置基座 68 的螺钉 110 可枢转地连接到悬挂装置基座 68。螺钉 110 由与它啮合的螺母 112 固定, 并且利用固定在每一个内臂 102 的弯头 107 之间的板 115 维持互相对准。

内臂 102 的每个第二端 108 与轴 116 接合, 每个轴 116 的相对端位于邻近每个第二端 108 的每个内臂 102 中的 U 形凹部 118 内。轴 116 的每一端可转动地支承一对滚子 120 中的一个, 每个滚子都由低摩擦材料制成, 并且其直径比每一个侧面件 92 的开放端 94 的直径略小。滚子 120 放置在该侧面件 92 的开放端 94 内, 使该滚子 120 可以沿着侧面件 92 的内部前后运动, 这样当利用悬挂装置 66 使座椅框架 70 向着悬挂装置基座 68 和离开它运动时, 允许相对于悬挂装置基座 68 的内臂 102 的转动。

每个外臂 104 也包括第一末端 122 和第二末端 124。每个第一末端 122 包括一个定位杆 126, 它穿过设置在每个第一末端 122 上的开口 127, 并固定在该开口 127 内。穿过每个第一末端 122 的一部分杆 126 可转动地支承一对滚子 128 中的一个滚子。该滚子 128 中的每一个滚子的形成与滚子 120 相似, 并放在位于可转动地保持滚子 128 的悬挂装置基座 68 上的槽 130 内。杆 126 在第一末端 122 之间延伸, 以支承每个滚子 128 并且还保证相应的第一末端 122 的对齐。每个第二末端 124 包括一个穿过它的弧形槽 132, 其适于放入横梁 134 的一个末端并与之接合。横梁 134 的横截面基本上为弧形, 并包括以诸如焊接的任何传统方式与外臂 104 的每个第二个末端 124 固定连接的上唇部 136; 以及在外臂 104 之间延伸的下唇部 138。如图 3~7 所示, 在第一个实施例中, 穿过弧形槽 132 的横梁 134 的每一末端形成一个可转动地支承轴 142 的接收器盖 140。与该盖 140 相对, 每一根轴 142 与支架 71 和侧面件 92 固定连接, 从而使得每一根轴 142 形成该座椅框架 70 的一部分。轴 142 在该接收器盖 140 内的接合可使盖 140 和每一个外臂 104 的第二末端 124, 在框架轨道 70 被压下时, 可相对于轴 142 和框架轨道 70 运动或枢转, 结果压缩每一个剪刀式连杆 100。如图 5 所示, 在这个实施例中, 当外臂 104 相对于座椅框架 90 以一定角度设置在第一个位置时, 该接

收器盖 140 仅可以与轴 142 接合。外臂 104 围绕轴 142 以图 6 所示方向的顺时针转动将盖 140 在前后和垂直方向上接合并保持在轴 142 和 U 形侧面件 94 之间。

图 22 和 23 表示接收器盖 140 的另一个实施例,其被定向从而可以以垂直方向组装到轴 142 上。在这另一个实施例中,为了防止轴 142 与每一个接收器盖 140 脱开从而将该座椅框架 70 保持在悬挂装置 60 上,该横梁 134 的上唇部 136 优选地在每端包括一对接片 144。接片 144 固定在上唇部 136 上,并在每个侧面件 92 上从横梁 134 向外突出。另外,或除了接片 144 以外,在由放置在支架 71 下面的悬挂装置基座 68 的相对侧上的一对挡板组件使该框架轨道 70 运动过程中,轴 142 可以保持在该接收器盖 140 内。每个挡板组件 146 包括一个圆柱形挡块 148,它也作为座椅皮带机构 57 的固定位置,该机构 57 固定在每一个支架 71 上,并从每一个支架 71 向内延伸,并穿过相邻的侧面件 92。钢丝绳 150 盘在挡块 148 周围并包括一对相反、放大的锁紧端 152。该锁紧端 152 插入位于支架 71 下面的悬挂装置基座 68 中的一对对准的键孔槽 154 中,以便将钢丝绳保持在挡块 148 周围。这样,当座椅悬挂装置 66 处于完全伸开的位置时,钢丝绳 150 的放大端 152 与键孔槽 154 接合从而保持该挡块 148;并且通过将每根轴 142 保持在相应的接收器盖 140 内,而将座椅框架 70 保持在座椅悬挂装置 66 上。另外,当克服座椅悬挂装置 66 的偏移而压下座椅框架 70 时,钢丝绳 150 挠曲从而使挡块 148 相对于悬挂装置基座 68 向下运动。然而,当挡板 148 和钢丝绳 150 向下运动时,利用任何适当的机构将该放大端 152 保持在键孔槽 154 内,以防止钢丝绳 150 与键孔槽 154 偶然脱开,从而保证该挡块 148 位于由钢丝绳 150 和悬挂装置基座 68 构成的环圈内,为该座椅悬挂装置 66 提供一个安全特性。

框架轨道 70 还包括一个支承拉条(图 2~4 和 15),它连接在横梁 134 和前部件 90 之间的每一个侧面件 92 的之间。支承拉条 156 固定地与每一个侧面件 92 连接,并其作用在于提供座椅减振垫 54 与座椅框架 70 的各个连接点;同时还可以改善座椅框架 70 的总体刚度和稳定性。

现在观察图 8-13,这些图更详细地示出座椅悬挂装置 66 的零件。悬挂装置 66 包括一个驱动机构,它可以为任何适当的力导向机构,但优选为安装在与第三个手柄 64 相对的悬挂装置基座 68 上的曲柄 158。该曲柄 158 包

括一对固定在悬挂装置基座 68 上的支承 160, 以及在与悬挂装置基座 68 相对的支承之间延伸的一个曲柄枢轴杆 162。支承 160 可以作为悬挂装置基座 68 的一部分整体形成, 或可以为固定在悬挂装置基座 68 上的单独件, 或构成它们的结合, 支承 160 则在悬挂装置基座 68 上形成, 以及一对拉条 161(图 15)固定在与枢轴杆 162 相对的支承 160 上, 以增强曲柄 158 的功能。在图 8~10 所示的实施例中, 枢轴杆 162 与一对滚子支承 164 固定连接, 该滚子支承 164 从杆 162 向外伸出, 并在其间优选转动地支承曲柄滚子 166。滚子 166 自由地转动或可以固定在滚子支承 164 之间, 并直接放在横梁 134 下面, 以使该滚子 166 与横梁 134 的下唇部 138 接合。滚子支承 164 还与在支承 164 之间延伸的一个拉杆 168 连接, 并与滚子 166 和枢轴杆 162 隔开。拉杆 168 的一端与从拉杆 168 朝向第三手柄 64 垂直延伸的第一个弹簧 170 连接。与拉杆 168 相对的第一个弹簧 170 被固定到从悬挂装置基座 68 向上伸出的支柱 172 上。该第一个弹簧 170 可以为任何适当的偏移件, 但优选为螺旋弹簧, 该螺旋弹簧在其相对的两端包括一对钩子 174 和 176, 从而可使弹簧 170 牢固并且可靠地与拉杆 168 和支柱 172 中的每一个连接。为了帮助形成高度低的悬挂装置 66, 钩子 174 和 176 形成在弹簧 170 的每一个末端上。拉杆 168 还与在滚子支承 164 之间的拉杆 168 接合的转移杆 178 的一端接合。

在图 15~19 所示的曲柄 158 的第二个实施例中, 枢轴杆 162 仍在支承 160 之间延伸, 但不是单独的一对滚子支承 164, 而是杆 162 与两对间隔开的滚子支承臂 165 和放置在成对滚子支承臂 165 之间的一对拉臂 167 连接。每对滚子支承臂 165 支承其间的滚子 166, 所述滚子直接处在横梁 134 的下唇部 138 的下面, 并与之配合。拉臂 167 相对于支承臂 165 呈一定角度从枢轴杆 162 向外伸出, 优选地小于 90° , 拉臂 167 与第一弹簧 170 上的钩子 174 接合, 另一个拉臂 167 与转移杆 178 的一端接合。为了使臂 167, 钩子 174 和杆 178 彼此间容易运动和减少这些零件的磨损, 拉臂 167 可以包括分别放置在臂 167 和钩子 174 以及转移杆 178 之间的低摩擦的轴承 169。

不论所使用的曲柄 158 的实施例如何, 由于可以按需要决定曲柄 158 的尺寸以满足悬挂装置 66 的高度要求, 因此优选使用曲柄 158。这是因为本发明的座椅悬挂装置 66 的结构, 该座椅的 SIP 可以位于在中等驾驶距离或中等悬挂行程时, 大约在汽车底面以上 250mm, 即在一个优选实施例中,

在中等驾驶距离或中等悬挂行程时,在汽车底面以上 200mm 处。在一个优选实施例中,曲柄 158 从曲柄滚子 166 至枢轴杆 162 的尺寸大约为 63.5mm (2 1/2 英寸),从拉臂 167 或拉杆 168 至枢轴杆 162 的距离为 50.8mm(2 英寸)。具有这种结构的悬挂装置 66 的最大悬挂装置行程为 60mm,该行程通过改变曲柄 158 和转移臂 180 的尺寸可以在 40-80mm 之间改变。

在曲柄 158 的每一个实施例中,转移杆 178 在悬挂装置基座 68 上从拉臂 167 或拉杆 168 伸出,并和与拉臂 167 或拉杆 168 相对的转移连杆或臂 180 接合。该转移臂 180 通常为一个细长的刚性零件,它有第一末端 182,第二末端 184 和靠近第二末端 184 的一个细长缺口 186(图 9 和 12~13)或细长槽 187(图 16~19),该缺口和槽以相同方式发挥作用。如图 16 所示,该转移臂 180 还可包括位于该细长缺口 186 或细长槽 187 与第一末端 182 之间的第一个槽 188;以及靠近该第二末端 184 的第二个槽 190,该第二末端 184 可以形成与第一个槽 188 相对的细长槽 187 的一个末端。

该转移臂 180 由一个刚性的滑动销 192 与该悬挂装置基座 68 可移动连接,在第一个槽 188 和细长缺口 186 之间该销 192 固定在该转移臂 180 的孔 194 内。如图 20 所示,该滑动销 192 从转移臂 180 向下伸入弯曲的轨道 196 中,优选形成在悬挂装置基座 68 的一个升高部分 198 上。滑动销 192 利用放置在该滑动销 192 上并且包括与轨道 196 的相对侧面接合的一个圆周法兰 201 的轴承 200 优选地与轨道 196 接合。为了使该转移臂 180 沿着轨道 196 运动,轴承 200 和法兰 201 优选由低摩擦的材料制成,从而使该滑动销 192 易于相对于轨道 196 滑动。另外,该轨道 196 为特殊设计的弧形形状,它带有第一弯曲部分 202 以及曲率半径与第一个部分 202 不同的第二个弯曲部分 203。理由将说明。

现在参考图 8、9 和 16-19,为了使转移臂 180 正确地与转移杆 178 连接,与拉杆 168 相对的转移杆 178 的末端与轴承 204 接合,轴承 204 通过第一槽 188 插入在转移臂 180 上,从而使转移杆 178 保持与转移臂 180 接合。与转移杆 178 接合的轴承 204 的形状使该轴承可通过第一槽 188 插入,以防止转移杆 178 与转移臂 180 脱开,以及使杆 178 与臂 180 对准,并使杆 178 相对于臂 180 转动。

相对于转移杆 178,第二槽 190 与安装在第二个弹簧 208 一端上的钩子 206 接合。第二弹簧 208 与第一弹簧 170 相似地构成,并且从转移臂 180 中

的第二槽 190 向着曲柄 158 延伸,并固定在支柱 212 上,通过与钩子 206 相对设置的另一个钩子 210 的接合,该支柱 212 形成在靠近曲柄 158 的悬挂装置基座 68 上,并从该基座向上伸出。钩子 206 和 210 都安装在第二弹簧 208 上,以帮助减小悬挂装置 66 的高度。另外,该第二弹簧 208 通常放在与第一弹簧 170 相同的高度上,以便进一步减小悬挂装置 66 的总体高度。

转移臂 180 还与在转移臂 180 和第三手柄 64 之间延伸的重量调节机构 214 连接。如图 8-9 和 11-13 中所示,该机构 214 的第一实施例包括一个重量调节臂 215,该臂 215 的手柄连杆 216 的一端枢转地固定于放置在悬挂装置基座 68 上并从该基座向上伸出的枢轴 218 上,而其相反的一端固定在第三手柄 64 上。枢轴 218 还与平板组件 219 的其中一端连接,该组件包括重量调节臂 215 的一部分和上部重量调节板 220,该上部重量调节板 220 放置在手柄连杆 216 一侧上的枢轴 218 上。该上部重量调节板 220 从枢轴 218 伸出,并且包括与该枢轴 218 相对的枢轴销孔 224。上部重量调节板 220 上的孔 224 与转移连杆 180 上的细长缺口 186 对准,使枢轴销 226 可以通过该孔 224 和细长缺口 186 插入。为了在悬挂装置 66 工作时,该销 226 可起到转移连杆 180 的枢轴点的作用,可以利用任何传统的方法,例如机械紧固、粘接或焊接,将该枢轴销 226 与该上部重量调节板 220 固定,以便将该销 226 保持在该细长缺口 186 内。这样,因为该上部重量调节板 220 固定在手柄连杆 216 上,形成重量调节臂 215,而该上部重量调节板 220 和连杆 216 可围绕枢轴 218 转动,第三手柄 64 相对于悬挂装置基座 68 和枢轴 218 的运动可使该枢轴销 226 沿着该细长缺口 186 移动。另外,该销 226 可以包括一个法兰 222 或固定在与该转移臂 180 的另一侧上的上部重量调节板 220 相对的销 226 上的另一个固定件。该法兰 222 将该转移臂 180 和缺口 186 保持在该法兰 222 和上部臂 222 之间,使销 226 可保持与缺口 186 对准。该法兰 222 也可以形成安装在与该上部重量调节板 220 相对的连杆 216 下面的枢轴 218 上的一个下部板(没有示出),并包括一个孔(没有示出),销 226 可以通过该孔插入和固定。另外,在一个优选实施例中,零件 227 上的孔 224 为六角形,以容纳一个六角形的销截面。该销截面可以更有效地将销 226 上的扭矩传递至零件 227,以保持销 226 静止不动。

另外,如图 15~19 和 21 所示,可以省去法兰 222,并且该重量调节臂 215 可由刚性材料形成一个整体件 227 的上部重量调节板 220 和手柄连杆

216 构成。在这个实施例中,销 226 还是通过孔 224 和在孔 224 周围的零件 227 上形成的凸台 225 插入。孔 224 与槽 187 对准,并利用与上部重量调节板 220 和法兰 222 所用的相同方法进行固定,例如用焊接或在与槽 187 相对的凸台 225 上将螺母 228 固定在销 226 上。

在其中一个实施例中,与轴承 200 类似形成的轴承 229 优选地放置在细长的缺口 186 或槽 187 内,使得当位于该细长缺口 186 或槽 187 中时,该枢轴销 226 也可通过该轴承 229 插入,以使销 226 可以更容易相对于缺口 186 或槽 187 滑动。

使该重量调节机构 214 工作的手柄 64 的运动由一个定位和锁紧机构 230 控制,该机构安装在第三个手柄 64 上,从而将该手柄 64 和重量调节臂 215 放置在悬挂装置基座 68 的一个位置上,其中,该枢轴销 226 位于该缺口 186 或槽 187 内的一个从该悬挂装置 66 提供希望大小阻力,以使座椅框架 70 运动的点上。更具体地说,如图 11-13 所示,该机构 230 的第一个实施例包括一个弯曲的板 231,该板放置在与枢轴 218 相对的手柄连杆 216 的末端靠近的悬挂装置基座 68 上,并从该基座向上伸出。板 231 包括一个居中的细长水平槽 232 和许多对沿着该槽 232 设置并且处于槽 232 相对侧面的垂直凹槽或缺口 233。杆 234 固定在连杆 216,并通过该槽 232 从连杆 216 伸出并且与第三手柄 64 接合。为了使手柄 64 与杆 234 接合,与连杆 216 相对的杆 234 通过基座 235 中的孔插入,以便夹持在手柄 64 中。基座 235 包括一个螺旋弹簧 236,该弹簧放置在与该基座 235 相对的一个槽(没有示出)中,杆 234 可通过该槽插入。杆 234 通过弹簧 236 固定到垫圈 237,该垫圈可与相对于基座 235 的弹簧 236 相配合。为了使放置在杆 234 的相对侧上的基座 235 上的一对挡块 238 与板 231 上的一对缺口 233 脱开,弹簧 236 可以克服弹簧 236 的偏移,将手柄 64 从弯曲板 231 向外拉出。在将挡块 238 从缺口 233 中拉出后,利用放置在挡块 238 之间的杆 234 的相反两侧上的基座 235 上的一对导轨 239,可使杆 234 和手柄 64 沿着槽 232 滑动和导向。在悬挂装置 66 为座椅框架 70 提供与座椅 50 的占有者的重量成比例的支承的位置上,在平板 231 上的每一对缺口 233 的位置相应于在缺口 186 内的枢轴销 226 的位置。上述座椅 50 的占有者的重量可以在该板 231 的外部显示出来。一旦所希望的一对缺口 233 与挡板 238 对准时,可放松手柄 64,使弹簧 236 向着平板 231 推动手柄 64,并与缺口 233 中的挡块 238

接合。

机构 230 还可取图 14-19 所示的形式。在该机构 230 的第二个实施例中，机构 230 包括一个基本上为 U 形的支架 332，该支架放置在靠近形成臂 215 的单一零件 227 的悬挂装置基座 68 上。如上所述，零件 227 形成材料的单件，它包括孔 224，枢轴销 226 通过该孔插入，并由螺母 228 固定。该零件 227 还包括一个细长杆 340 制成的指示器 338，该指示器从与枢轴销 226 相对的枢轴 218 侧面上的零件 227 向外伸出。根据放置在指示器 338 下面或上面的悬挂装置基座 68 上的标记(没有示出)，指示器 338 的位置可使车主知道该悬挂装置 66 被设置成什么重量。

在枢轴 218 和孔 224 之间，零件 227 包括一个伸长部分 342，在其上设置一个具有圆柱形螺母 344 的槽(没有示出)。螺母 344 与在该螺母 344 和支架 332 之间延伸的传动装置螺杆 348 的螺纹端 346 啮合。螺杆 348 在其螺纹端 346 的对面，穿过支架 332 上的孔 350，并与螺纹端 346 相对的手柄 352 连接。在手柄 352 和支架 332 之间放置一个浮动轴承 354，它将传动装置螺杆 348 固定在支架 332 上，但也与螺母 344 结合，在转动该传动装置螺杆 348，使零件 227 在枢轴 218 上枢转，并在槽 187 内调节枢轴销 226 的位置时，也可以使传动装置螺杆 348 有角度地和/或垂直移动。

在其中一个实施例中，由于机构 230 和悬挂装置 66 的零件的结构，使得只需要很小的力即可使调节机构 230 的手柄 64 或 352 运动。更具体地说，因为通过使枢轴销 226 运动，不需显著地增加或减小弹簧 208 的长度，该机构 230 改变了第二弹簧 208 的机械特性，因此只需小的力就可使机构 230 和销 226 运动。

从图 8-9 和 12-13 与 15-19 可以看出，悬挂装置 66 还包括连接在枢轴 218 和转移连杆 180 的第一端 182 之间的一个阻尼器 240。阻尼器 240 包括一对可用任何适当或通常的方法分别与枢轴 218 和转移连杆 180 的第一端 182 可转动地固定的接头 242 和 244。用这种方法放置阻尼器 240 可使阻尼器 240 的速度以下面所述的方式与作用在悬挂装置 66 上的悬挂质量成比例地改变。另外，阻尼器 240 可以为任何传统的不可调节的速度阻尼器，其接头 242 固定在从接头 242 向外伸出的一个细长的油缸 246 上，而接头 244 包括一根伸入油缸 246 的杆 248，或相反。油缸 246 和杆 248 彼此的相对运动由在阻尼器 240 内的气体或液体以现有技术中已知的方式控制，从而使

该阻尼器以大致固定的速度伸缩。然而，当所用的阻尼器 240 的阻尼比不可调节时，可选择使用阻尼器 240 的一个特定的阻尼比，以便为悬挂装置 66 提供一个可适应悬挂装置 66 设计和使用的阻尼比。

通过第三手柄 64 的工作，使重量调节机构 214 运动，可调节阻尼器 240 的阻尼大小或阻尼比。更具体地说，当利用手柄 64 或传动装置螺杆 348 使重量调节机构 214 移动至图 13 和 18-19 所示的低重量设定位置时，臂 215 枢转，使枢轴销 226 向着转移连杆 180 的第二末端 184 运动。这样减小了阻尼器 240 的有效行程和杆的速度，因而减小阻尼器 240 的有效阻尼比。相反，当第三手柄 60 移动至图 12 和 16-17 所示的高重量位置时，臂 215 使枢轴销 226 离开该第二末端 184。这可增加悬挂装置 66 完全折叠时从油缸 246 内露出的杆 248 的长度，从而增加阻尼器 240 的可利用行程和杆的速度以及相应的阻尼比。

换句话说，因为曲柄 158 使滚子 166 保持与横梁 134 和座椅框架 70 固定不变的接触，因此它可转动一定的最大度数。例如，在本发明中，悬挂装置 66 的最大行程约为 60mm，这表示曲柄 158 可以转动的最大角度约为 54 度。这表示转移连杆 178 总是可以运动一个设定的最大直线行程量。因为转移连杆 180 的枢轴点 226 在重量调节过程中改变，因此转移连杆 180 不会总是转动同样的最大度数或最大度数范围。当悬挂装置 66 调整至其重量最大的调整位置时，它会具有较大的最大转动角度范围；而当悬挂装置 66 在其重量最小的调节位置时，它会具有较小的最大转动角度范围。具体地说，当转移连杆的枢轴销 226 更接近转移杆 178 时，转移连杆 180 具有较大的最大转动角度范围。诸如在手柄 64 被定位在低重量车主位置时，枢轴销 226 被移开时，转移连杆 180 转动的最大角度范围减小。由于这个关系，在与高重量调整位置进行比较时，当悬挂装置 66 在低重量调节位置时，阻尼器 240 和第二弹簧 208 的直线行程较小。这些特性提供了根据所选择的具体重量调节设置有关的不同有效弹簧刚度和悬挂装置 66 的不同的有效阻尼比。例如，在悬挂装置 66 的一个优选实施例的高重量调节位置上，阻尼器 240 的最大行程约为 38.1mm(1 1/2 英寸)。在低重量调节位置时，阻尼器 240 的最大行程约为 19.05mm(3/4 英寸)。因为当座椅悬挂装置 66 调整至低重量车主位置时，阻尼器 240 可在相同的时间内运动较小的距离，因此阻尼力较小，这是与速度有关的，并因此使有效阻尼比比悬挂装置 66 在

高重量车主位置时小。阻尼器 240 与地面的连接点可以在不是枢轴 218 的另一个地方，但枢轴 218 主要是为了方便，因为在该位置已经有与地面的安装点了。结果，枢轴 218 有两个作用：(1)固定重量调节臂 215 和为它提供一个枢轴点；以及(2)固定阻尼器 240 和为它提供可枢转的连接点。

阻尼器 240 在重量最小和重量最大位置之间移动的长度之差的有效性的关键是阻尼器 240 在重量最小和重量最大的调节位置之间的直线行程比。更具体地说，座椅悬挂装置 66 所希望的阻尼比应为在重量大的调节位置时的阻尼器的最大行程被在重量小的调节位置的阻尼器 240 的最大行程相除。优选地，悬挂装置 66 零件的长度选择，即转移连杆 180，重量调节臂 215 以及其他零件，以及阻尼器 240 的阻尼比及其实际最大冲程或行程的选择提供了这种希望的阻尼比。

更简单地说，为了达到所希望的阻尼比，应选择阻尼器 240 的阻尼比和悬挂装置在重量最大位置时阻尼器 240 移动的距离与悬挂装置在重量最小位置时阻尼器 240 的移动距离之比，从而保证座椅操作者所经受的悬挂装置的阻尼比与作用在悬挂装置 66 上的悬挂质量成比例/按照该质量变化。这个阻尼比可用下面的公式表示：

$$R=(1+3\times r)/(3+r)$$

式中 R 代表高重量车主和低重量车主之间的质量比；r 代表在高重量和低重量位置时最大阻尼器行程比。例如，当在悬挂装置 66 的一个优选实施例中使用上式时，通常要选择悬挂装置 66 的参数，以保证悬挂质量为 60kg 的有效系统阻尼比为悬挂质量为 120kg 的系统阻尼比的一半。优选地，选择参数使作用在悬挂装置上的悬挂质量与系统阻尼比之间为线性或比例关系。在另一个优选实施例中，选择参数使悬挂装置 66 的系统阻尼比在 $\pm 15\%$ 内相对于作用在悬挂装置上的悬挂质量线性变化。

在本发明的一个特别优选实施例中，设计悬挂装置 66，使 130kg 作为车主的最大重量，50kg 作为车主的最小重量。虽然悬挂装置 66 肯定可以适应重量大于 130kg 或小于 50kg 的车主，但这些重量形成座椅悬挂装置 66 可以给车主提供适当隔振水平的最大和最小重量范围。但是，也可以改变悬挂装置 66 的结构，以适应车主重量的不同范围，例如可以按比例制造悬挂装置 66，使得在保持力和作用在悬挂装置 66 上的悬挂质量之间的比例关系的同时改变加在悬挂装置 66 上的力的大小。这点可通过下述方式达到：

改变悬挂装置 66 的各个零件的特性,例如驱动机构或曲柄 158 的高度,转移连杆 180 和重量调节臂 215 的长度,阻尼器 240 的阻尼比和第一弹簧 170 与第二弹簧 208 彼此之间的弹簧刚度)。

在车主坐在座椅 50 上之前,为了使用该悬挂装置,车主要使第三手柄 64 和重量调节臂 215 移动,将在细长缺口 186 或槽 187 内的枢轴销 226 放置在与所希望的车主重量调节位置相适应的位置上。用上述方法将手柄 64 滑动或转动至相应位置,第三手柄 64 以这种方式可以被定位。

在将第三手柄 64 放置在相应位置上后,车主可以坐在座椅 50 的座椅减振垫 54 上。如图 3-4 所示,当车主将其重量放在座椅减振垫 54 上时,由于车主的重量,迫使座椅框架 70 和剪刀式连杆 100 向下。座椅框架 70 的向下运动促使横梁 134 的下唇部 138 压在曲柄滚子 166 上以将车主的力传递给曲柄 158,从而相对于枢轴杆 162 使滚子 166 和滚子支承 164 或滚子臂 165 枢转。支承 164 的枢转使拉臂 167 或拉杆 168 向着悬挂装置基座 68 的后部枢转。拉臂 167 或拉杆 168 在这个方向的运动与固定在拉臂 167 或拉杆 168 上的第一弹簧 170 的偏移相反,因此将预加负荷加在悬挂装置 66 上。

参见图 12-13 和 15-19 可看出,拉臂 167 或拉杆 168 的运动使转移杆 178 向后运动,从而使转移连杆 180 相对于枢轴销 226 枢转。根据在细长缺口 186 或槽 187 内的枢轴销 226 的具体位置,转移连杆 180 围绕枢轴销 226 的运动克服第二弹簧 208 的偏移拉动阻尼器 240 并且将其延伸一个指定的量。例如,如上所述,当枢轴销 226 在缺口 186 内位于低车主重量位置时,枢轴销 226 靠近第二弹簧 208,从而使第二弹簧 208 所施加的弹簧刚度减小,并使阻尼器 240 所提供的阻尼量减小。另外,当在与弹簧 208 相对的缺口 186 或槽 187 中的销 226 位于重量大的位置时,转移连杆 180 的任何运动导致第二弹簧 208 施加大的弹簧刚度,阻尼器 240 提供大的阻尼比。更具体地说,转移连杆 180 可以枢转或回转的度数受到由手柄 64 的位置所确定的枢轴销 226 的位置的限制,即悬挂装置 66 的重量调整设置。转移连杆 180 转动一个对当前的重量调整设定适合的度数,并将基本上诸如拉伸的线性运动给与第二个弹簧 208,并使阻尼器 240 的杆 248 从油缸 246 向外伸出。另外,根据带有每个弯曲部分 202 和 203 的轨道 196 的结构,轨道 196 可围绕枢轴销 226 以纯粹弧形或回转方向引导转移连杆 180。更具体地说,不论销 226 的位置如何,轨道 196 的形状可保证转移连杆 160 在当悬挂装置

66 工作时, 仅通过围绕销 226 旋转而移动。轨道 196 的结构使阻尼器 240 和第二弹簧 208 产生的力都阻止曲柄 158 和座椅框架 70 的运动。

如上所述, 第一弹簧 170 给悬挂装置 66 提供预加负荷。第一弹簧 170 还提供基本数量的悬挂力。优选地, 选择弹簧 170 的特性, 使它能提供支承最低重量座椅占有车主的全部悬挂力。优选地选择第一弹簧 170 使得当重量等于或大致相当于悬挂装置所设计的最低重量座椅车主坐在座椅 50 上时, 第一弹簧不需第二弹簧 208 的任何帮助就能提供所有的悬挂力。因此, 优选地, 第二个弹簧 208 对于重量与该座椅悬挂装置 66 设计的最小重量相同的座椅车主, 不提供任何悬挂力。实际上, 对于低重量的座椅车主或操作者来说, 第二弹簧 208 可提供一些悬挂力。然而, 通过将枢轴销 226 放置成尽可能接近第二弹簧 208 与转移连杆 180 的连接点, 可以减小该力的大小。

与选择阻尼器 240 从而提供相应的阻尼比类似, 可以选择弹簧 170 和 208 的弹簧常数, 以提供所希望的悬挂装置的弹簧刚度。在悬挂装置 66 的一个特别优选实施例中, 对弹簧 170 和 208 的选择, 使在悬挂质量小时, 悬挂装置的弹簧刚度为 5.254N/mm (30 磅/英寸), 对于悬挂质量大时, 弹簧刚度为 9.631N/mm (55 磅/英寸), 这就导致弹簧刚度比大约为 1 至 1.8-1.9。然而, 悬挂质量小的弹簧刚度和悬挂质量大的弹簧刚度之比可能与优选比值相差 $\pm 30\%$, 以便抵消不太理想的作用, 例如在车主重量较大时机构摩擦的增加。

除了包括上述悬挂装置 66 的座椅 50 的优选实施例以外, 在本发明范围内, 该座椅 50 的其它变型也是有可能的。例如, 座椅 50 还可包括其他特点和机构, 例如高度调整机构(没有示出), 从而使座椅 50 和悬挂装置相对于汽车垂直运动, 以便对于特定的车主将座椅 50 放置在希望的位置上。另外, 虽然悬挂装置 66 的每个零件优选由诸如钢或铝的金属制成, 从而为悬挂装置 66 提供所需的强度和耐久性, 除非另有说明, 还可应用诸如塑料的其它刚性材料来形成悬挂装置 66 的每个零件。

同样, 如图 25-26 所示, 悬挂装置 66 可以和具有座椅减振垫 454 和靠背 456 的座椅 450 连接。靠背 456 由可移动地放在垂直部分 459 中并通过支架 462 与靠背 456 连接的第一滚子 460 与具有垂直部分 459 的支承 458 连接。座椅减振垫 454 利用摆臂 464 和垂直部分 456 连接, 摆臂 464 枢转

连接到垂直部分并延伸在座椅减振垫 454 上的拉条 466 和垂直部分 459 之间，并悬挂在位于支承 458 上的悬挂装置 66 上面。座椅 450 相对于垂直部分 459 的位置由第二个滚子 468 与倾斜的杠杆臂 472 的配合控制；该第二个滚子 468 固定在靠近座椅减振垫 454 的靠背 456 上的支架 470 上。该倾斜的杠杆臂 472 连接在垂直部分 459 和与弹簧 170 和转移杆 178 连接的悬挂装置 66 的拉杆 168 之间。利用重量调节机构 214 和定位与锁紧机构 230 可以在连杆 180 的槽 187 内调节枢轴销 226 的位置。

当个人坐在座椅 450 上时，车主的重量使座椅 450 沿着垂直部分 450 向下运动，使第二个滚子 468 迫使倾斜杠杆臂 472 朝向垂直部分 459 向后运动。杠杆臂 472 在这个方向的运动使拉杆 168 向后运动，以使悬挂装置 66 被拉杆 168 的向后运动所驱动，并使第一弹簧 170、转移杆 178 和转移连杆 180 的后续运动也驱动第二弹簧 208 和阻尼器 240(在这个实施例中沒有示出)，与座椅 450 的向下运动相反。

还是在本发明的另一个实施例中，悬挂装置 66 可以放置在座椅 50 的靠背 56 中。这个实施例的结构示意性地示出在图 27-29 中，图中悬挂装置 66 放置成使其零件被固定到座椅 50 的支承 458 的基本上垂直部分 459。通过一个支架 474 拉杆 168 安装在靠背 456 上，该支架与靠背 456 一起相对于垂直部分 459 运动，使得通过拉动第一弹簧 170 和转移杆 178，座椅 450 的相对于垂直部分 459 的向下运动驱动悬挂装置 66。拉动第一弹簧 170 和转移杆 178 也驱动第二弹簧 208 和阻尼器 240(在这个实施例中沒有示出)。座椅 450 和更具体地的是靠背 456 可用任何传统的方法与垂直部分 459 连接，例如利用图 28 所示的两个滚子/摆臂导向机构 476 或图 29 所示的 4 个滚子导向机构 478。

虽然上述的说明和附图详细地说明了本发明的一个或多个实施例，但本领域技术人员应会认识道的是，在不偏离本发明的精神和范围的条件下，对不同的实施例和应用可有许多改进和结构。因此，本发明只受权利要求书和所采用的现有技术的限制。

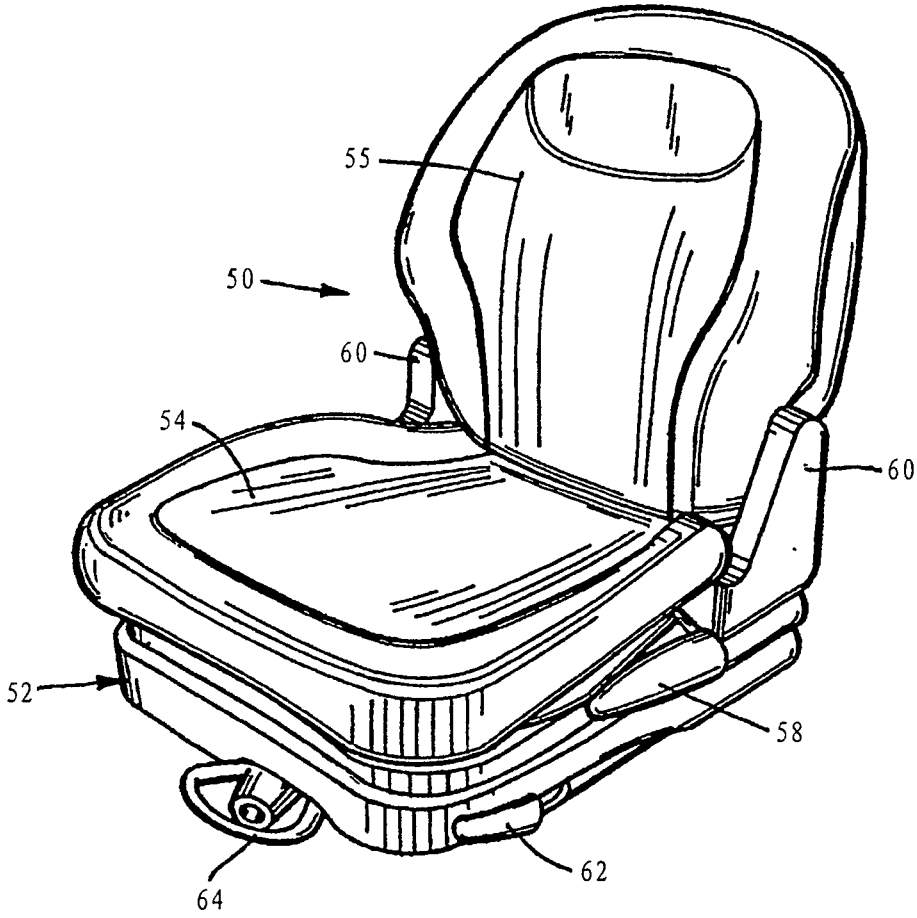


图 1

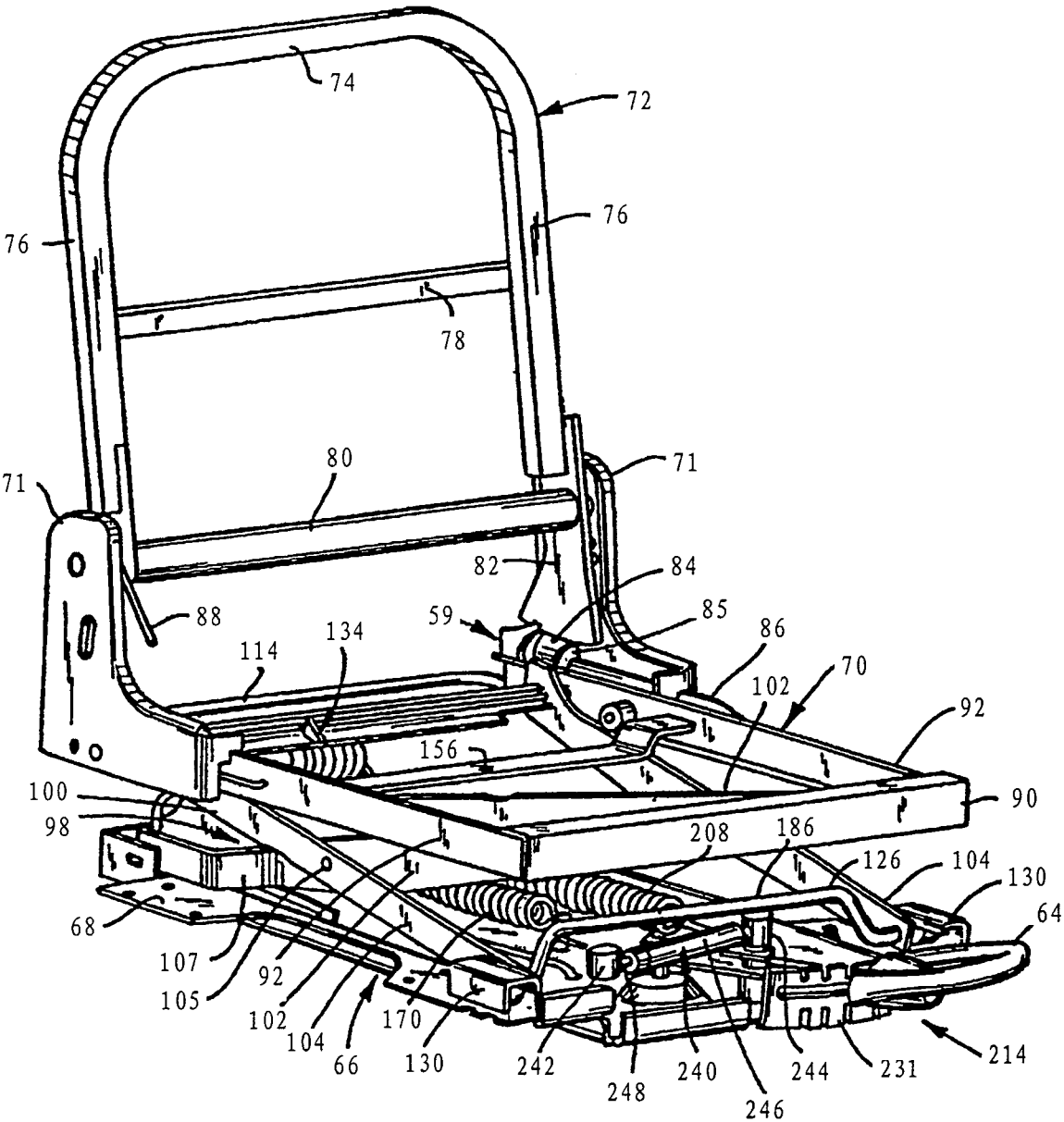


图 2

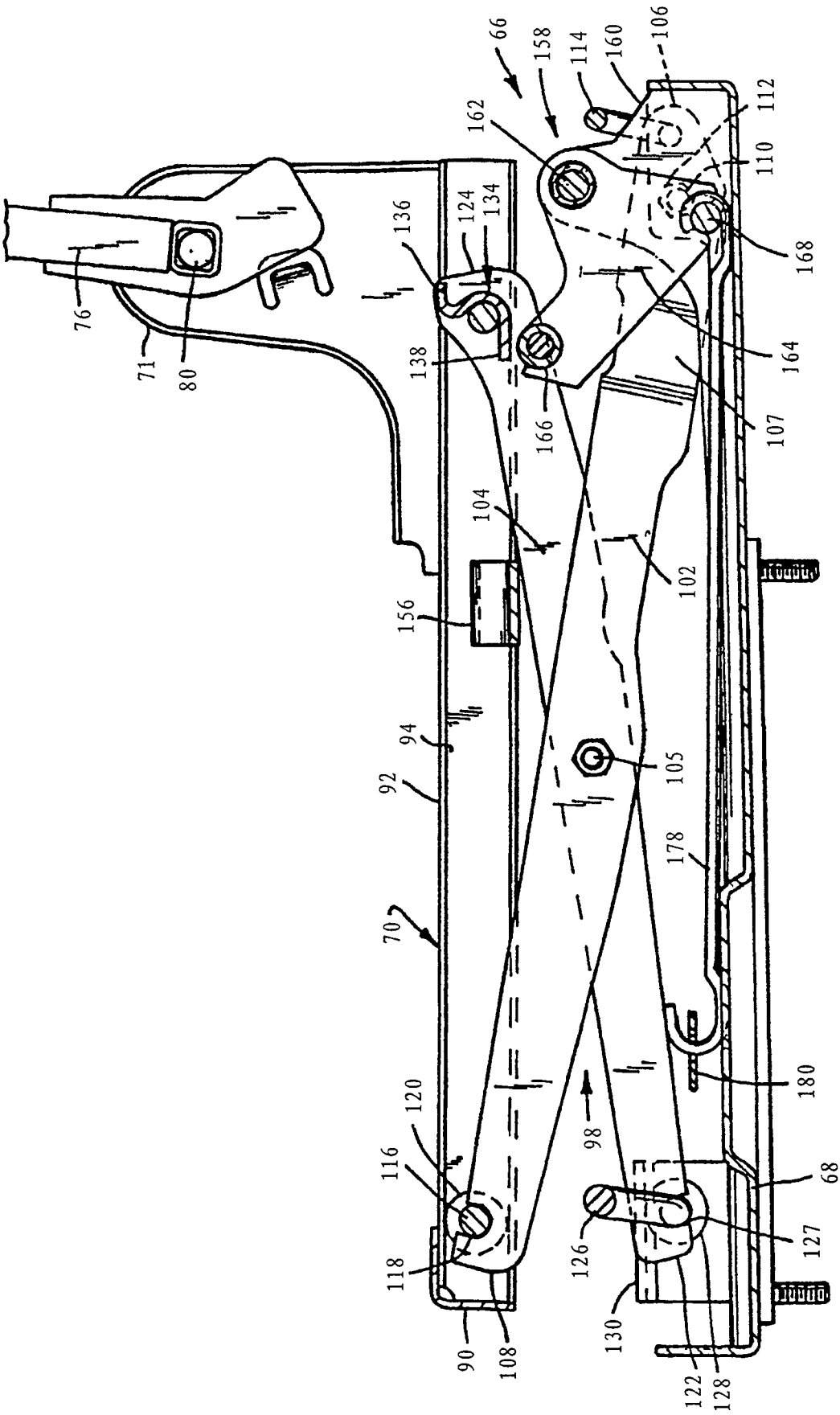


图 3

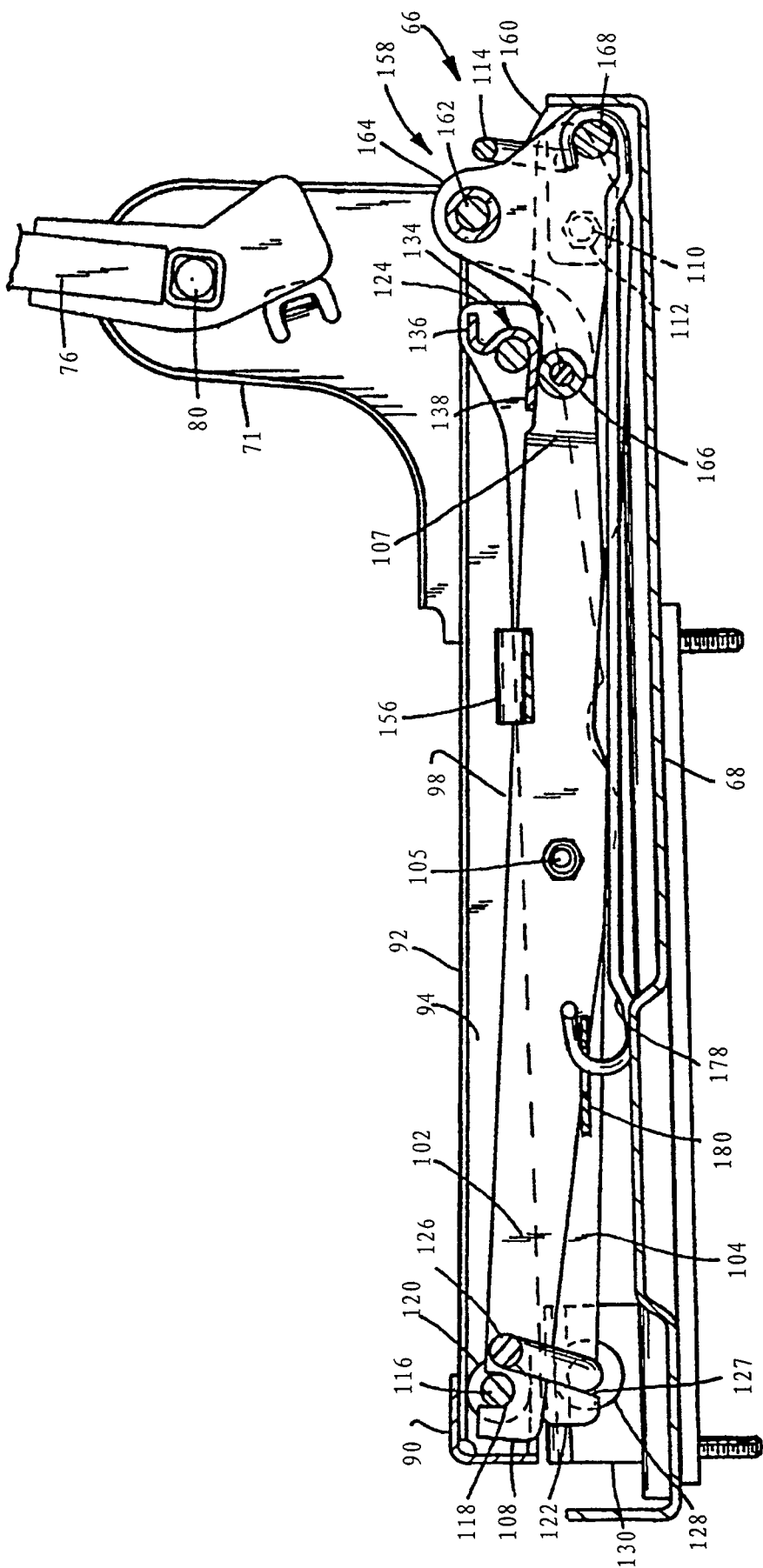


图 4

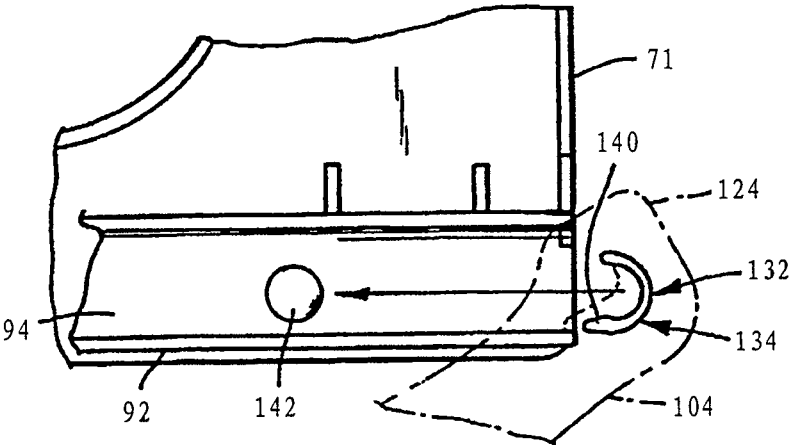


图 5

图 6

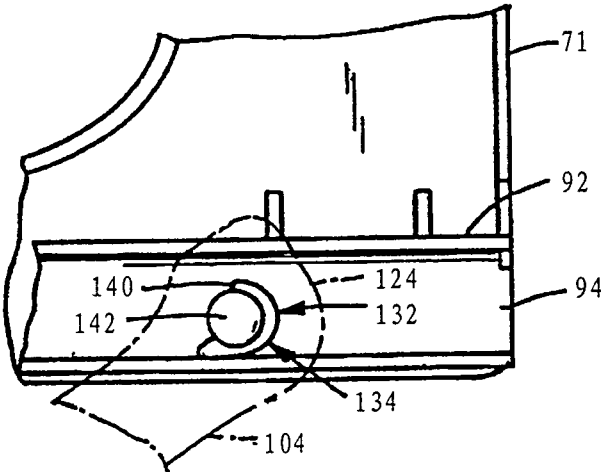
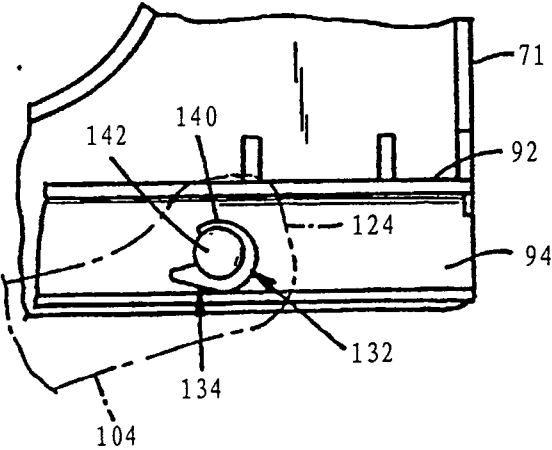


图 7



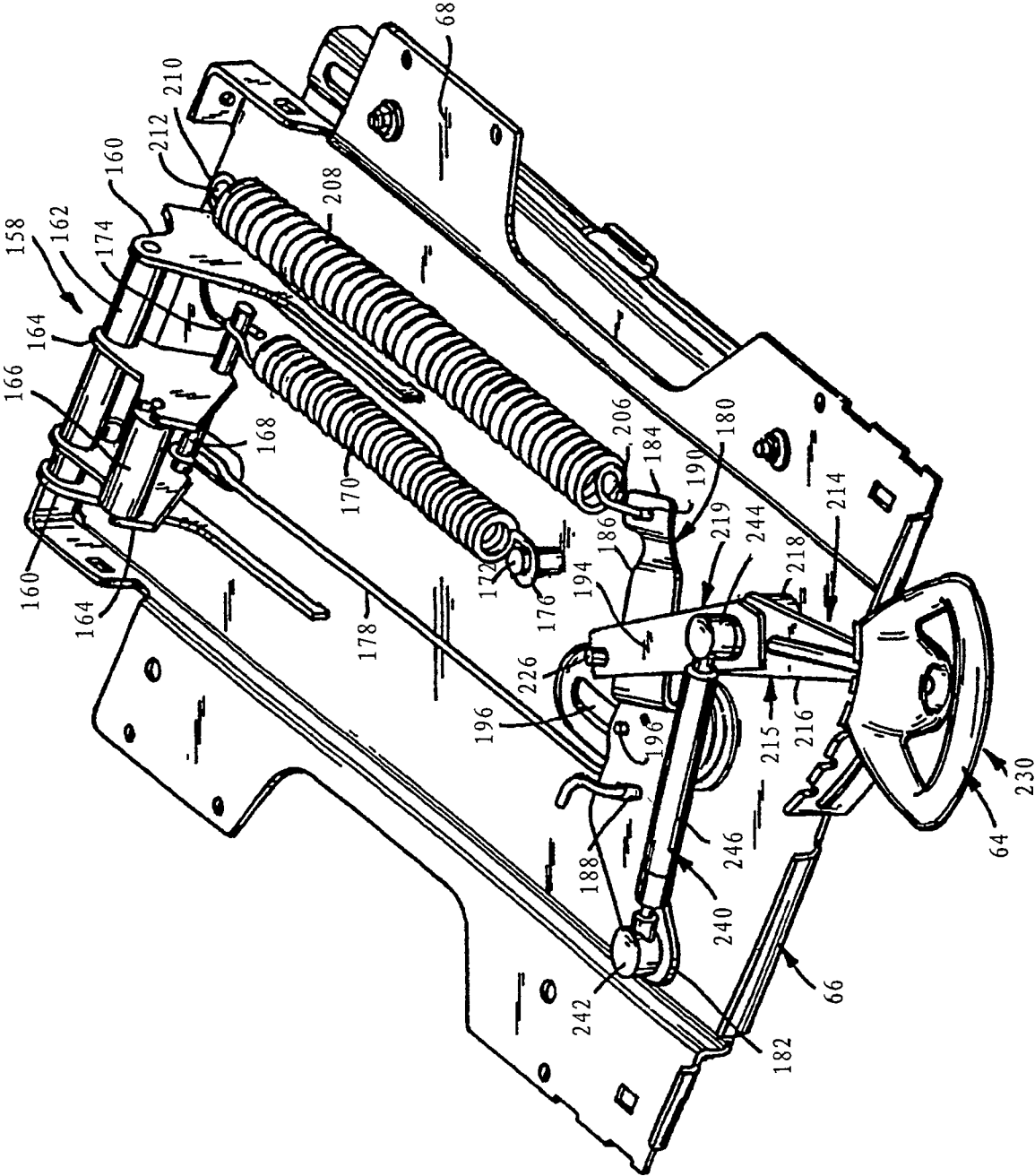


图 8

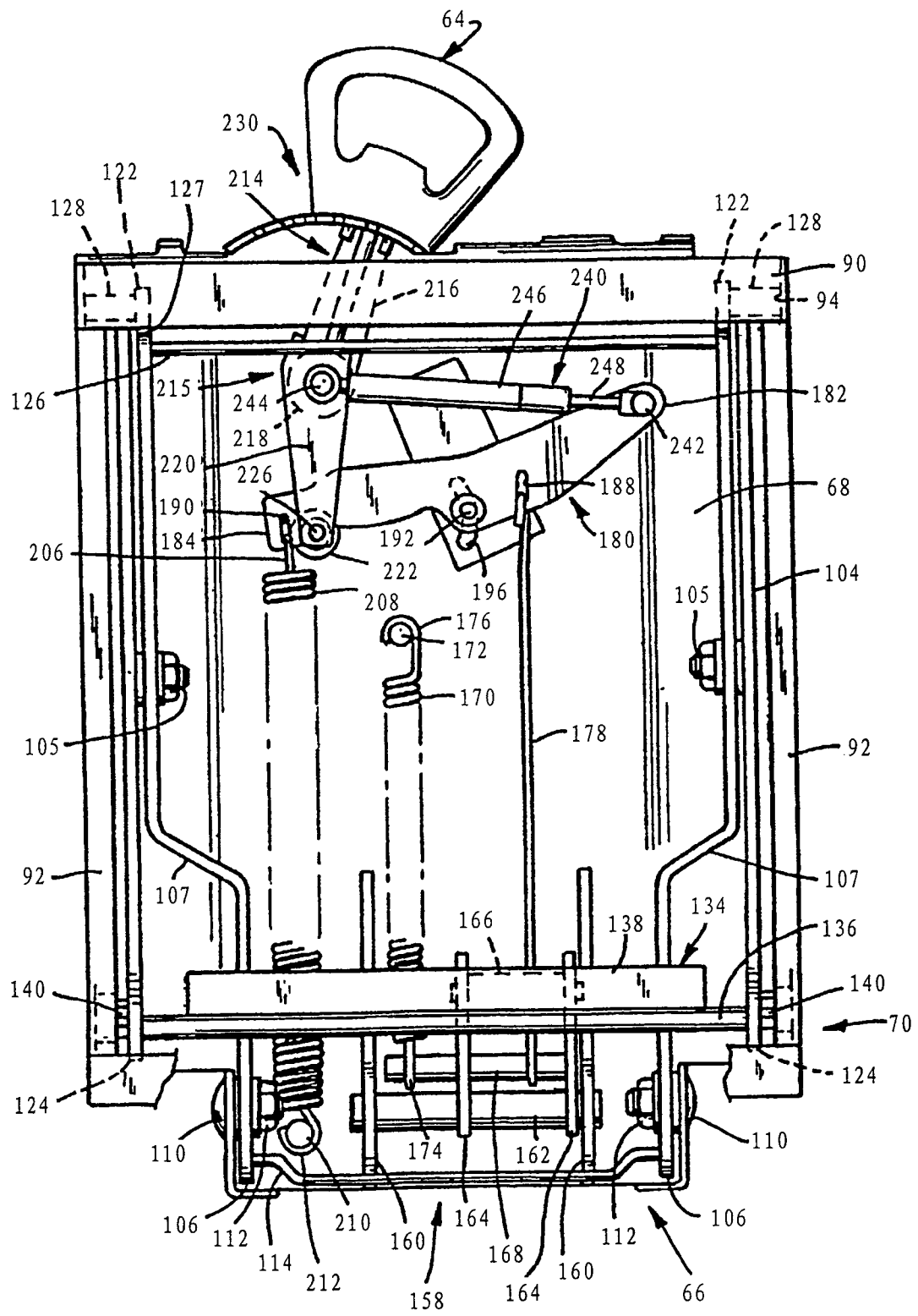


图 9

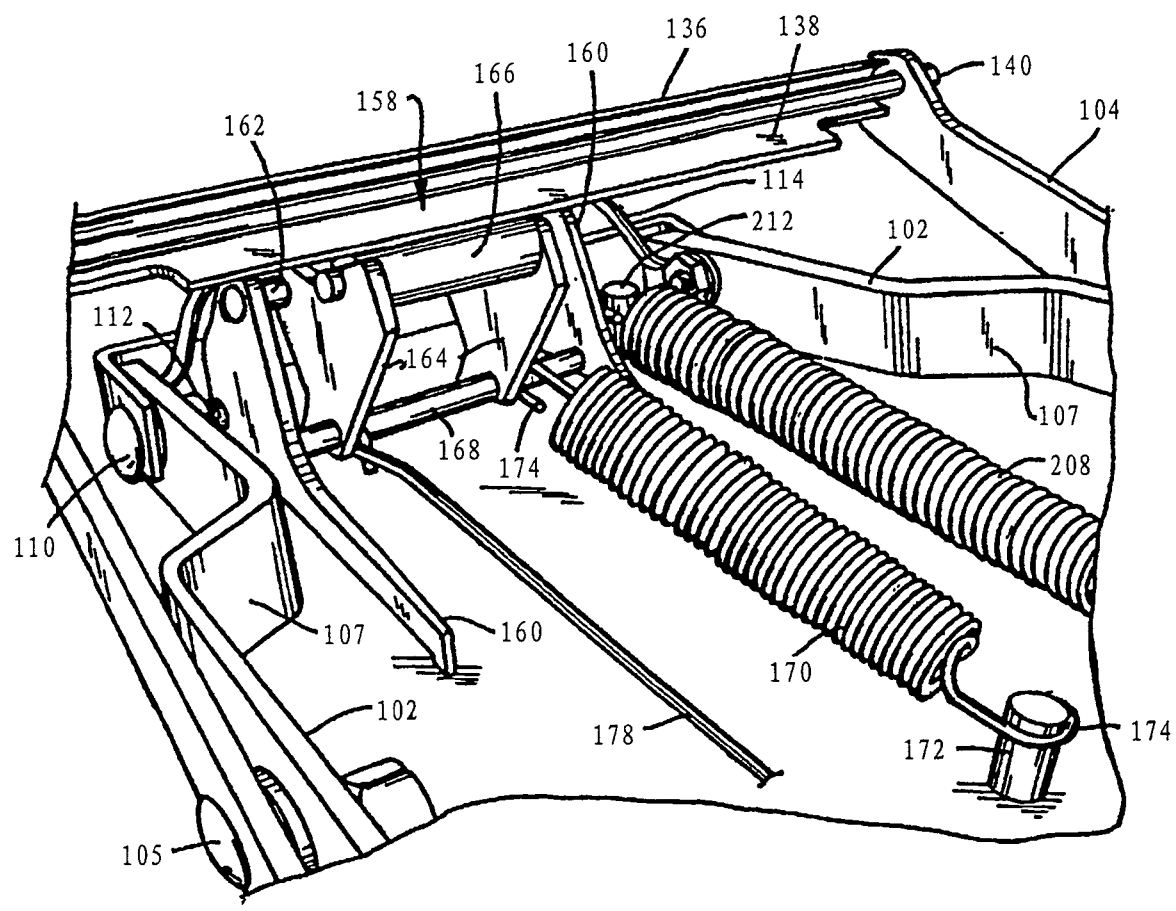


图 10

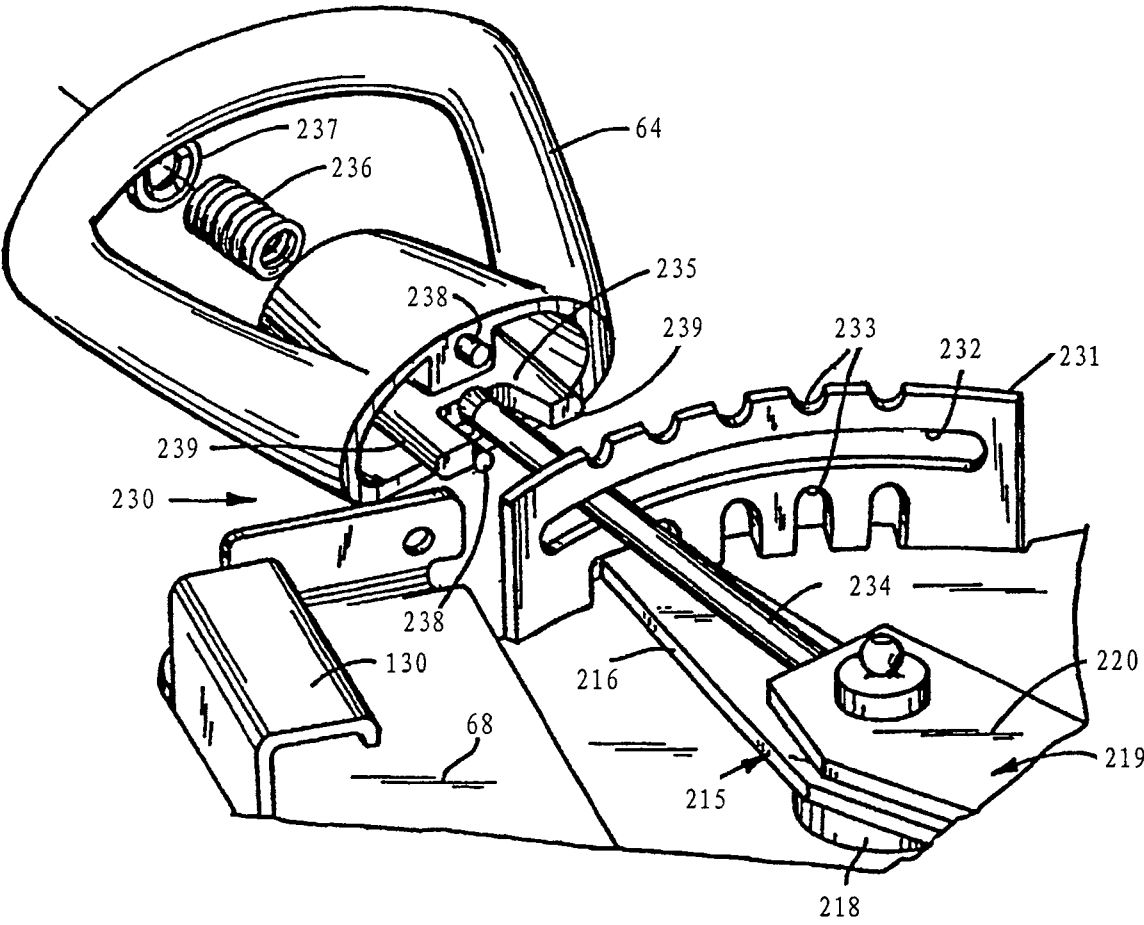


图 11

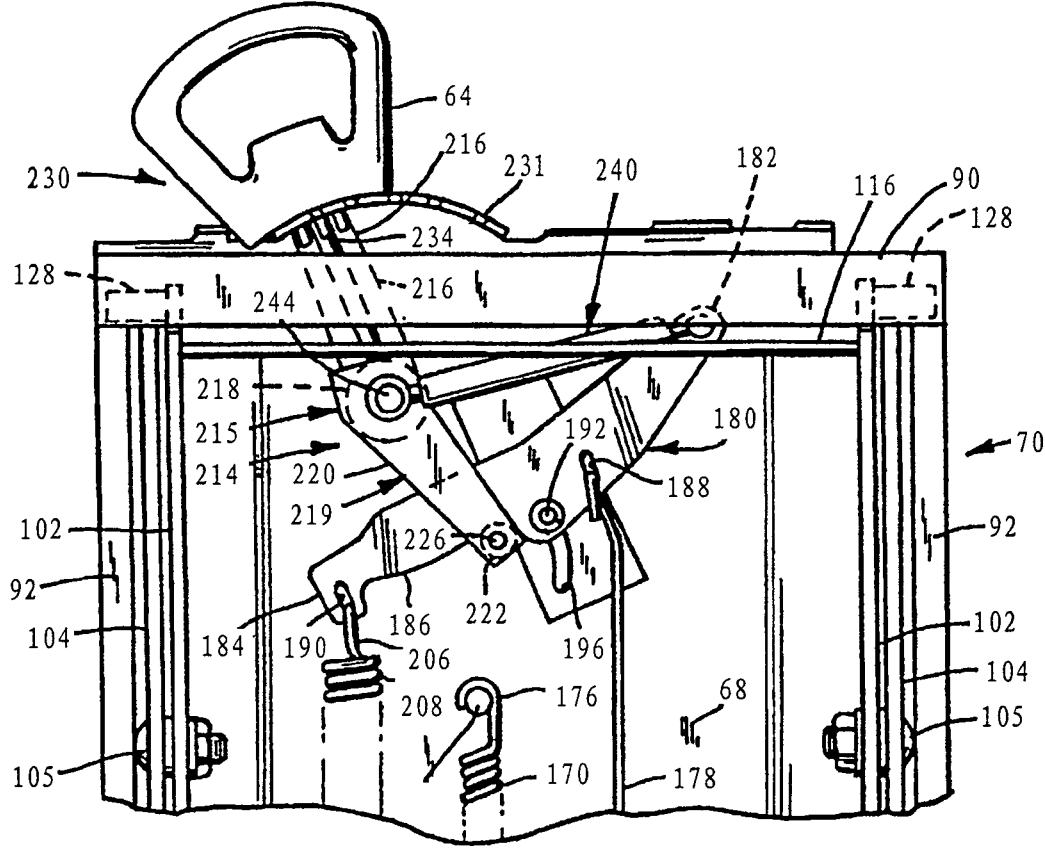


图 12

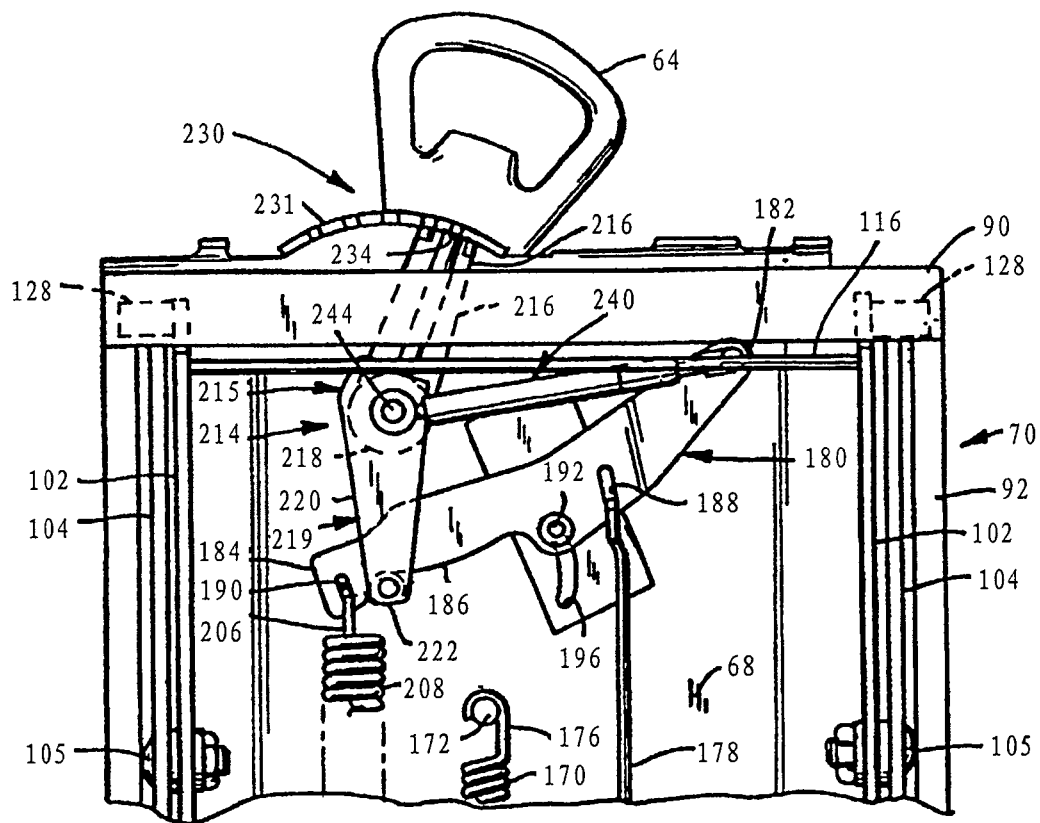


图 13

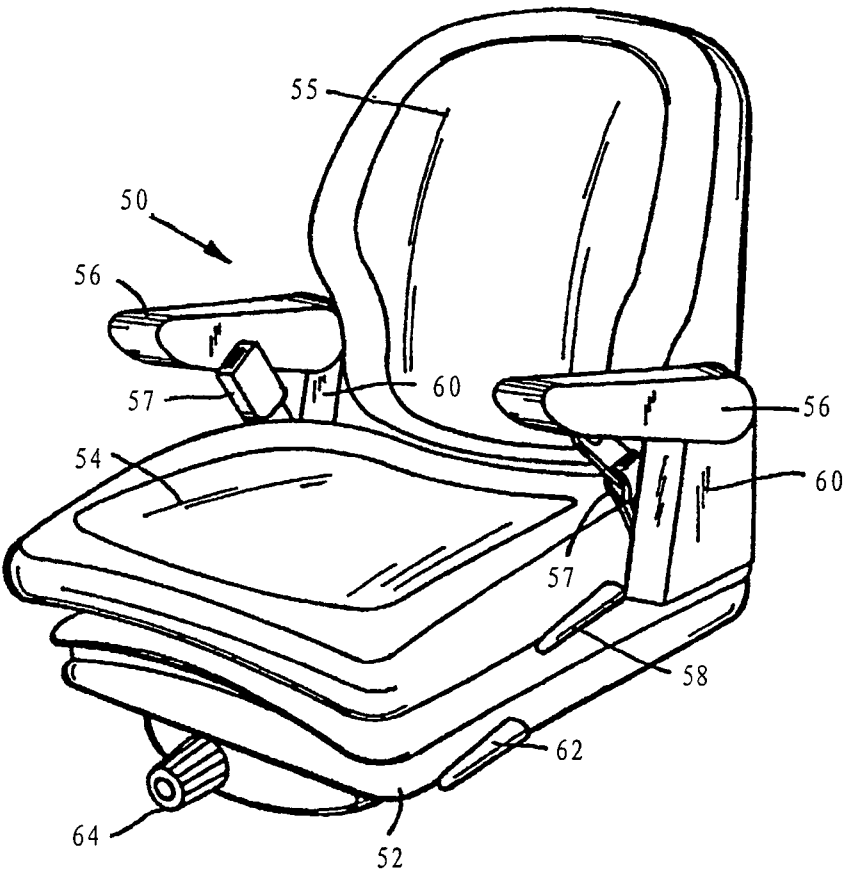


图 14

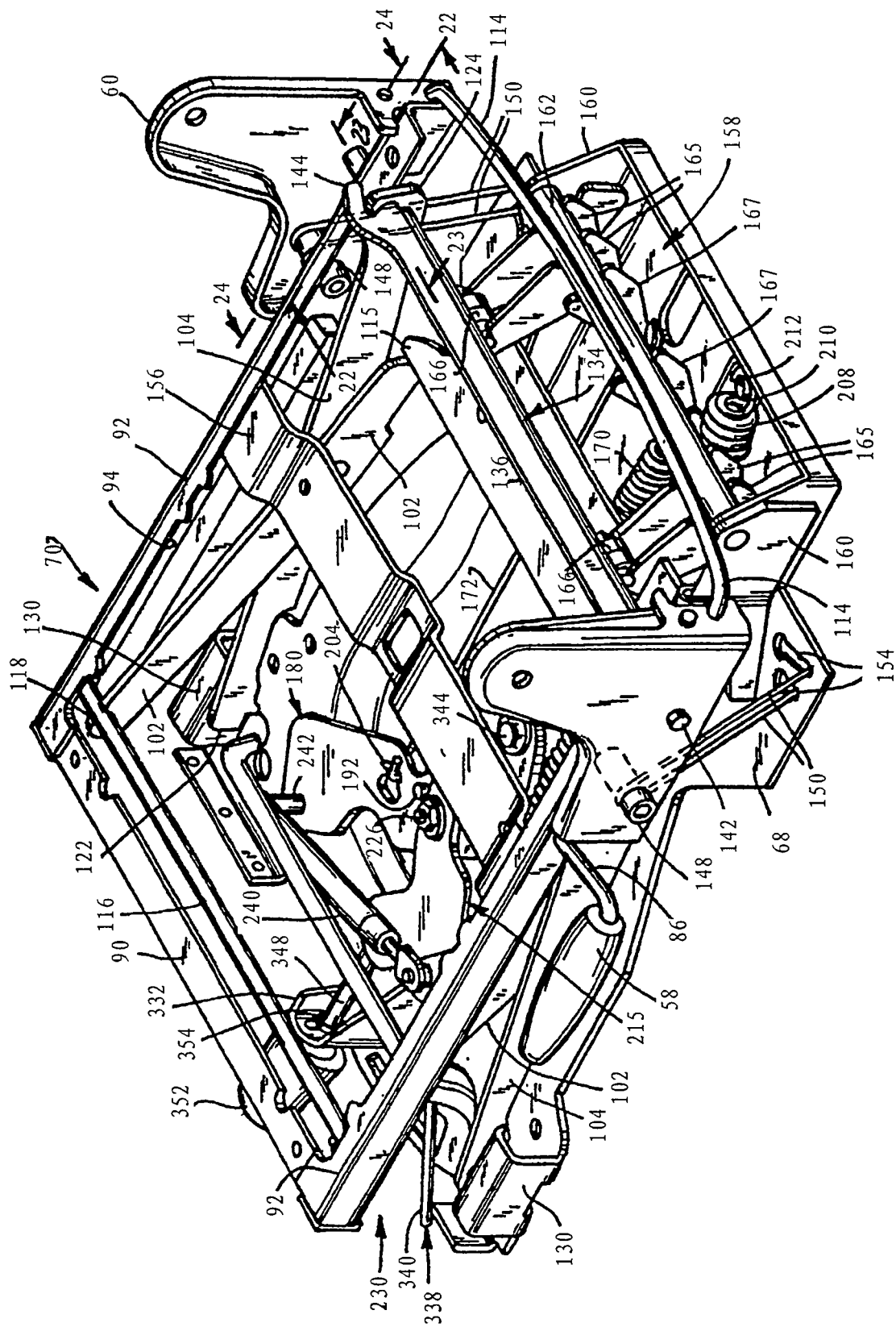


图 15

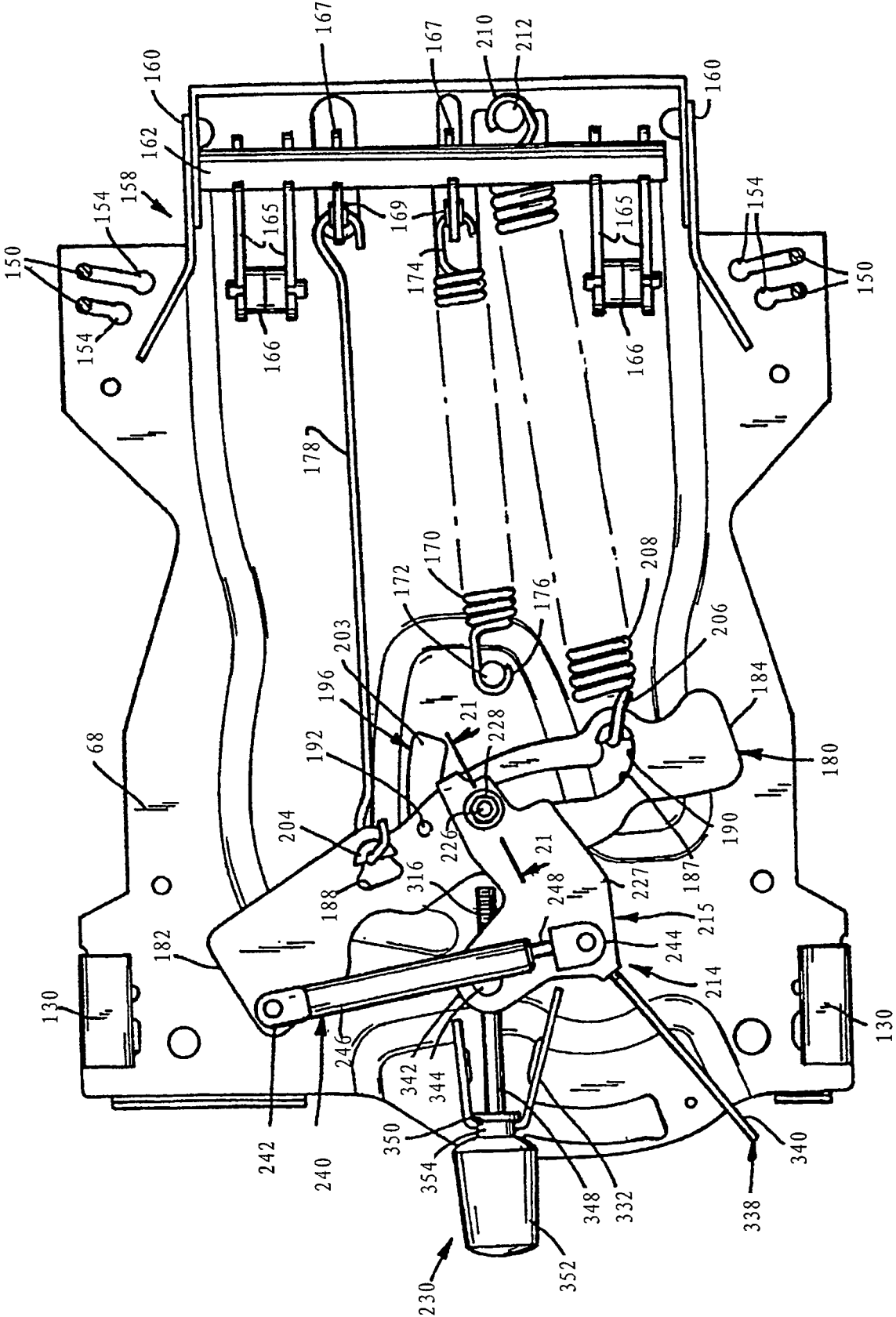


图 16

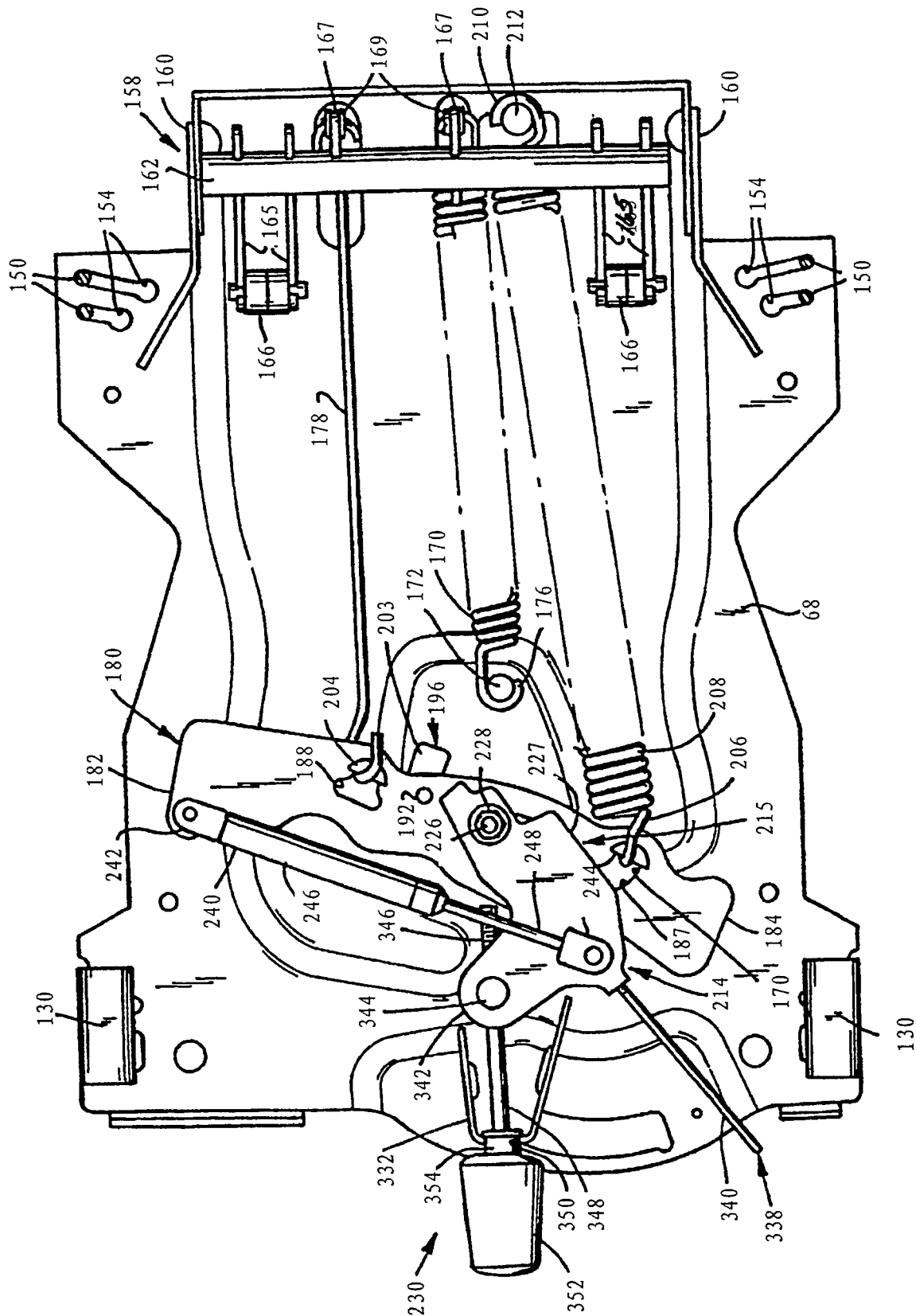


图 17

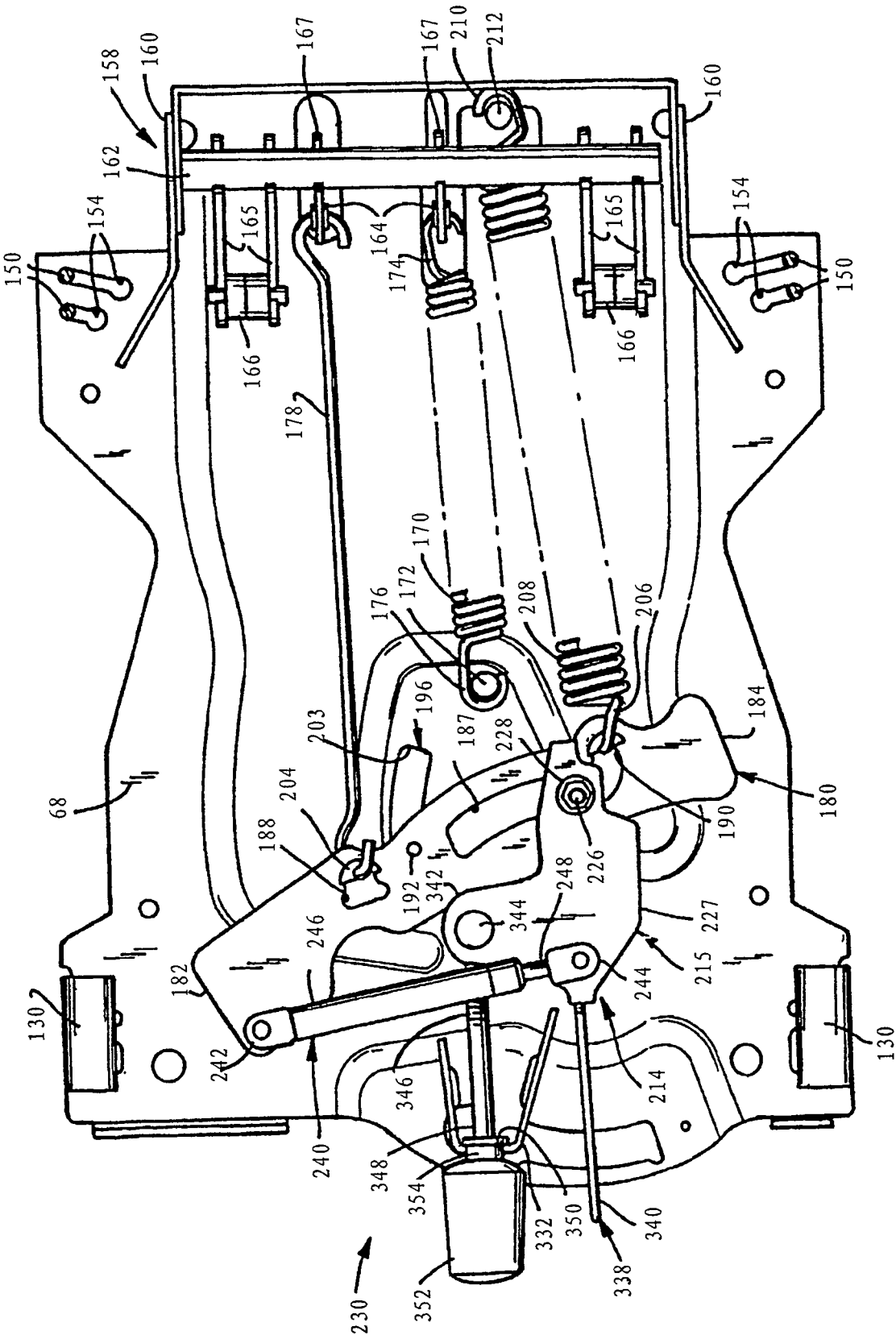


图 18

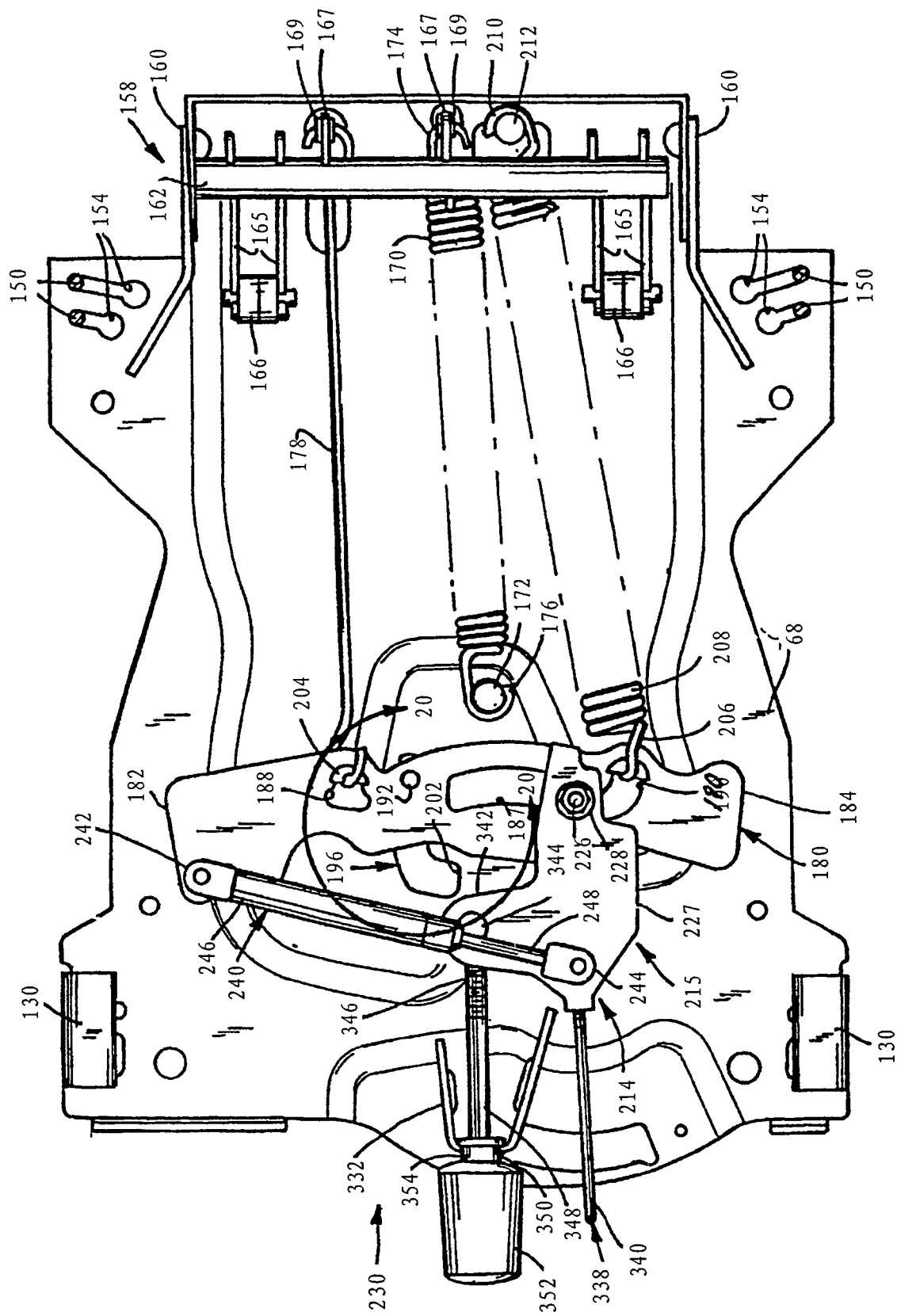


图 19

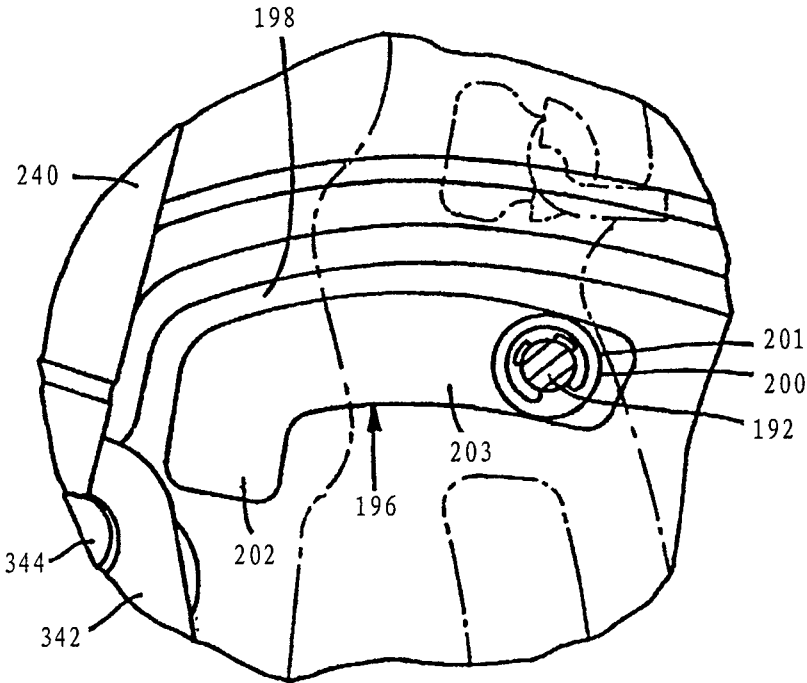


图 20

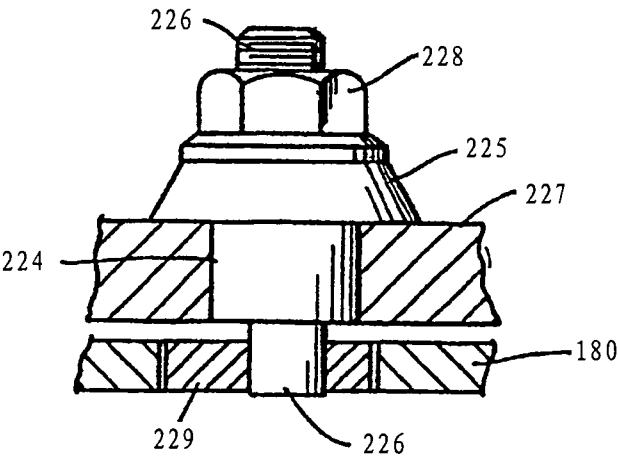


图 21

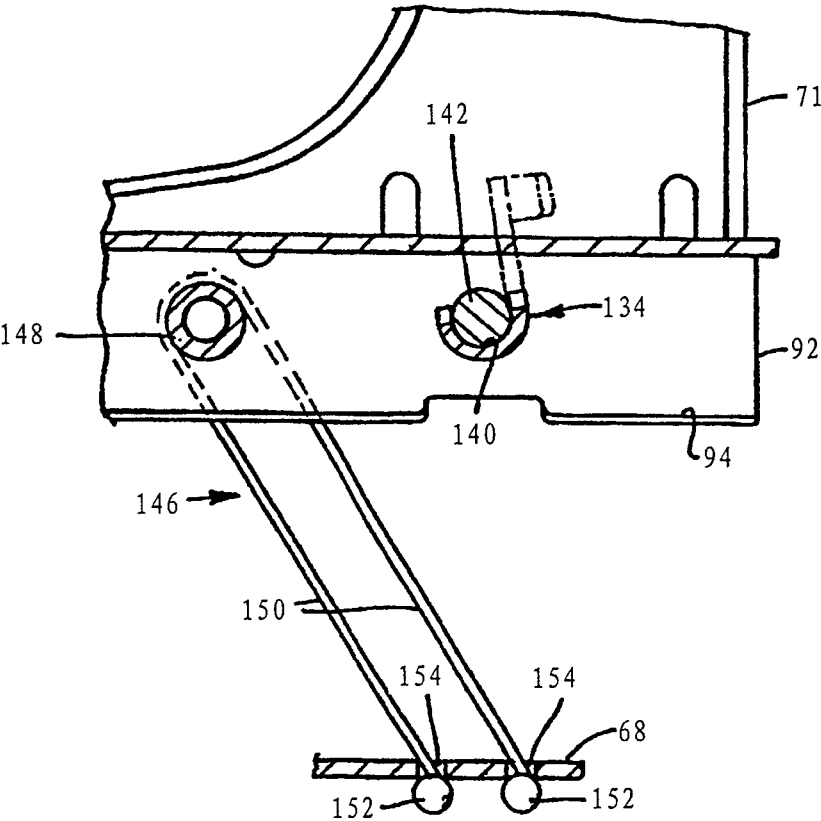


图 22

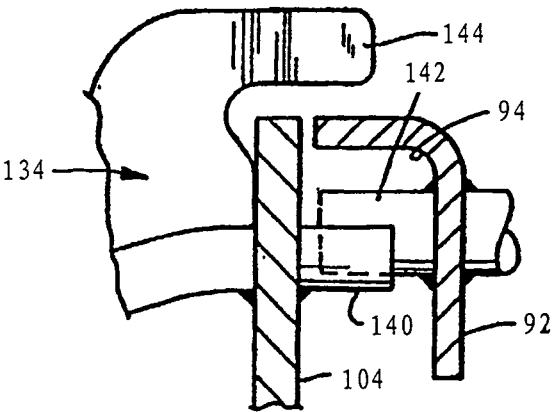


图 23

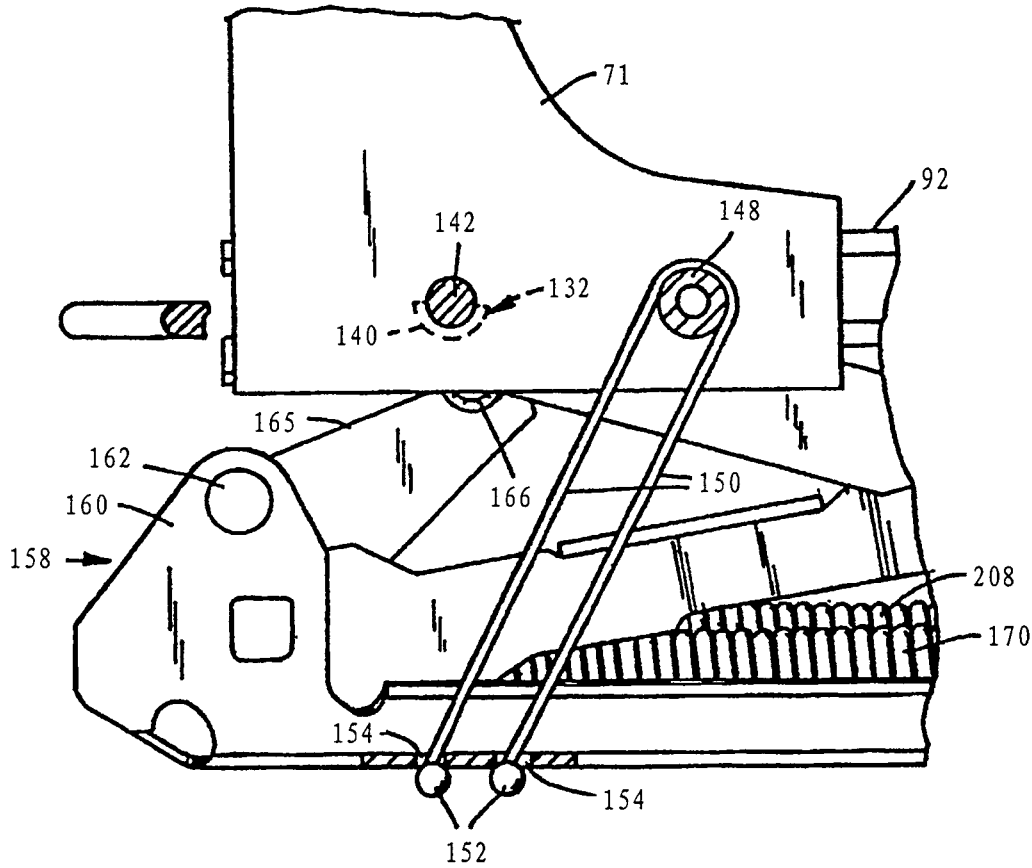


图 24

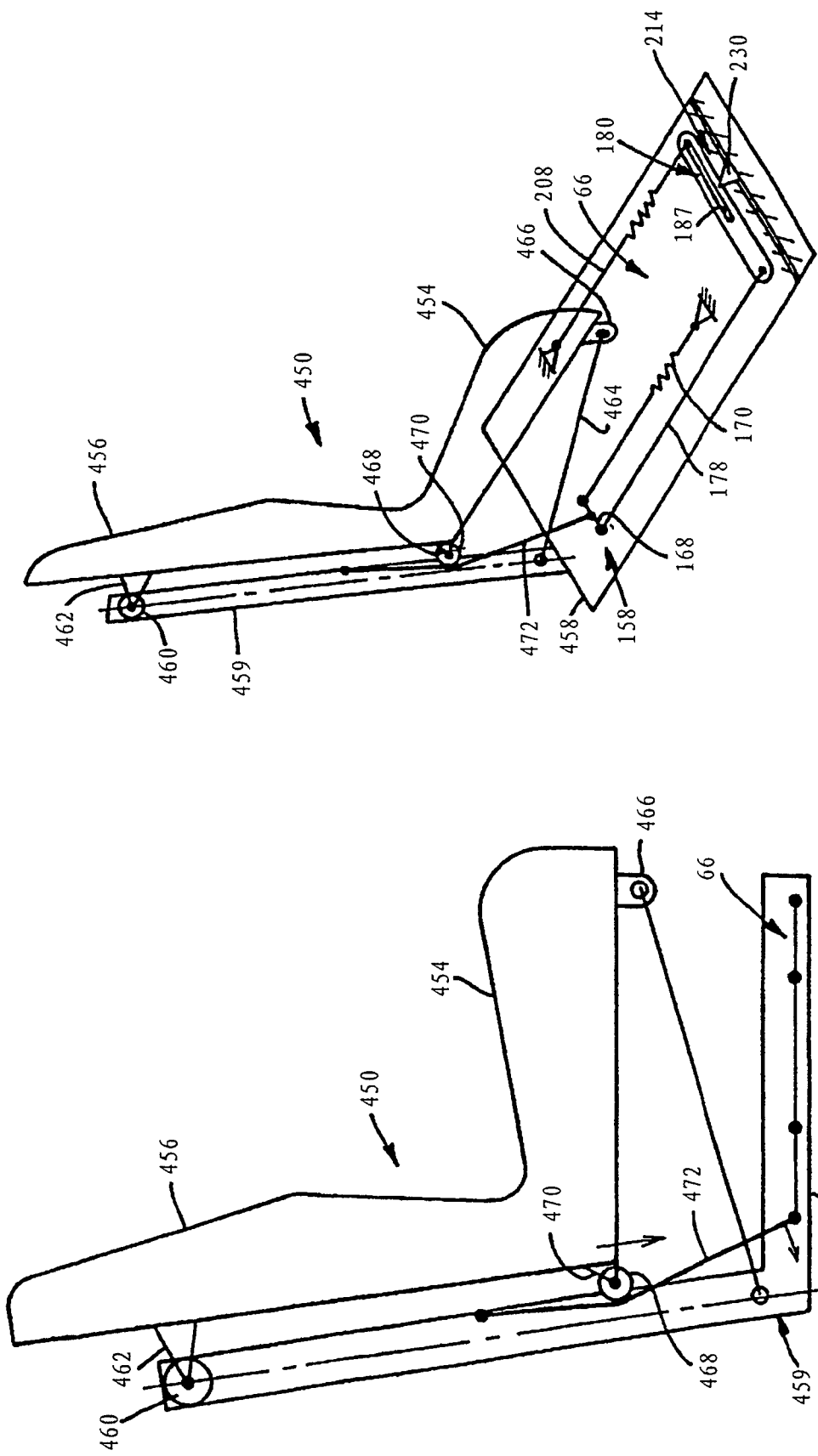


图 25

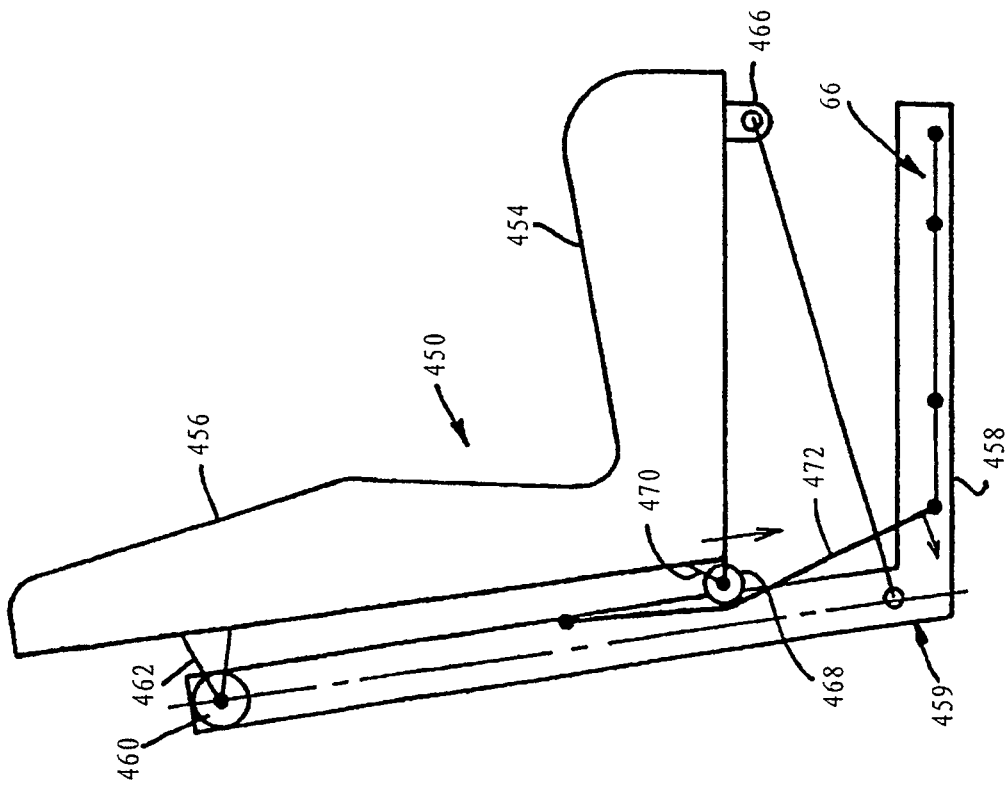


图 26

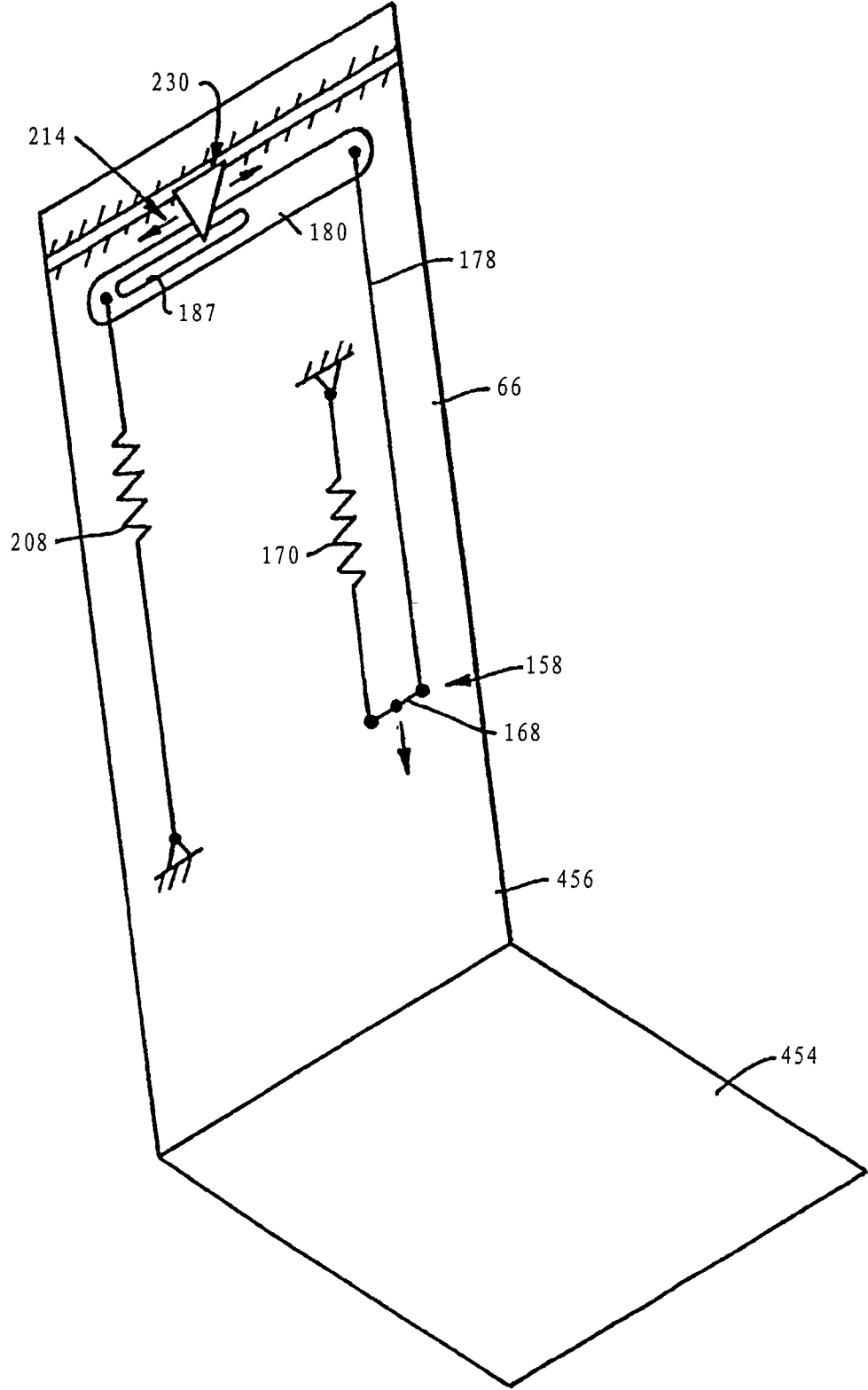


图 27

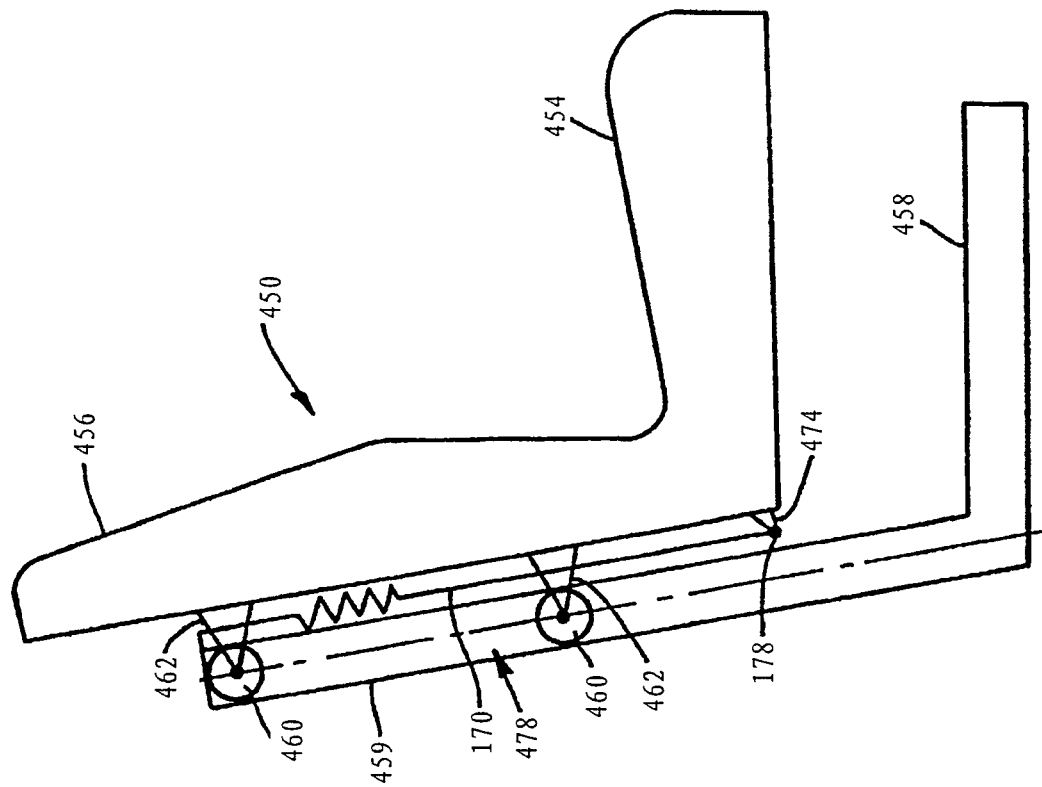


图 29

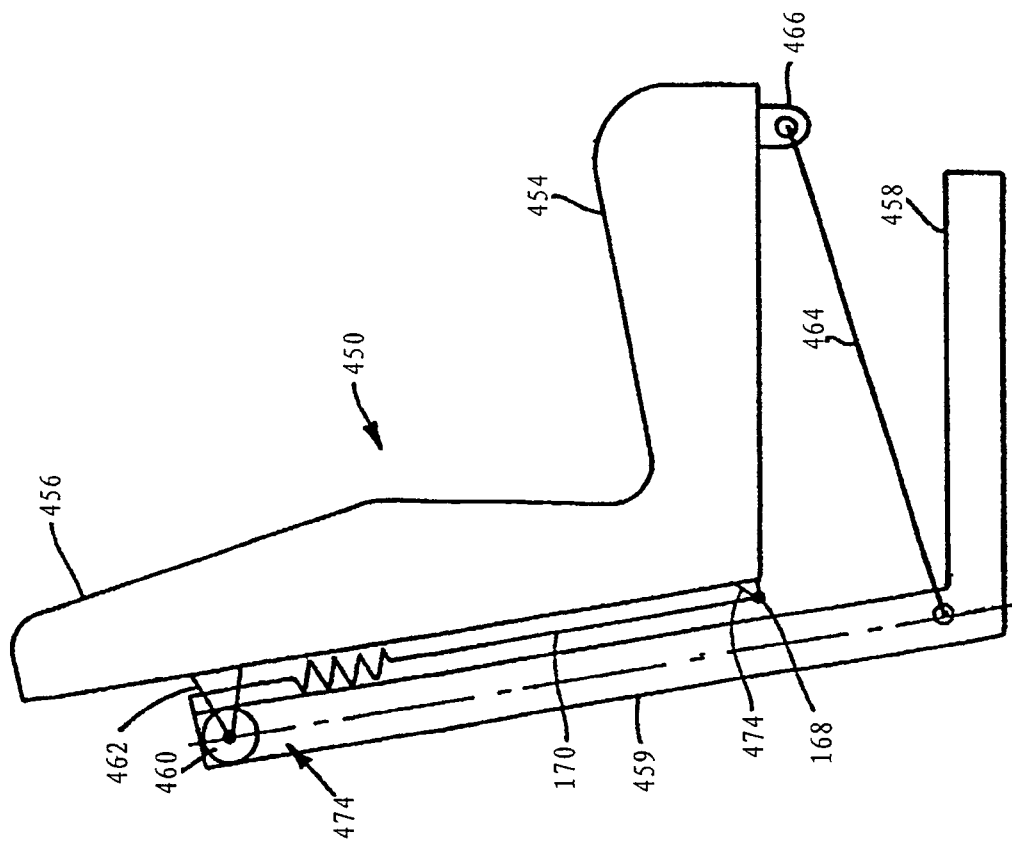


图 28