

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96111766.4

[45] 授权公告日 2002 年 4 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1082003C

[22] 申请日 1996.8.30 [24] 颁证日 2002.4.3

[21] 申请号 96111766.4

[73] 专利权人 波音公司

地址 美国西雅图

[72] 发明人 理查德·B·奥德尔
斯蒂芬·J·福克斯 休·J·萨蒙
约翰·A·恩尼斯

[56] 参考文献

GBA2251452	1992. 7. 8	E05B41/00
USA4473201	1984. 9. 25	B64C1/14
USA4758030	1988. 7. 19	B64C1/14
WOA8401761	1984. 5. 10	B64C1/14

审查员 严勇刚

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

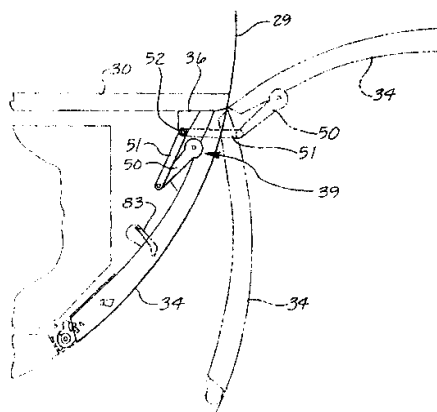
代理人 杨 梧

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图页数 9 页

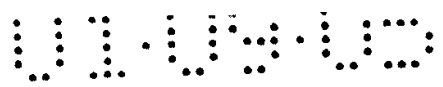
[54] 发明名称 载重飞机货舱门的闩-锁机构

[57] 摘要

本发明公开了一种用于一飞机货舱门的闩-锁机构。包括：多个沿货舱门关闭边缘设置的闩定凸轮；多个沿货舱门门道的关闭边缘设置的对正于各闩定凸轮的闩定销；一装在货舱门上的动力驱动装置 PDU；一用于把 PDU 联接于各闩定凸轮的第一机械联接装置；关联于多个闩定凸轮和闩定销的多个锁定零件；用于在锁定位置与未锁定位置间移动多个锁定零件的锁定手把；以及用于把锁定手把联接于多个锁定零件的第二机械联接装置。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种用于一载重飞机货舱门的门-锁机构，包括：多个沿着货舱门的关闭边缘设置的门定凸轮；多个沿着货舱门门道的关闭边缘设置的、对正于各门定凸轮的门定销；一装在货舱门上、用于在一未门定位置与一门定位置之间转动各门定凸轮的动力驱动装置(PDU)；一用于把PDU联接于各门定凸轮的第一机械联接装置；关联于所述多个门定凸轮和门定销的多个锁定零件；一用于在一锁定位置与一未锁定位置之间移动所述多个锁定零件的锁定手把；以及一用于把锁定手把联接于多个锁定零件的第二机械联接装置；其特征在于，

所述第一机械联接装置包括装在所述货舱门上并从PDU两侧向外延伸到货舱门两侧的各直通驱动轴，其终止在门定凸轮处；以及

所述各锁定零件包括各锁定钩爪，设置和构造得所述各锁定钩爪只有在所述各门定凸轮处于其门定位置时才能挪至一锁定位置。

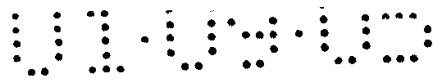
2、按照权利要求1所述的门-锁机构，包括设置在所述货舱门上靠近所述各锁定钩爪的各目视孔。

3、按照权利要求2所述的门-锁机构，其中，所述门-锁机构包括一装在所述货舱门上、具有一可从所述货舱门外面接近的孔口的锁定手把箱壳，以及所述锁定手把的尺寸和位置定得可以封住所述孔口，所述锁定手把可转动地装在所述锁定手把箱壳上，所述锁定手把在其把所述各锁定钩爪挪至所述未锁定位置时向外转动到开启位置。

4、按照权利要求3所述的门-锁机构，包括一装在所述锁定手把箱壳上的手动90°齿轮箱，所述90°齿轮箱只在所述锁定手把被向外转动到所述开启位置时才可以够得着，所述第一机械联接装置把所述手动90°齿轮箱联接于所述PDU，使得所述手动90°齿轮箱可以用以转动所述各直通驱动轴。

5、按照权利要求4所述的门-锁机构，包括一扭力保险器，位于把所述手动90°齿轮箱联接于所述PDU的所述机械联接装置部分之中。

6、按照权利要求5所述的门-锁机构，包括用于把所述锁定手把门定在一关闭位置的卡持机构，所述锁定手把需要一拉拽力量向外转动到所述开启位置。



7、按照权利要求6所述的门-锁机构，其中，所述各门定销由一支承结构支承，以及所述各锁定钩爪夹持在所述各门定凸轮与所述门定销支承结构之间。

5 8、按照权利要求7所述的门-锁机构，其中，各对相邻的门定凸轮设置在各短轴的端部，所述各短轴装在一中心轴的外面。

9、按照权利要求8所述的门-锁机构，其中，所述第一机械联接装置包括用于把所述各直通驱动轴联接于所述各门定凸轮的各驱动联杆，并包括一设置用来限止所述各驱动联杆的运动的辅助超程止动器。

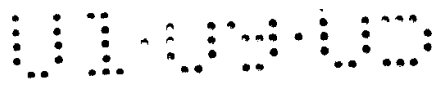
10 10、按照权利要求9所述的门-锁机构，其中，所述飞机货舱门包括一压力通风门，所述门-锁机构包括一可防止所述压力通风门在所述锁定手把不处于所述开启位置时打开的联锁装置。

11、按照权利要求2所述的门-锁机构，包括一用于把所述锁定手把门定在一关闭位置的卡持机构，所述锁定手把需要一拉拽力量向外转动到所述开启位置。

15 12、按照权利要求2所述的门-锁机构，其中，所述各门定销由一支承结构支承，以及所述各锁定钩爪夹持在所述各门定凸轮与所述门定销支承结构之间。

13、按照权利要求2所述的门-锁机构，其中，各对相邻的门定凸轮设置在各短轴的端部，以及所述各短轴装在一中心轴的外面。

20 14、按照权利要求2所述的门-锁机构，其中，所述第一机械联接装置包括用于把所述各直通驱动轴联接于所述各门定凸轮的各驱动联杆，并包括一设置用来限止所述各驱动联杆的运动的辅助超程止动器。



说明书

载重飞机货舱门的闩-锁机构

- 5 本发明涉及闩-锁机构，特别是飞机货舱门的闩-锁机构。
- 当前商用飞机通常都在飞机机身下部舱室中设置多个进出孔口，以允许向飞机货舱和从飞机货舱装上和卸下行李、货物和类似物。货舱的进出孔口都由货舱门封住。货舱门在结构和操作方面变化范围很广。许多货舱门是电动的、向外开启的天盖式门，与向内开启的、往往用于允许乘客进出的那种堵塞式门不同。沿顶部铰接的天盖式门必须设计得使机舱内部只在门完全和正确地关闭、闩定和锁定时才可以充压。在这方面，一般作法一直是，在货舱门上设置一些较小的通风门，以便防止机舱充压到不安全程度。货舱门和通风门启动机构的设计和相互关联是，在货舱门没有完全和正确地关闭和闩定时通风门不可能关闭，借以防止飞机内部的充压。
- 10 随着飞机工业变得更加高度机械化和比较大型的飞机的货运能力得到提高，采用比较完善的货物/行李装卸系统已是常见之事。完善的货物/行李装卸系统使得有可能装上和卸下要占据较大空间容积的集装箱化和/或夹板装载化的货物。随着货物装卸系统、货物集装箱和货物装载夹板尺寸的增大，必须增大飞机机身上货物进/出孔口的尺寸。结果，必须研制较大的货舱门以
- 20 关闭这种孔口。随着货舱门尺寸和重量的增大，货舱门闩-锁机构就变得更加复杂和笨重。在许多情况下，这种机构的相当大的一部分安装在机身结构上和/或互连于货舱门，其方式是，在货舱开启时，这种机构向上伸出机身进/出孔口，以致大大地减少了孔口的有效面积并限制了可以自由通过这种孔口的货物集装箱和/或装载夹板的尺寸。其次，随着飞机的货物储放能力的提
- 25 高，一架满载飞机的机身主体结构产生稍许扭曲的可能性也增大了。机身主体结构的扭曲在试图关闭货舱门时趋向于产生对正问题。不对正会导致门的关闭和闩定机构不灵活。
- 一种飞机货舱门闩定和锁定机构，目的在于克服前述各项问题，说明在美国专利第 4473201 号(此后简称“201”)之中，题目是“天盖式飞机货舱门和启动机构”，作者是富兰克林·克·巴恩斯等人(Franklin K. Barnes et al.)。虽然“201”专利中所述的货舱门闩定和锁定机构经证实是超过先前技术中

货舱门闩定和锁定机构的一种巨大进展，但其存在某些缺点。由于采用偏置驱动轴配置，其需要设置一些沉重的悬臂式支承装置，致使零部件数量较多、结构复杂，因此组装困难，增加了装配时间，并导致闩-锁机构重量沉重。

5 本发明旨在提供一种经过改进的关闭、闩定和锁定机构，用于在“201”专利之中大致说明的那种类型的一种天盖式飞机货舱门。其结构简单，零部件数量少，组装方便并可减轻闩-锁机构的重量。

按照本发明，提供了一种用于天盖式飞机货舱门的闩-锁机构。此闩-锁机构包括由一共用动力驱动装置(PDU)使之转动的两根直通驱动轴，两根直通驱动轴终止在闩定凸轮处。两个拉入钩固定于两根驱动轴的外端，与固
10 定于货舱门孔口附近飞机机身的两拉入销共同动作。拉入钩与拉入销的共同动作拉拽货舱门使之关闭。各直通驱动轴还联接于并操纵各闩定凸轮，它们与位于飞机机身上货舱门孔口周边周围的各闩定销共同动作。在各闩定凸轮抓住各闩定销并完全关闭之后，由一锁定手把操纵的各锁定钩爪被推动就位。各锁定钩爪设置并制作得可使它们不致被推入一锁定位置，除非沿着门
15 的底边安置的各闩定凸轮是完全关闭的。实质上，各锁定钩爪的关闭得到防止，除非它们“觉得”有关的闩定凸轮是关闭的。最好是，在锁定手把与各锁定钩爪之间的联接装置中包括一扭力保险器，以防止在各锁定钩爪并未完全关闭时过度用力去关闭锁定手把。

按照本发明的另一方面，闩-锁机构包括各目视孔，位于闩定凸轮/闩定
20 销/锁定钩爪组合附近，以致一技工可以断定是否各闩定凸轮和各锁定钩爪处于关闭位置。

按照本发明的另外方面，闩-锁机构包括一通过向外转动锁定手把而予以开启的装在飞机货舱门上的锁定手把箱壳。装有一个经由锁定手柄箱壳接近的联接于PDU的手动90°齿轮箱，使各驱动轴在电力无法得到或者PDU
25 失效时用人力操作。从而，如果各锁定钩爪是开启的，这种情况发生在锁定手把移向开启位置时，各驱动轴才能用人力操作，以允许接近手动90°齿轮箱。最好是，在手动90°齿轮箱与PDU之间的联接装置之中设置一扭力保险器，防止过度的手动力量施加于各驱动轴。

按照本发明的其他方面，锁定手把由一卡持器保持在关闭状态-卡持器的保持力由一拉拽力量克服，排除了门由外压打开的可能性。

按照本发明的另外方面，各锁定钩爪被夹持在各闩定凸轮与闩定销支承



结构之间。结果，可防止各门定销从侧面滑脱各门定凸轮。

按照本发明更为其他的方面，各门定凸轮不是装在用键安装于各门定凸轮驱动轴内部的各短轴上面，而是设置在键装于门定凸轮驱动轴外部的各短轴端部上面，以形成天盖式门一较为直接的失效安全载荷路径。

5 按照本发明更为另外的原则，设置有一辅助超程止动器以限止把 PDU 各驱动轴联接于各门定凸轮驱动轴的各驱动联杆的活动，以防止飞机货舱门的外皮受到伤害。

按照本发明更为另外的方面，锁定手把还可操纵一联锁装置，此装置可防止飞机货舱门的压力通风门在锁定手把未打开时开启。

10 从以上综述将会容易理解，本发明提供了一种新颖和经过改进的、用于飞机货舱门的门-锁机构。与“201”专利中所述类型的系统相比，使用各直通驱动轴导致零件较少和较易安装的系统。此外，一种按照本发明制成的门-锁机构重量较轻，因为它不需要沉重的、悬臂式轴承装置。也不需要各门定框架轴承之中与各沉重衬套配装的各长大孔眼。由于系统不很复杂，安
15 装时间显著地少于“201”专利中所述类型系统的安装时间。使用一种可视锁定钩爪可使技工们和其他人确定货舱门，包括按照本发明制成的门-锁机构是完全关闭的和锁定的。在手动机构之中和锁定手把闭合机构之中包含一扭力保险器可防止过度的手动力量施加于或是各驱动轴或是锁定手把。其次，在锁定箱壳上设置通向手动 90° 齿轮箱的入口可防止不当心的手动操
20 作。使用需要以拉拽力量打开的锁定手把可排除，在不大可能发生的装有按照本发明制成的一种门-锁机构的飞机需要做一次水上着陆的情况下，门被外部压力打开的可能性。同样，锁定手把与压力通风门之间的联锁装置可防止在不大可能发生的水上着陆的情况下压力通风门打开。

本发明的上述各特性和其他各优点，随着对本发明在参照结合附图所作的
25 以下详细说明之后有了更好的了解，会更加容易理解，其中：

图 1 是具有大型货舱门的一架飞机的侧视图；

图 2 是更详细地表明示于图 1 的大型货舱门的横截面视图；

图 3 是按照本发明制作的一种门-锁机构的门定部分的透视图；

图 4 是示于图 3 的驱动轴和动力驱动装置的纵视图；

30 图 5 是示于图 3 的联接机构的详细视图，此机构把由一动力驱动装置操纵的各驱动轴联接于各门定凸轮驱动轴；

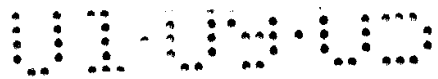


图 6 是示于图 3 的联接机构的放大等角视图，此机构把手动 90° 齿轮箱联接于动力驱动装置；

图 7 是示于图 3 和 9 的闩定凸轮、闩定销轴和锁定钩爪的局部剖开的正视图；

5 图 8A 和 8B 是沿着图 7 中直线 8 - 8 的横截面视图；

图 9 是按照本发明制作的一种闩 - 锁机构的锁定部分的透视图；

图 10 是闩定凸轮、闩定销和锁定钩爪的各靶标的绘制图；

图 11 是按照本发明制作的一种闩 - 锁机构的一锁定手把箱壳和一锁定手把的横截面视图；

10 图 12 是按照本发明制作的一锁定手把箱壳和一锁定手把的另一横截面视图，正交于示于图 11 的视图而取；

图 13 是按照本发明制作的一锁定手把箱壳和一锁定手把的又一横截面视图，也是正交于示于图 11 的视图而取，表明位于锁定手把箱壳之中其他各零件；

15 图 14 是正交于示于图 12 和 13 的视图而取的锁定手把箱壳的横截面视图，表明用于内部解脱器和 PVD 联锁锁定手把连接装置的安装机构；以及

图 15 是一适合用在按照本发明制作的飞机货舱门上的通风门的横截面视图。

图 1 表明一传统的、大容量的商业客机 25，由起落架 26 支承在地面 28 上。对于这类飞机，较常见的是，机身 29 由一水平地板 30 分隔为一上部舱室 31 和一下部舱室 32。上部舱室 31 包含客舱、飞机驾驶舱、机上厨房、盥洗室和随身行李贮存区。下部舱室包含前和后货舱。

25 在示于图 1 的示范性飞机 25 中，前货舱的进出通路是由一较大的货舱门 34 形成的，此门装有按照本发明制成的一种闩 - 锁机构。此门位于在前货舱区域内机身 29 右壁或右舷壁上形成的一门道 35 之内。本技术领域中的熟练人员将会理解，示范性货舱门 34 的特定位置和尺寸对于本发明并不重要。就是说，一个体现本发明的货舱门可以位于：前装货区，如图所示；后装货区；两个装货区；或者，就这件事来说，机身 29 左舷和右舷两侧之中的任何一侧。本发明的闩 - 锁机构与承载货舱门 34 相结合使用是特别有利的。

30 如图 2 所示，作为实例，具有一般常见的框架蒙皮结构的向外打开的天盖式门的货舱门 34，用各铰链机构 39 可枢转地连接于飞机 25 的机身 29。

各铰链机构 39 沿着门 34 的上部边缘设置。各铰链机构 39 控制货舱门 34 的开启和关闭，亦即，控制货舱门在一假想地示于图 2 的完全打开的第一位置与在该处门 34 在其下部边缘附近稍微开着的一第二位置之间的活动。两个铰链机构 39 装在门 34 上面并由它托住，一个靠近门的前面上部边缘而另一个靠近门的后面上部边缘。在门关闭期间，货舱门 34 先由两铰链机构挪至稍微开着的位置。之后，门 34 先借助于按照本发明制作的并在以下比较完整地说明的一种闩-锁机构予以闩定就位。在闩定之后，门再借助于闩-锁机构锁定就位。

为完整起见，在说明本发明的闩-锁机构之前，简单地说明一下铰链机构 39。示于图 2 的示范性铰链机构 39 由一借助于一扭力管(未画出)联接于一铰链动力驱动装置(未画出)的旋转驱动器(也未画出)操纵。扭力管的输出由一短输出轴(未画出)传递给图 2 所示铰链机构的驱动联动组件。驱动联动组件包括一驱动臂杆 50，在其一端驱动联接于短输出轴并在其另一端可枢转地连接于一联杆 51 的一端。联杆 51 的另一端本身又在点 52 处可枢转地连接于装于飞机机身主体的一支架 36。

铰链驱动机构是这样的：在货舱门 34 未锁定、完全未闩定和处于一稍微开着的位置时，铰链动力驱动装置供电后经由各扭力管把扭矩传递给前和后旋转驱动器，并因而传递给连接于由驱动臂杆 50 和联杆 51 构成的前和后驱动联动组件的输出轴，导致天盖式门 34 向外和向上枢转。在完全开启的位置上，一限位开关(未画出)被启动以解除铰链动力驱动装置的供电。货舱门 34 保持开启状态直至一关门操作循环开始为止，那时，铰链动力驱动装置再次被供电以便在相反方向上朝着门关闭位置驱动前和后驱动联动组件。设置有一第二限位开关(也未画出)以在货舱门抵达一第二位置时解除铰链动力驱动装置的供电，在此第二位置上，门虽然基本上是关闭的，但稍微开着，在下部门缘与门道 35 的水平槛台之间形成一大约 6.35 厘米的间隙。本发明的闩-锁机构随后以此后将要叙述的方式被启动以闩住和锁定关闭起来的门。图 2 还表明，门 34 包括一或多个通风门 83。可以参照“201”专利以获得以上简述的那种类型的铰链驱动机构的比较完全的说明，此专利在前面援引其要点作了简要说明。

本发明旨在提供一种新颖的经过改进的闩-锁机构，旨在克服“201”专利中所述类型闩-锁机构的某些缺点并符合现代联邦航空管理规程。其目

的是要减少重量和复杂性、加强可靠性和提供以下所述的其他一些优点。

图3是表明按照本发明制作的一种门-锁机构的门定部分的各主要零件的绘制图。门定部分包括：一 门定动力驱动装置(PDU) 61；两根门定驱动轴 63；两根连接轴 65；两根拉入钩轴 67；两个整体形成在各拉入钩轴端部上的拉入钩；一手动 90° 齿轮箱 71；一手动轴 73；一 90° 齿轮箱 75；一联接轴 77；两根中跨驱动轴 79；两个整体形成在各中跨驱动轴端部上的中跨驱动门扣 81；两根中跨空转轴 82；两个上部中跨联杆 85；两个下部中跨联杆 87；八个门定凸轮 89；四根门定凸轮驱动轴 91；四根门定凸轮空转轴 93；四个上部门定凸轮驱动联杆 95；以及四个下部门定凸轮驱动联杆 97。虽然用于支承各门定驱动轴 63、各连接轴 65 和各拉入钩轴 67 的支承结构示于图 4，以及用于各门定凸轮驱动轴 91 的示于图 7，但用于支承某些其他轴的支承结构并未详细地示于各附图之中。说一点就足够了：在需要说明的时候，这些轴安装得用以在适当的轴承座中转动，或者在有必要说明的时候，安装在各固定位置，其他各零件绕之转动。在这方面，各驱动轴安装得用以转动，而各空转轴安装在各固定位置。从下述将会更好地了解到，安装在各空转轴上的各双臂曲柄可围绕各空转轴转动。另外，各双臂曲柄可以固定于各空转轴，而各空转轴安装得用以转动。

手动 90° 齿轮箱 71 以传统的方式通过手动轴 73、90° 齿轮箱 75 和联接轴 77 被联接于 PDU 61，见图 6。最好是，PDU 61 装在一对框架 76 之间，其中之一通过各螺栓 78 支承 PDU。

门定 PDU 61 是一种传统的驱动装置并包括位于其对置两侧的输出轴。两门定驱动轴 63 连接于门定 PDU 61 的两输出轴并从此向外延伸。两连接轴 65 同轴地连接于两门定驱动轴的端部并从此向外延伸。两拉入钩轴 67 同轴地连接于两连接轴 65 的端部并从此向外延伸。两拉入钩轴的端部延伸穿过门 34 的端部框架 68a(图 4)，并因而终结在门的两侧边处。最好是，各轴的端部用伸缩式花键连接固定或连接在一起。结果，各门定驱动轴段，即两门定驱动轴 63、两连接轴 65 和两拉入钩轴 67 构成一对直通的驱动轴，如图 3 所示，从门定 PDU 向外延伸到门 34 的两侧边。两拉入钩 69 与两拉入钩轴 67 的外端是制成一体的。

本发明包含两根直通门定驱动轴，它们延伸穿过门的所有框架 68a、68b、68c、.....，如图 4 所示，并且它们可以从门 34 的两端部框架 68a 组



装起来，这种配置具有许多优点，优于“201”专利中所图示和说明的、不穿过端部框架的那种类型的偏置驱动轴配置。一直通驱动轴可使各门定驱动轴段容易安装，并可使拉入钩通过门34的端部框架装上，而不需同时装设各轴承支座装置。由于图3和4中所示的和上述的两直通门定驱动轴具有与各门定驱动轴段共面的两拉入钩，各轴承装置可以只用两根联接螺栓预先装设在每一门定框架联接配件之中。各轴承装置与各门定框架支承配件是同轴配置的。结果，对于上述并图示于图3和4的那种类型的各直通门定驱动轴及其各轴承支座装置来说，零件数目比“201”专利所说明的那种类型的偏置驱动轴配置中的少一些。此外，因为不需要一些沉重的悬臂式轴承装置，此系统轻一些。其次，不需要与各门定框架轴承之中的沉重衬套配装的一些长大孔眼。还有，示于图3和4之中的那种类型的直通门定驱动轴的安装时间显著地少于“201”专利中所图示和说明的那种类型的偏置驱动轴配置的安装时间。

在操作中，在关闭期间门34移向其稍微开着的位置和门定PDU被启动之后，各门定驱动轴转动起来，导致连接轴和拉入钩轴转动。这样导致各拉入钩69抓住位于门孔口35附近的各拉入销99。随着各轴转动和各拉入钩69抓住各拉入销99，门被向内推动到一关闭位置，在此它被下述的各门-锁零件门定。各拉入钩69与各拉入销99之间的共同动作拉拽门34抵靠一扭曲的货舱门孔口使之关闭。在开启期间，各拉入钩与各拉入销之间的共同动作迫使门克服由结冻的水所造成的冰壅塞使之开启。

各中跨门定双臂曲柄101装在各拉入钩轴67上。每一下部中跨联杆87的一端可转动地装接于一个中跨门定双臂曲柄101。每一下部中跨联杆87的另一端可转动地装接于装在一相关中跨空转轴82上的中跨空转双臂曲柄103。各上部中跨联杆85把各中跨空转双臂曲柄103连接于装在各中跨驱动轴79上的各中跨驱动轴双臂曲柄105。各中跨门扣81与各中跨驱动轴79的各另外(外)端是一体的。联接状况是，在货舱门以上述方式门定之后，由门定PDU61所造成的拉入钩轴67的继续转动使各中跨门扣81围绕固定于靠近各中跨门扣的门道35两侧上的飞机机身的各销轴(未画出)转动。由于示于图3并在上面予以简述的中跨门定机构类似于图示并详述于“201”专利之中的中跨门定机构，所以这里就不再说明了。各中跨门扣的用途是确保货舱门34的中部对正于门框，以保持一种压力密封件(未画出)就位。一些货舱



门可以不需要中跨门扣。

各门定凸轮双臂曲柄 107 从各中跨双臂曲柄 101 稍微向内地装在拉入钩轴 67 上面。门定凸轮双臂曲柄 107 也装在各门定驱动轴 63 上面，如图 3 和 4 所示。一个上部门定凸轮驱动联杆 95 的一端可转动地连接于每一门定凸轮双臂曲柄 107。每一上部门定凸轮驱动联杆 95 的另一端可转动地连接于一装在一个门定凸轮空转轴 93 上的门定凸轮空转双臂曲柄 109。各下部门定凸轮驱动联杆 97 把各门定凸轮空转双臂曲柄 109 连接于装在各门定凸轮驱动轴 91 上的各门定凸轮驱动轴双臂曲柄 111。两个门定凸轮 89 位于每一门定凸轮驱动轴 91 的对置两端处，如图 3、5、7、8A 和 8B 所示，以及如下所述。

图 5 详细表明了把各拉入钩轴 67 和各门定驱动轴 63 联接于各门定凸轮驱动轴 91 的双臂曲柄机构。图 5 还表明，最好是，各门定凸轮双臂曲柄 107 包括辅助超程止动器 113。各辅助超程止动器 113 包括各环圈，伸过和包住各上部门定凸轮驱动联杆 95 的装接端。

本技术领域中的熟练人员和其他人员将会易于理解，各超程止动器 113 构成一种辅助超程止动器。在这方面，某些情况下，装设在某些类型的飞机货舱门门-锁机构中的超程止动销和曲柄可能不足以完全防止超程，导致各双臂曲柄转过其止动位置并损坏货舱门的外部蒙皮。这种后果可以归之于多种原因：错装了一个失效的主止动销或其支承配件、一个失效的门定驱动轴、一失效的门定 PDU 输出驱动轴(out - drive shaft)、或者门定驱动轴上面的一失效的超程曲柄臂杆。这些故障修理起来可能花费大和耗时长。如果双臂曲柄转动过度，示于图 5 和说明如上的辅助超程止动器 113 就靠合上部门定凸轮驱动联杆 95。止动器阻止门定 PDU 的输出并防止双臂曲柄转动穿过货舱门的外部蒙皮。由于一个超程止动器单独不能抵挡全部门定 PDU 扭矩输出，所以最好是，两个双臂曲柄包括示于图 5 和说明如上的超程止动器。结果，在门定 PDU 两侧的货舱门蒙皮得以保护。一侧是，主超程止动器销轴和曲柄，另一侧是图 5 所示类型的两个辅助止动器。

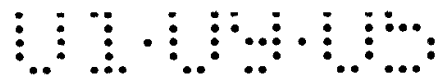
图 7、8A 和 8B 详细表明各门定凸轮 89 及其与各门定销 131 的相互作用，门定销 131 由装入门道 35 下部槛台上的门定销支座 133 支承。图 7 还表明各门定凸轮驱动轴双臂曲柄 111 与下部门定凸轮驱动联杆 97 的相关端部之间的连接状况，以及各门定凸轮驱动轴 91 的结构。各门定凸轮驱动轴 91 包

括一空心中心轴 113。一对短轴 115a 和 115b 以花键方式连接并安装在空心中心轴 113 上面。短轴 115a 和 115b 从空心中心轴 113 的外边缘向内延伸并在其内端处彼此靠近。相关的门定凸轮驱动轴双臂曲柄 111 安装并以花键方式连接在一个短轴 115b 上面。如图 5 和 7 所示，门定凸轮驱动轴双臂曲柄 5 111 由一销轴 117 可转动地连接于下部门定凸轮驱动联杆 97 的一端。短轴 115a 和 115b 的各外端安装得依靠各门定框架支座 119 之中的各轴承(未详细画出)从事转动。各门定框架支座 119 装在一构架 121 的两端。构架 121 包括腹板 123、125 和 127，它们包括凸轮驱动轴 91 穿过之而过的一些孔眼。腹板之一 125 围绕短轴 115a 和 115b 的两内端之间的接合处而构成一失效安全型剪切托座(lug shear tie)。各门定凸轮驱动轴的结构所提供的直接失效安全载 10 荷路径多于“201”专利中所图示和所说明的门定凸轮驱动轴结构。

各门定凸轮 89 设置在短轴 115a 和 115b 的端部。一延伸穿过空心中心轴 113 中部的纵向螺栓 129 把短轴 115a 和 115b 夹持在一起。各门定凸轮 89 与由各门定销支座 133 支承的各门定销 131 共同动作。如上所述，并如图 8A 15 和 8B 所示，各门定销支座 133 装在门道 35 的下部槛台 135 上。图 8A 和 8B 还表明，各门定框架支座 119 装接于门 34 的下部横梁 137。

在各拉入钩 69 已经把门 34 推动到一关闭位置之后，各门定驱动轴 63 的继续转动导致短轴 115a 和 115b 从而各门定凸轮 89 围绕各门定销 131 转动。结果，各门定凸轮 89 移过示于图 8A 的局部关闭位置到示于图 8B 的完全关闭位置。在完全关闭位置上，门 34 被门定。此后，在锁定机构，如下所述，被启动时，各门定凸轮就被锁定就位。最好是，各门定销支座 133 包括 20 围绕各门定销 131 的各面对的表面。各面对的表面支承着各对中垫片 139，它们沿一方向倾斜以把各门定凸轮定位在对置的几对门定销支承结构之间。各对中垫片的装入是为了克服由于飞机机身变形所造成的门框不对中现象。各门定凸轮通过向 PDU 61 供电以在相反的方向，亦即相反于门定方向的方向， 25 转动各门定驱动轴而从门定位置释放出来。

按照本发明制成的一种门-锁机构的锁定部分的主要部件示于图 9。此锁定部分包括：一锁定手把箱壳 141，其入口由一锁定手把 203(示于图 10 至 12 并说明如下)关闭；一锁定手把驱动轴 143；一锁定手把长联杆 145； 30 一锁定手把空转轴 147；一锁定手把短联杆 149；一锁定钩爪轴 151；一压力通风门(PVD)短联杆 153；一 PVD 空转轴 155；以及一 PVD 长联杆 157。



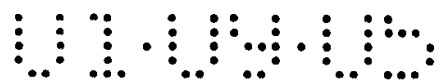
5 锁定手把驱动轴 143 从锁定手把箱壳 141 沿着平行于锁定钩爪轴 151 的方向向外延伸，而轴 151 平行于门定凸轮驱动轴 91，如图 7、8A 和 8B 所示。锁定手把驱动轴 143 的外端通过一双臂曲柄 144 可转动地连接于锁定手把长联杆 145 的一端。锁定手把长联杆 145 的另一端通过一双臂曲柄 146 可转动地连接于锁定手把空转轴 147 的一端。锁定手把空转轴 147 的另一端通过一双臂曲柄 148 可转动地连接于锁定手把短联杆 149 的一端。锁定手把短联杆 149 的另一端通过一双臂曲柄 150 可转动地连接于锁定钩爪轴 151 的一端。作为上述联接的结果，在锁定手把驱动轴 143 以此后将要说明的方式依靠锁定手把 203 在开启与关闭两位置之间的移动而被转动时，锁定钩爪轴 151 即
10 被转动。

如图 8A 和 8B 所示，锁定钩爪轴 151 由各门定框架支座 119 支承起来作转动。在锁定钩爪轴 151 上装有 8 个锁定钩爪 159，一一对准于 8 个门定凸轮 89 中的每一个。

15 如图 8A 和 8B 所示，各锁定钩爪 159 可在一收回位置(图 8A)和一关闭或锁定位置(图 8B)之间移动。锁定手把移动至关闭位置可使各锁定钩爪移动到关闭或锁定位置，而锁定手把移动至开启位置可使各锁定钩爪移动到收回位置。在收回位置上，各锁定钩爪的外端伸进形成在门 34 下部横梁 137 上面的孔眼 161。在关闭或锁定位置上，各锁定钩爪 159 叠置在各门定凸轮 89 的一敞口部上面。

20 如图 8A 和 8B 所示，在从侧面，即垂直于锁定钩爪轴 151 的纵向轴线看时，各锁定钩爪 159 的后缘，即面对下部横梁 137 的边缘，从锁定钩爪轴 151 向外延伸并随后向后弯曲以形成一尖端 165。此尖端连接一足板 167 的端部，足板的前端终结在一向内伸进的前缘 169 处，即一朝锁定钩爪轴 151 延伸的前缘处。向内伸进的前缘 169 终结在一向前伸出的、结束在一拐角 173 处的边缘 171 处。此拐角也由锁定钩爪前缘 175 的其余部分构成。前缘 175 的其余部分弯向并终止在锁定钩爪轴 151 处。
25

如图 7、8A 和 8B 所示，各门定凸轮 89 的靠内部分 177 是圆形的并包括一呈外凸形状的切除边缘 179。呈外凸形状的切除边缘 179 的形状做成在各门定凸轮 89 完全关闭时符合于锁定钩爪 159 的向前突出边缘 171 的形状，
30 如图 8B 所示。在门定凸轮关闭以前，各门定凸轮 89 靠内部分 177 的非切除边缘 180 的尺寸定得：如果各锁定钩爪从其收回位置(图 8A)挪向其锁定位置

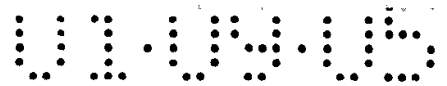


(图 8B)，则会碰撞各锁定钩爪 159 的拐角 173 。

各门定凸轮 89 具有一形状为半圆的靠外部分 181 。此半圆形状的尺寸定得可容纳各门定销 131 的端部，如图 8A 和 8B 所示。如图 7 所示，每一锁定钩爪 159 的足板 167 对正于各门定凸轮 89 的半圆形靠外部分 181 。在各门定凸轮完全关闭时，如图 8B 所示，各门定销由各门定凸轮 89 抓住，而各门定凸轮定位情况是，各锁定钩爪可以挪动到一个位置上，在该位置各锁定钩爪的向前伸出边缘 171 对准于各门定凸轮 89 靠内部分 177 的外凸弯曲切除边缘 179 ，而各锁定钩爪的足板 167 定位于各门定销 131 的后面。

各目视孔 193 形成在门 34 的外部蒙皮 191 上。总共八个目视孔，一一靠近沿着门 34 下部边缘设置的每一门定凸轮/门定销/锁定钩爪组合。各目视孔 193 的位置定得可使一各技工判定各门定凸轮是否关闭和各锁定钩爪是处于关闭还是开启位置。在各锁定钩爪 159 收回时，由于在形成于门 34 下部横梁 137 上的各孔眼 161 的目视孔一侧设有各凸缘 194 ，它们通过各目视孔是看不到的。最好是，锁定钩爪、门定凸轮和门定销支座的各一部分在黑色背景上漆成黄色，以便通过各目视孔观看的技工们可以证实，各门定凸轮围绕各门定销是关闭的及各锁定钩爪处于其关闭位置。更为具体地说，如图 10 所示，一门定靶标 196 ，最好是为亮黄色正方形的形式，漆在每一门定销支座 133 上的黑色背景上。各门定靶标的位置定得可使人通过各目视孔 193 看得见。在每一门定凸轮上漆出一箭头 198 ，仍然最好是，箭头在黑色背景上呈黄色。各箭头的位置定得在各门定凸轮关闭时对正于其相关的靶标 196 。这些箭头当然通过各目视孔 193 也是看得见的。在每一锁定钩爪 159 足板 167 的外表面上漆有一种图象，比如一个圆圈 200 ，最好也是在黑色背景上呈黄色。这些图象在各锁定钩爪关闭时通过目视孔是可以看得见的。

各锁定钩爪 159 的形状与示于和述于“201”专利之中的各锁定选择器的形状不同。实质上，各锁定钩爪不能关闭，除非它们“觉得”各门定凸轮是关闭的。最好是，各锁定钩爪 159 制成得具有足够的强度而以直接压缩而不是通过剪切和弯曲，反应于由门定 PDU 61 所产生的开启扭矩。如图 7 所示，各锁定钩爪是相当宽的，形成一相当大的针对各门定凸轮的“赢得”面积。其次，因为各锁定钩爪设置在各门定凸轮 89 靠内部分 177 与各门定销支座 133 之间，所以它们被夹持而不能从侧面滑脱各门定凸轮。各锁定钩爪构成压缩型压挤止动器，与剪切和弯曲型止动器相反。任何一个锁定钩爪都有



能力抵挡由门定 PDU 61 所产生的全部开启扭矩。

如图 11 所示，一锁定手把轴 195 延伸穿过锁定手把箱壳 141。锁定手把轴 195 的一端经由一扭力保险器(torsion fuse)197 连接于锁定手把驱动轴 143。锁定手把轴 195 的另一端连接于一超程曲柄 199 的一端，此曲柄的位置定得可以碰撞一装接于锁定手把箱壳 141 的邻近壁板的超程止动器 201。

如图 12 所示，锁定手把箱壳 141 具有一在门 34 外侧上的孔口。此孔口由锁定手把 203 关住。锁定手把 203 通过一铰链总成 204 由锁定手把轴 195 支承并联接于此轴，铰链总成类似于“201”专利所述者，此项专利已收入本文作为参照。结果，锁定手把铰链总成 204 就不在此说明了。只说明一下本发明锁定手把门定机构与“201”专利锁定手把门定机构之间的各主要区别。

本发明锁定手把门定机构与示于和述于“201”专利之中的锁定手把门定机构的主要区别涉及包括一可转动地连接于锁定手把 203 的手把端部的钩件 205。钩件由一扭转弹簧 209 朝向一装在锁定手把箱壳 141 之中的卡销 207 弹簧加载。一铰接进口盖板 209 设置在锁定手把 203 的手把端部附近。在进口盖板向内挪向开启位置时，一各技工用手指可以够得到锁定手把卡持端 211 的内侧。用足够的力量向外拉拽锁定手把的卡持端 211，可以把钩件 205 从卡销 207 处挪开，解脱锁定手把。此后，锁定手把 203 可以挪到图 12 中虚线所示的开启位置上。

一形状为 U 形臂杆 213 的内部释放器设置得与钩件 205 内端共同动作，可用以从门 34 的内侧释放钩件 205，使锁定手把可以从门的内侧用手打开。如图 14 所示，U 形臂杆 213 的一短腿装接于一套筒 212 的外端，套筒则装在一根延伸穿过锁定手把箱壳 141 的轴 214 上。在套筒 212 上、锁定手把箱壳里面，与钩件 205 对正地装有一突起 216，设置得与钩件相互作用并在 U 形臂杆的长腿从门 34 向外拉开时把钩件 205 从卡销 207 推开。

钩件 205 和卡销 207 设计得可使一关闭锁定手把 203 的技工在关闭锁定手把时会感觉到钩件 205 搭在卡销上。结果，此技工将会获知锁定手把卡持器已经被推到位了。一各技工还可以打开进口盖板 209 朝锁定手柄箱壳里面望去而看到钩件 205 已经卡住销子 207。

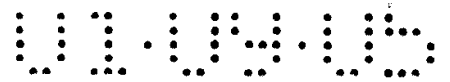
如图 6 和 12 所示，手动 90° 齿轮箱 71 装在锁定手把箱壳 141 的后端面上。结果，只有在锁定手把开启时才可能接近手动 90° 齿轮箱。一当锁定

手把关闭和各锁定钩爪就位，手动 90° 齿轮箱就不可能接近了。结果，就可防止航空公司的技工们在各锁定钩爪就位时用手开启各门定凸轮。这样可防止在各锁定钩爪和各门定凸轮上施加不必要的变形和磨损。此外，最好是，一扭力保险器 215 设置在手动 90° 齿轮箱 71 与 PDU 61 之间的联动装置之中。最好是，扭力保险器 215 设置在把 90° 齿轮箱连接于门定 PDU 61 的联接轴 77 上面。

如图 9 所示，锁定钩爪轴 151 的远离连接于锁定手把驱动轴 143 的那一端的一端，由一双臂曲柄 221 可转动地连接于 PVD 短联杆 153 的一端。PVD 短联杆 153 的另一端可转动地连接于一设置在 PVD 空转轴 155 一端上的双臂曲柄 223。PVD 空转轴 155 的另一端由一双臂曲柄 225 可转动地连接于 PVD 长联杆 157 的一端。PVD 长联杆 157 的另一端可转动地连接于一设置在轴 229 一端处的双臂曲柄 227，在轴 229 上装着压力通风门(PVD) 83。结果，在锁定手把驱动轴 143 被转动以转动锁定钩爪轴 151 时，锁定钩爪轴 151 克服由一扭转弹簧 231 产生的力而转动压力通风门 83，使之关闭。见图 15。

按照本发明，为了防止在不大可能发生的水上降落的情况下 PVD 83 开启，在锁定手把 203 与 PVD 83 的外端之间建立一种可防止 PVD 83 开启的连锁连接。更为具体地说，如图 13 和 14 所示，锁定手把 203 的内表面支承一滚针轴承 233。在锁定手把关闭时，滚针轴承 233 碰撞一连锁凸轮杆的一端。连锁凸轮杆 235 具有一双向折弯形状并连接于轴 214，在此轴上装有锁定手柄门定机构的套筒 212。在锁折定手把箱壳 141 的外面，轴 214 上装有一双臂曲槽 236。双臂曲柄 236 连接于一联杆 237 的一端。如图 9 所示，联杆 237 的另一端可转动地连接于装在一 PVD 连锁轴 241 一端上的双臂曲柄 239。如图 15 所示，在 PVD 连锁轴 241 的另一端上装有一水上迫降连锁装置 243。水上迫降连锁装置 243 是一臂杆，可转动到一连锁位置，以致在锁定手把关闭在连锁位置上时，水上迫降连锁装置可防止压力通风门 83 打开那怕只是极为有限的一点间隙。

从以上说明将会理解，本发明提供了一种理想地适用于飞机大型货舱门的门-锁机构。此门-锁机构在许多方面比“201”专利中所述的门-锁机构有所改进。使用由多个轴段构成的各直通门定驱动轴具有许多上述的优点。包括一种可通过各目视孔看得见的锁定钩爪使得一名技工可以确定货舱门在起飞之前是完全门定和锁定的。经由锁定手把箱壳才能接近手动 90° 齿



轮箱可防止在各锁定钩爪就位时作不经心的手动操作。在锁定手把联接装置中包括一扭力保险器可防止经由锁定手把向各锁定钩爪施加过度的力量。同样，在手动传动链中包括一扭力保险器可防止使用便携式电动工具时过度施力，否则会损坏或毁坏固定 PDU 的离合机构。本发明的其他各种好处和优点

5 从以上说明中会很容易理解。

虽然本发明的目前最佳实施例已经作了图示和说明，但应当理解，在所附各项权利要求的范围之内，可以作出各种各样的变动而不偏离本发明的精神。

说明书附图

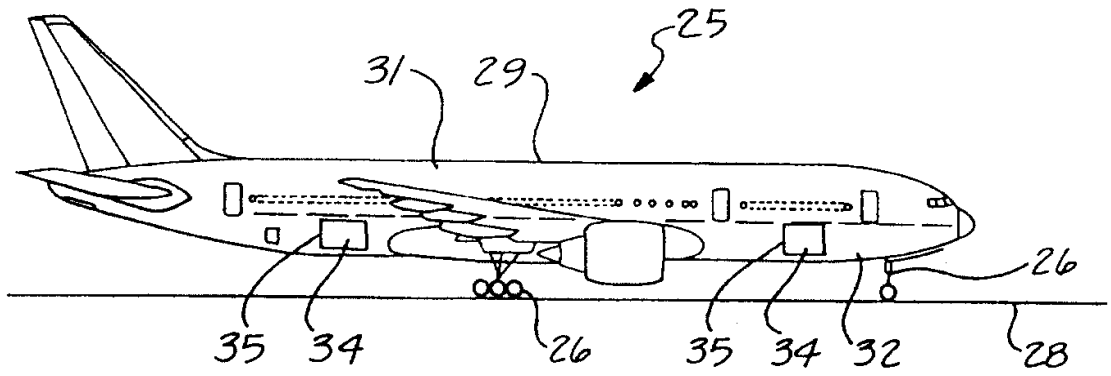


图 1

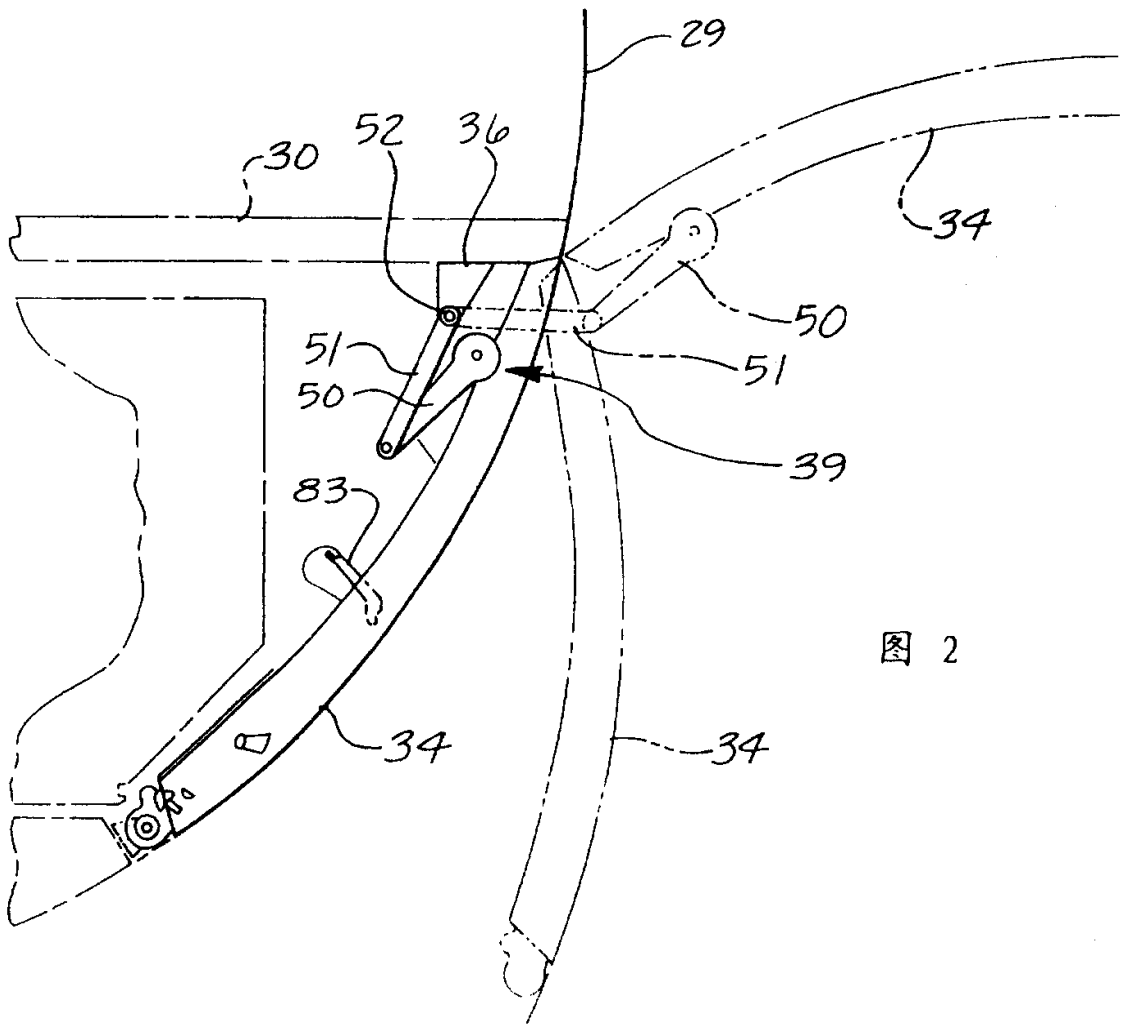


图 2

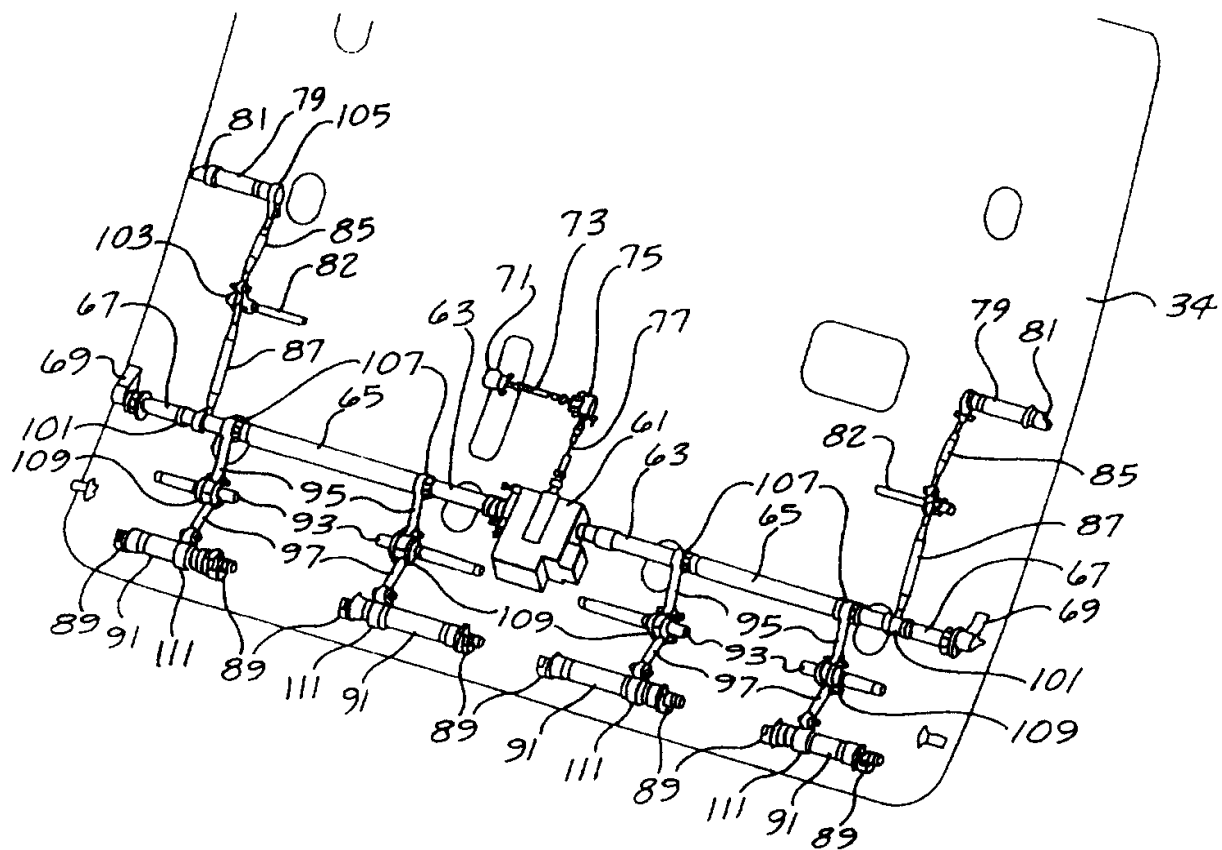


图 3

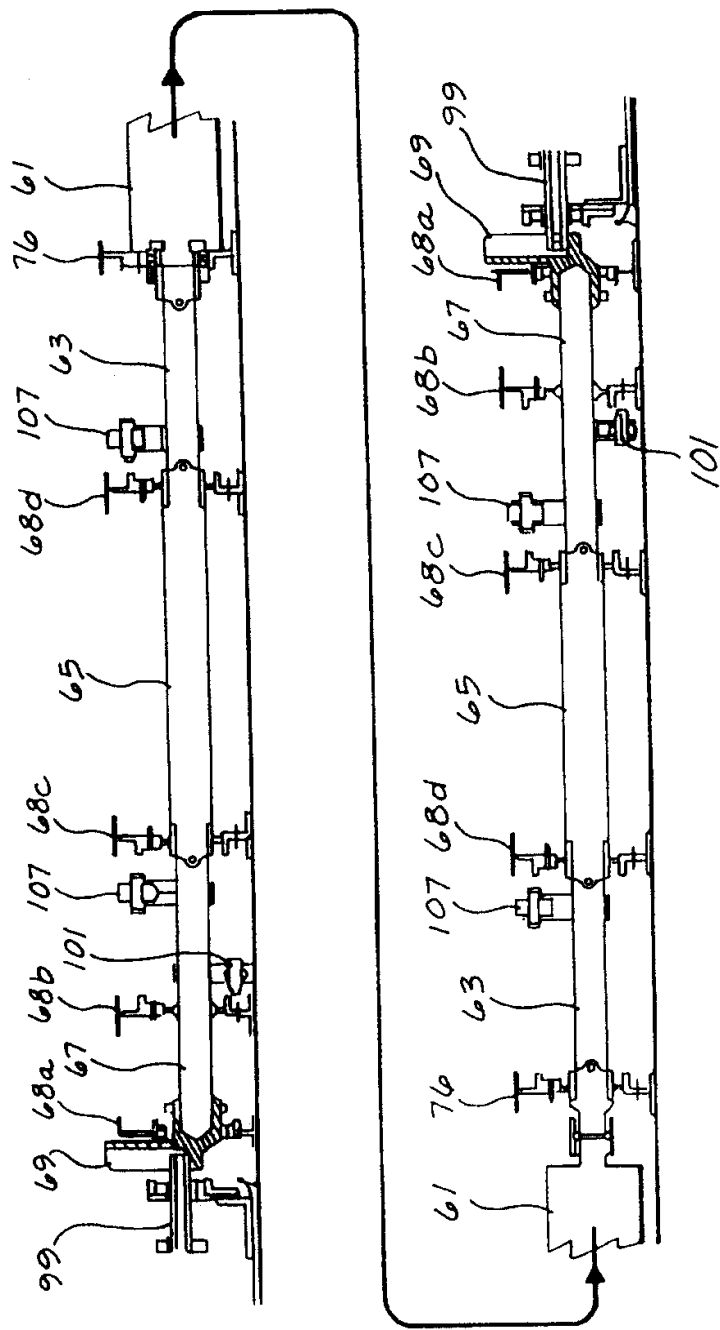


图 4

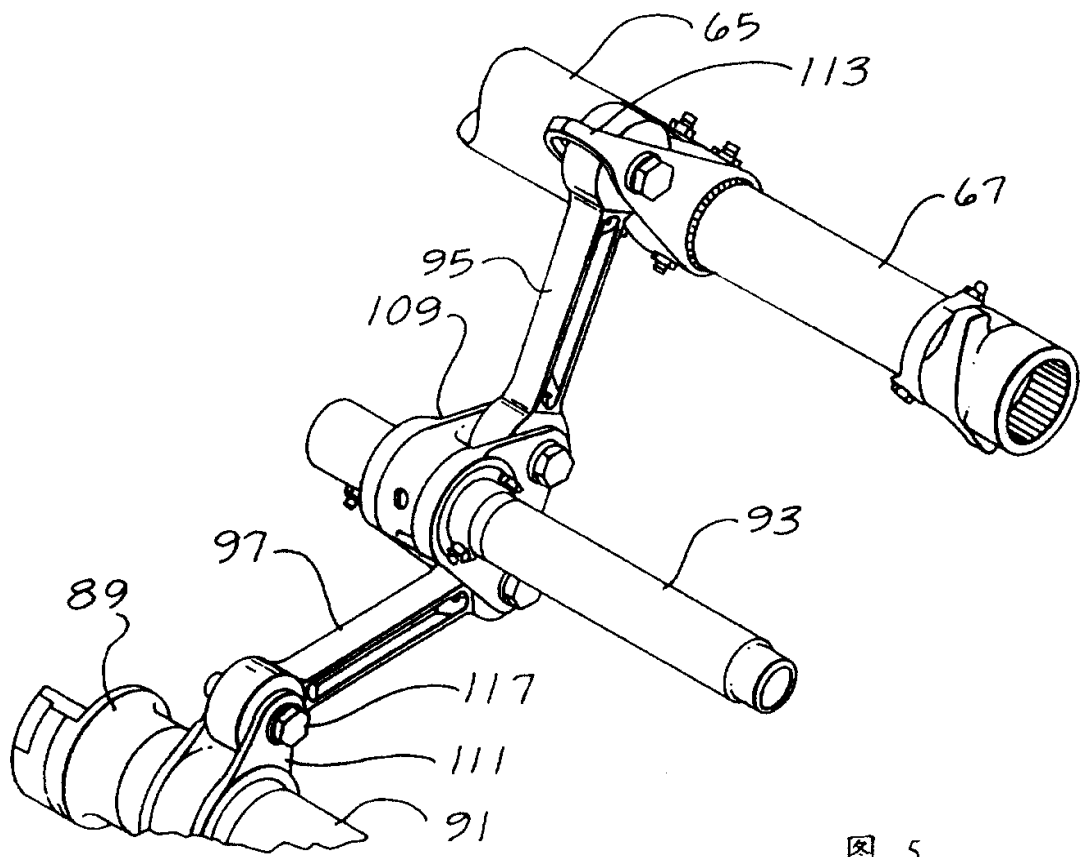


图 5

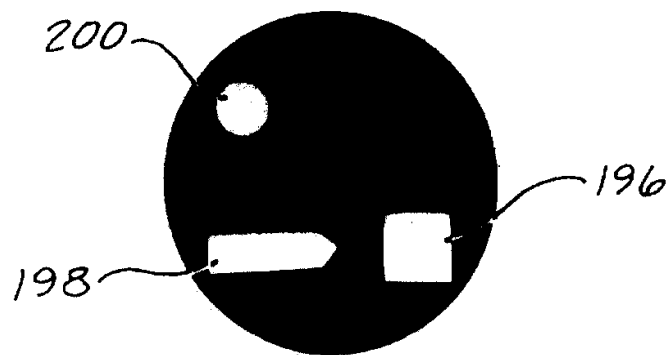


图 10

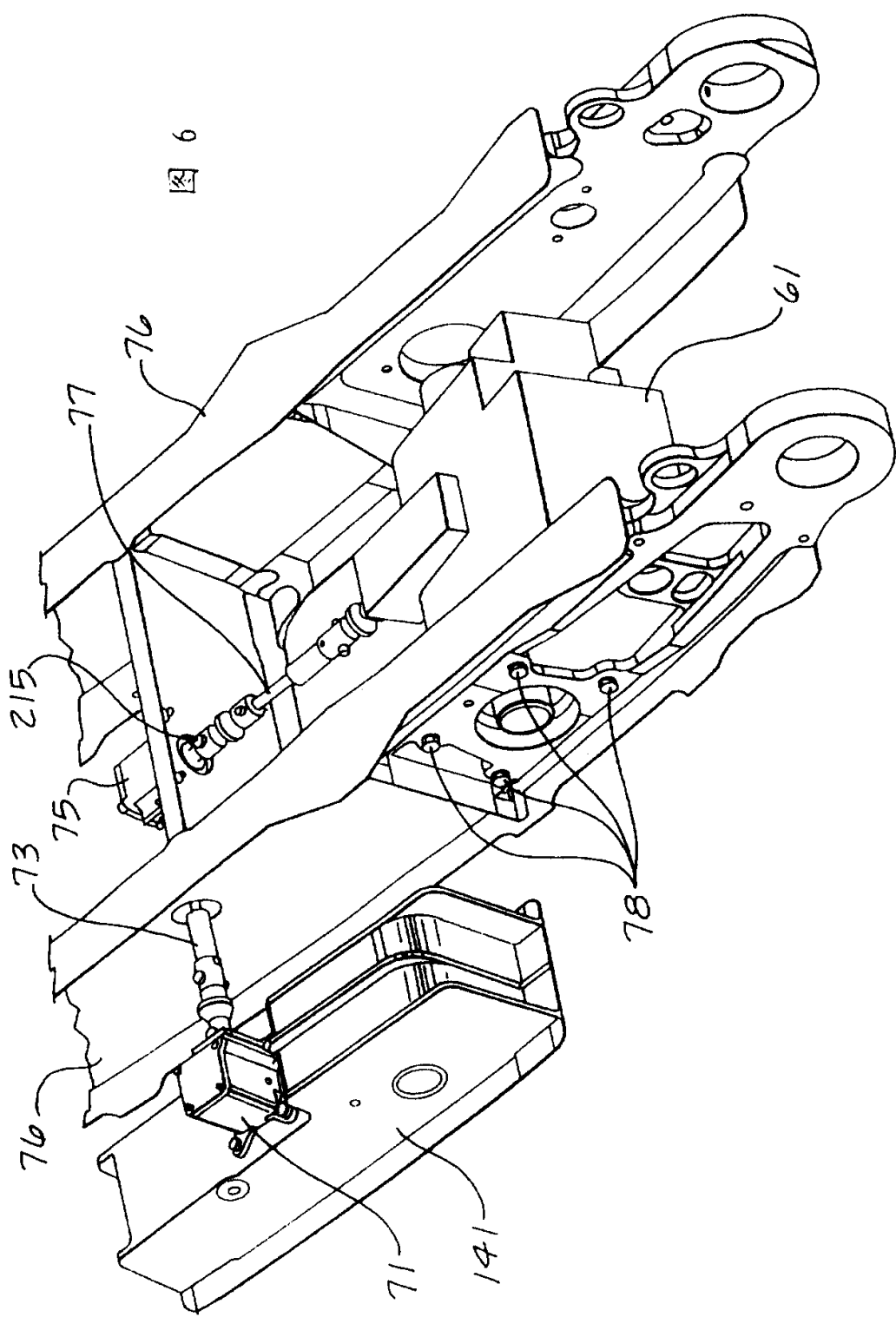


图 6

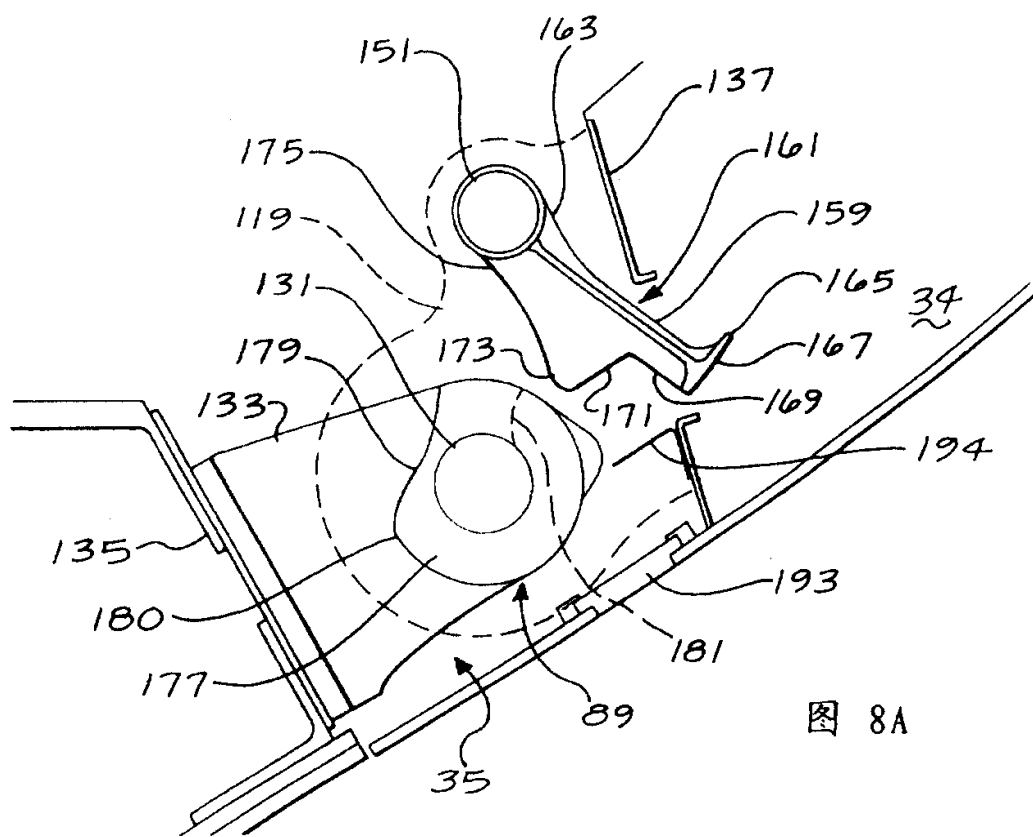


图 8A

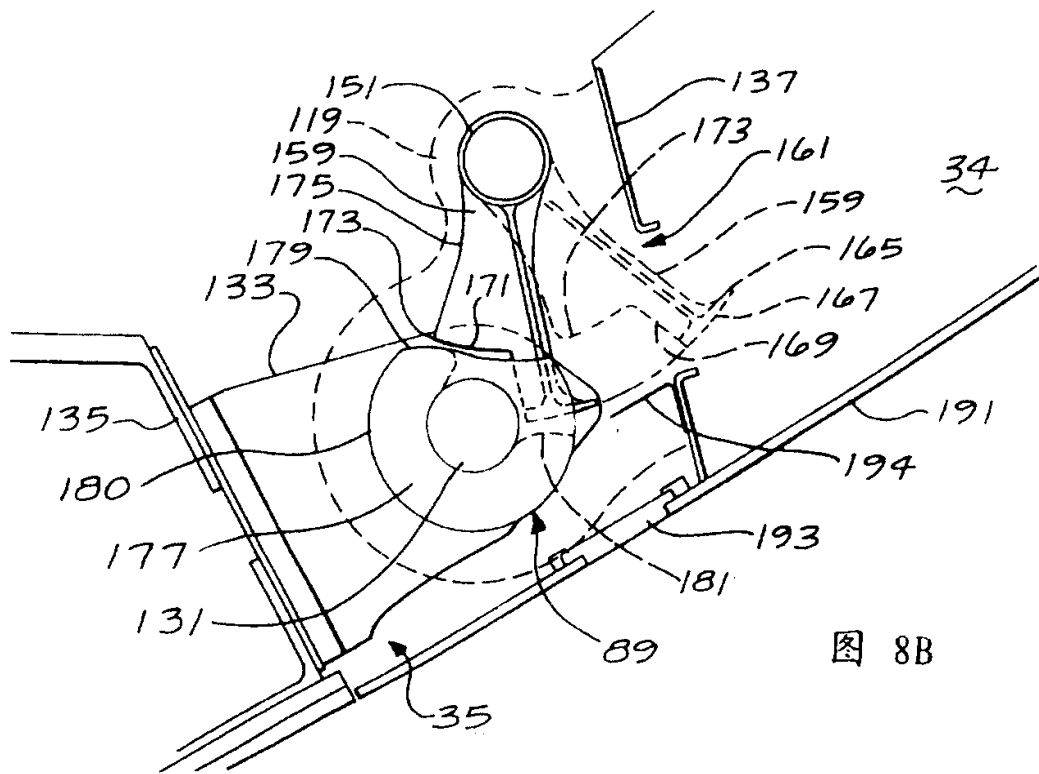


图 8B

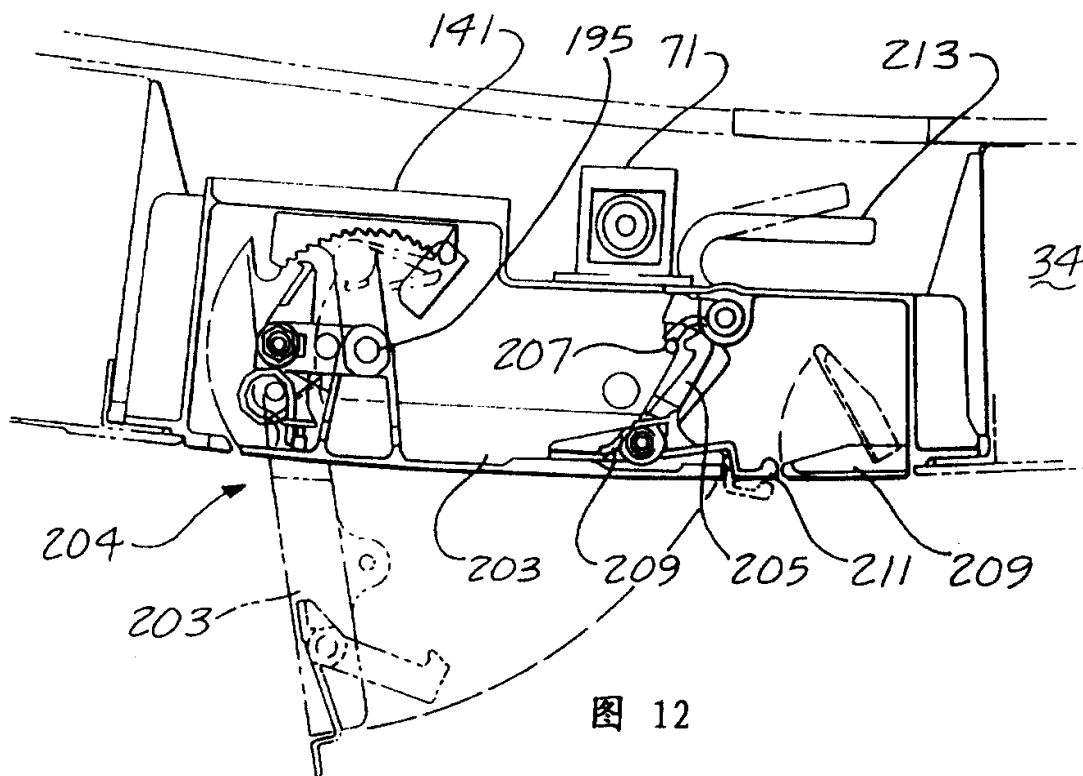


图 12

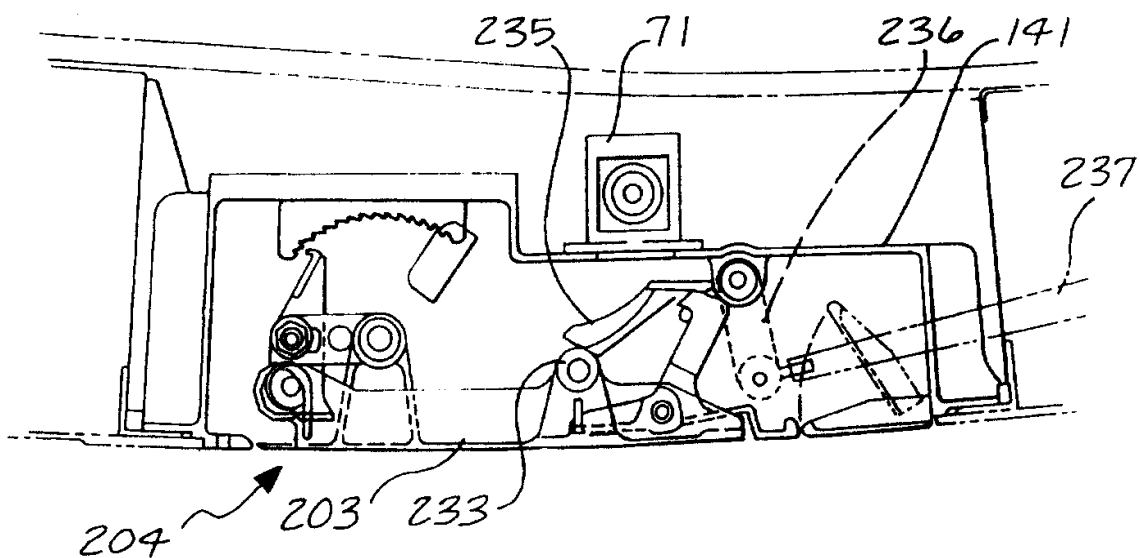


图 13

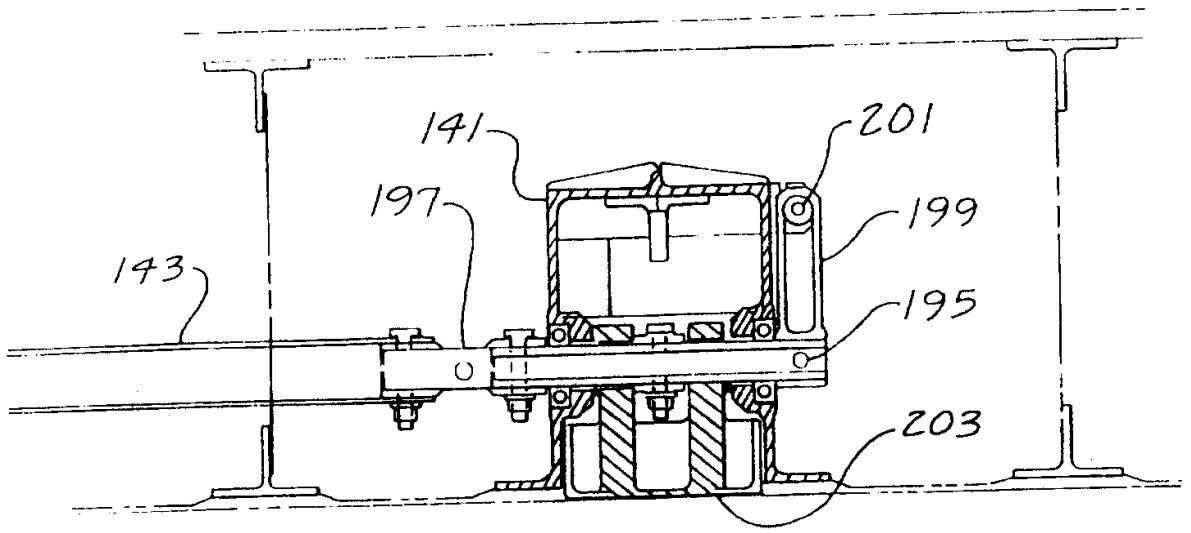


图 11

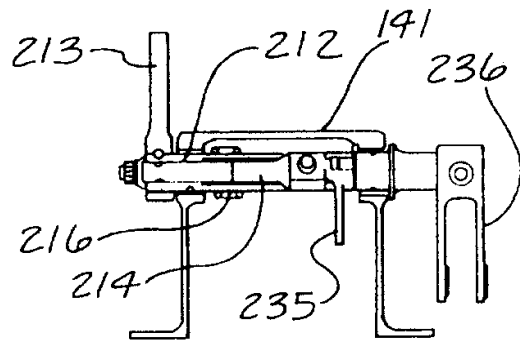


图 14

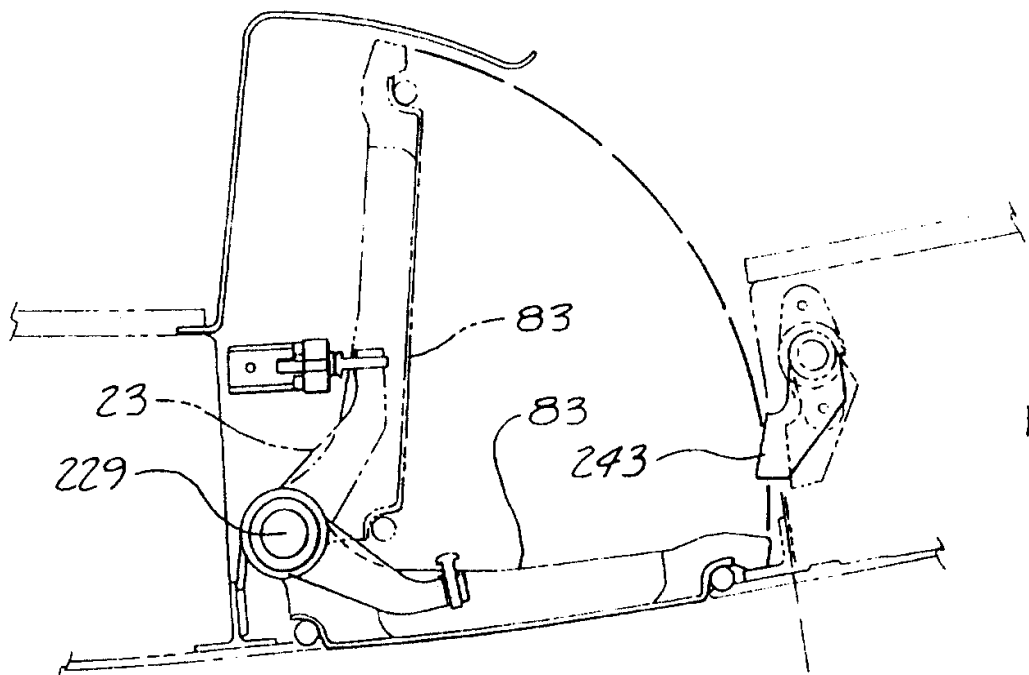


图 15