

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61G 7/015 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810042496.3

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101664355A

[22] 申请日 2008.9.3

[21] 申请号 200810042496.3

[71] 申请人 上海电机学院

地址 200240 上海市闵行区江川路690号

[72] 发明人 辛绍杰 王兆国 张欢欢 汪 烨

[74] 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所（普通合伙）

代理人 刁文魁 翟 羽

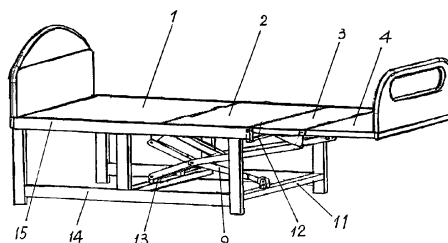
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称

单动力多轴联动的电动护理床

[57] 摘要

本发明单动力多轴联动的电动护理床，包含组合式床板、床板框架、床底架、床上架、线性推杆和连动机构，线性推杆、连动机构设置于床架之间，线性推杆的下端固定在床底架上，上端与第一连架杆连接，通过第一连杆与第二连架杆连接，同时，线性推杆通过第二连杆与第三连架杆连接；在线性推杆的同步推动下，臀部床板绕床上架的转轴转动，通过支撑架及背部床板与臀部床板框架之间的连接将背部床板抬高或放平；与此同时，小腿板与脚板下翻，呈“L”形结构姿态。本发明的优点是：提供了一种卧床者能自己操作，同步完成抬背、落臀、屈腿、踏脚动作的电动护理床，其运动调节更合理，可靠性更高，生产成本下降，有利于电动护理床的推广和应用。



1、一种单动力多轴联动的电动护理床，包含由背部床板、臀部床板、大腿板和小腿板构成的组合式床板，床板框架，包含床底架和床上架的床架，以及线性推杆和连杆机构，背部床板、臀部床板、小腿板和脚板的框架与框架之间用螺栓活动铰接——臀部床板和小腿板除外，其特征在于，在床上架的顶端开有滑槽，近中间开有转轴孔；所述的线性推杆、连杆机构设置在组合式床板之下的床底架与床上架之间，连杆机构包括：第一连架杆、第二连架杆、第三连架杆、第一连杆、第二连杆、第三连杆，并涉及床底架和床上架；线性推杆的下端固定在床底架的线性推杆安装杆上，线性推杆的上端与第一连架杆连接，第一连架杆的下端固定在床底架上，第一连架杆的上端通过第一连杆与第二连架杆连接，同时，线性推杆通过第二连杆与第三连架杆连接，第三连架杆的一端通过连接轴与床上架连接，第三连架杆的另一端用螺栓与第三连杆连接，第三连杆连接的另一端焊接在脚板的前端；

线性推杆的推动使第二连架杆绕着臀部床板与背部床板之间的铰接转动，使臀部床板绕着床上架上的转轴孔转动，通过设置在背部床板框架下的支撑架将背部床板抬起，通过背部床板与臀部床板框架之间的螺栓连接将背部床板抬高或放平；同时，线性推杆的推动使第三连架杆带动小腿板和脚板绕着床上架上的连接轴、及小腿板框架与脚板框架之间的铰接下翻，使小腿板垂直，脚板形成护理床水平面之下的第二水平面，呈“L”形的曲腿踏脚端坐的结构姿态。

2、根据权利要求1所述的单动力多轴联动的电动护理床，其特征在于，所述的小腿板、脚板的转动与背部床板的转动抬起同步联动。

3、根据权利要求2所述的单动力多轴联动的电动护理床，其特征在于，背部床板的转动幅度为 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，小腿板的转动幅度为 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

4、根据权利要求1所述的单动力多轴联动的电动护理床，其特征在于，所述的连架杆为有一端与床架连接的转动构件，包括第一连架杆、第二连架

杆和第三连架杆。

5、根据权利要求1所述的单动力多轴联动的电动护理床，其特征在于，所述的线性推杆为连杆机构的动力源，由24V电压电机、蜗杆蜗轮机构和梯形丝杠机构组成。

6、根据权利要求5所述的单动力多轴联动的电动护理床，其特征在于，线性推杆反方向运动到极限位置时，背部床板、小腿板和脚板与整个电动护理床水平面保持一致。

单动力多轴联动的电动护理床

【技术领域】

本发明涉及服务机器人技术领域的电动护理床，具体的说，是一种单动力输入多轴联动，同步完成抬背、落臀、屈腿、踏脚四个功能的电动护理床。

【背景技术】

护理床是一种能够提高卧床老人或病人的自理能力、减轻护理人员工作强度，减少家庭成员后顾之忧的服务机器人。随着人们寿命的不断提高，社会上老龄化人口越来越多，对护理床的需求也越来越多。随着技术的发展和人们对老人和卧床病人的更多关注，功能性的护理床越来越多，它们给老人或卧床病人的生活和治疗提供了种种方便。

目前，与本发明相关的电动护理床主要有：一是采用电动或手动方式通过传动链驱动床板的相应部分运动，使人体处于坐、躺、卧等姿势；二是采用伺服电机经减速器减速增矩后驱动连杆机构，带动床板的相应部分运动，实现卧床者体位的变换。

但是，现有的电动护理床目前还存在一些不足：

(1) 链传动不具备自锁功能，当电机断电时运动的床板不能处在锁定的静止状态，这会影响卧床者的休息。

(2) 链传动噪声过大，且易发生跳齿现象，从而影响护理床的安全。

(3) 采用伺服电机驱动，由于伺服电机的价格较贵，造成电动护理床的成本过高，难以推广。

(4) 翻转机构采用单电机输入单轴输出的连杆机构，一个电机只驱动一侧床板，动力利用效率不高，节能效果较差。

【发明内容】

本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种单电机输入四轴联动的电动护理床，能使卧床者自己操作，同步完成抬背、落臀、屈腿、踏脚四个动作（正常的端坐姿势），使电动护理床的运动调节更合理，可靠性更高，但生产成本却下降，更利于电动护理床的推广应用。

为实现上述目的，本发明采取的技术方案是：

一种单动力多轴联动的电动护理床，包含由背部床板、臀部床板、小腿板和脚板构成的组合式床板，床板框架，包含床底架和床上架的床架，以及线性推杆和连杆机构，背部床板、臀部床板、小腿板和脚板的框架与框架之间用螺栓活动铰接——臀部床板和小腿板除外，其特征是，在床上架的顶端开有滑槽，近中间开有转轴孔；所述的线性推杆、连杆机构设置在组合式床板之下的床底架与床上架之间，连杆机构包括：第一连架杆、第二连架杆、第三连架杆、第一连杆、第二连杆、第三连杆，并涉及床底架和床上架；线性推杆的下端固定在床底架的线性推杆安装杆上，线性推杆的上端与第一连架杆连接，第一连架杆的下端固定在床底架上，第一连架杆的上端通过第一连杆与第二连架杆连接，同时，线性推杆通过第二连杆与第三连架杆连接，第三连架杆的一端通过连接轴与床上架连接，第三连架杆的另一端用螺栓与第三连杆连接，第三连杆连接的另一端焊接在脚板的前端；

线性推杆的推动使第二连架杆绕着臀部床板与背部床板之间的铰接转动，使臀部床板绕着床上架上的转轴孔转动，通过设置在背部床板框架下的支撑架将背部床板抬起，通过背部床板与臀部床板框架之间的螺栓连接将背部床板抬高或放平；同时，线性推杆的推动使第三连架杆带动小腿板和脚板绕着床上架上的连接轴、及小腿板框架与脚板框架之间的铰接下翻，使小腿板垂直，脚板形成护理床水平面之下的第二水平面，呈“L”形的曲腿踏脚端坐的结构姿态。

所述的小腿板、脚板的转动与背部床板的转动抬起同步联动；背部床板

的转动幅度为 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，小腿板的转动幅度为 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

所述的连架杆为有一端与床架连接的转动构件，包括第一连架杆、第二连架杆和第三连架杆。

所述的线性推杆为连杆机构的动力源，由 24V 电压电机、蜗杆蜗轮机构和梯形丝杠机构组成；线性推杆反方向运动到极限位置时，背部床板、小腿板和脚板与整个电动护理床水平面保持一致。

本发明单动力多轴联动的电动护理床的积极效果是：

(1) 用线性推杆取代伺服电机，使用了平面铰链机构，且传动机构、机架、床板框架等均采用金属材料和复合材料制造，铰接选用标准件螺栓和螺母。

(2) 一套联动机构采用一个线性推杆和匹配电源的一个输出，实现了单动力三输出的功能，节省了电动装置。

(3) 实现了电动护理床能同步进行抬背、落臀、屈腿、踏脚的动作，使运动调节更合理，而且避免了卧床者端坐时下滑的情况，使卧床者可以在卧姿与（曲腿踏脚）坐姿之间自由变换。

(4) 生产方便，使用方便，成本较低，有利于电动护理床的推广使用，有利于病人的健康康复。

【附图说明】

附图 1 为组合式床板的结构示意图；

附图 2 为本发明单动力多轴联动的电动护理床的侧视结构示意图；

附图 3 为本发明单动力多轴联动的电动护理床的结构示意图；

附图 4 为床上架的结构示意图；

附图 5 为线性推杆和连杆机构的结构示意图；

附图 6 为第一连架杆的结构示意图；

附图 7 为第二连架杆和支撑架的结构示意图；

附图 8 为第二连杆的结构示意图；

附图 9 为第三连架杆的结构示意图；

附图 10 为小腿板的结构示意图；

附图 11 为第三连杆和脚板的结构示意图。

附图中的标号分别为：

- | | | |
|--------------|-------------|----------|
| 1、背部床板， | 2、臀部床板， | 3、小腿板， |
| 4、脚板， | 5、第一连架杆， | 6、第一连杆， |
| 7、第二连架杆， | 8、第二连杆， | 9、线性推杆， |
| 10、第三连架杆， | 11、线性推杆安装杆， | 12、轴， |
| 13、第一连架杆安装杆， | 14、床底架， | 15、床上架， |
| 16、滑槽， | 17、转轴孔， | 18、第三连杆， |
| 19、连接轴。 | | |

【具体实施方式】

以下结合附图给出本发明单动力多轴联动的电动护理床的具体实施方式。

参见附图 1。本发明单动力多轴联动的电动护理床的床板为组合式床板，包含背部床板 1、臀部床板 2、小腿板 3 和脚板 4，它们都是搁置在各部分的金属框架上的，即，由背部床板框架、臀部床板框架、大腿板框架和小腿板框架构成金属床板框架，各部分框架与框架之间用螺栓标准件活动铰接——臀部床板和大腿板除外；背部床板 1、臀部床板 2、小腿板 3 和脚板 4 搁置在相关的金属框架内，由于框架与框架之间是活动的，因此，背部床板 1、臀部床板 2、小腿板 3 和脚板 4 之间也是活动的。在床上架的顶端开有滑槽 16，近中间开有转轴孔 17；臀部床板 2 可以在滑槽 16 内移动和转动，防止卧床者端坐过程中向前滑移。

参见附图 2、3 和 5。在组合式床板之下、床底架 14 与床上架 15 之间设

置线性推杆 9 和连杆机构，连杆机构为金属杆连动结构，包括第一连架杆 5、第二连架杆 7、第三连架杆 10（所述的连架杆为有一端与床架连接的连杆构件）、第一连杆 6、第二连杆 8、第三连杆 18，并涉及床底架 14 和床上架 15。线性推杆 9 为连杆机构的动力源，由 24V 电压电机、蜗杆蜗轮机构和梯形丝杠机构构成，通过连杆机构带动背部床板 1、小腿板 3 和脚板 4 运动，为本发明的端坐落臀曲腿踏脚联动机构提供直线往复式动力；通电时，线性推杆 9 推动连杆机构转动，断电时，线性推杆 9 停止，所驱动的连杆机构的各连杆无相对运动，都处于静止状态。

将线性推杆 9 的下端固定在床底架 14 的线性推杆安装杆 11 上，将线性推杆 9 的上端与第一连架杆 5 连接，第一连架杆 5 的下端与床底架 14 通过螺栓铰接，其上端通过第一连杆 6 与第二连架杆 7 连接（第二连架杆 7 与臀部床板 2 连接），同时，将线性推杆 9（包括第一连架杆 5）通过第二连杆 8 与第三连架杆 10 连接，第三连架杆 10 的一端通过连接轴 19 与床上架 15 连接，第三连架杆 10 的另一端用螺栓与第三连杆 18 连接，第三连杆 18 的另一端焊接在脚板 4 的前端。

线性推杆 9 的推动使第二连架杆 7 绕着床上架 15 上的转轴孔 17 转动，并带动臀部床板 2 沿着滑槽 16 移动和滑动，支撑架结构设置在背部床板 1 下，其在连杆机构的推动下将背部床板 1 抬起，通过背部床板 1 与臀部床板 2 框架之间的螺栓连接（转轴）将背部床板抬高和放平，实现卧床者的坐姿。

与此同时，线性推杆 9 的推动使第三连架杆 10 带动小腿板 3 和脚板 4 绕着床上架 15 上的连接轴 19 及大腿板框架与小腿板框架之间的铰接产生同步的翻转：小腿板 3 和脚板 4 绕着床上架 15 的后框架（转轴）下翻，小腿板 3 垂直下翻，脚板 4 形成护理床水平面之下的第二水平面，呈“L”形的曲腿踏脚端坐状态，使卧床者在坐起的同时能将腿自然弯曲垂下，形成一个完整的端坐姿态。

由于平面连杆机构的作用，小腿板 3 和脚板 4 的翻转与背部床板 1 的抬

起是同步连动的，背部床板 1 的转动幅度可达 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ；大腿板 3 的转动幅度可达 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，由于臀部床板 2 在滑槽 16 内移动和滑动，所以臀部床板 2 前侧微微下陷，可防止卧床者在端坐过程中有向前滑动趋势。

所述的线性推杆 9 工作时，与连动机构构成一个具有自由度、实现抬背端坐落臀曲腿踏脚功能的平面机构；断电时，线性推杆 9 构成连接件间无相对运动的零自由度的平面桁架，使平面连杆机构处于稳定状态；线性推杆 9 反方向运动到极限位置时，背部床板 1、小腿板 3 和脚板 4 通过平面连杆机构与整个电动护理床水平保持一致，电动护理床处于躺的状态。

附图 4、6 至 11 为本发明相关部件的结构示意图，其中：

附图 4 的床上架 15 为金属支架，在顶端开有滑槽 16，在近中间开有转轴孔 17；

附图 6 的第一连架杆 5 的两端为圆弧形，圆弧中间设有通孔；

附图 7 的第二连架杆 7 呈三角形支架，设置在臀部床板 2 前端的铰链下方；

附图 8 为长金属条状的第二连杆 8，其两端为圆弧形，圆弧中间设有通孔；

附图 9 的第三连架杆 10 呈三角刀形，在刀尖、刀跟、柄端开有通孔；

附图 10 为大腿板 3 的结构示意图；

附图 11 为小腿板 4 的结构示意图，在其连接端的下方焊接有第三连杆 18，第三连杆 18 的另一端为圆弧形，圆弧中间设有通孔。

本发明中的床架、床板框架、连杆机构均采用金属材料 and/或复合材料制造，铰接选用螺栓和螺母的标准件，因此，部件的生产和购买相对容易些，使本发明制造方便，成本也容易控制，这些都有利于本发明产品的推广和规模化生产。

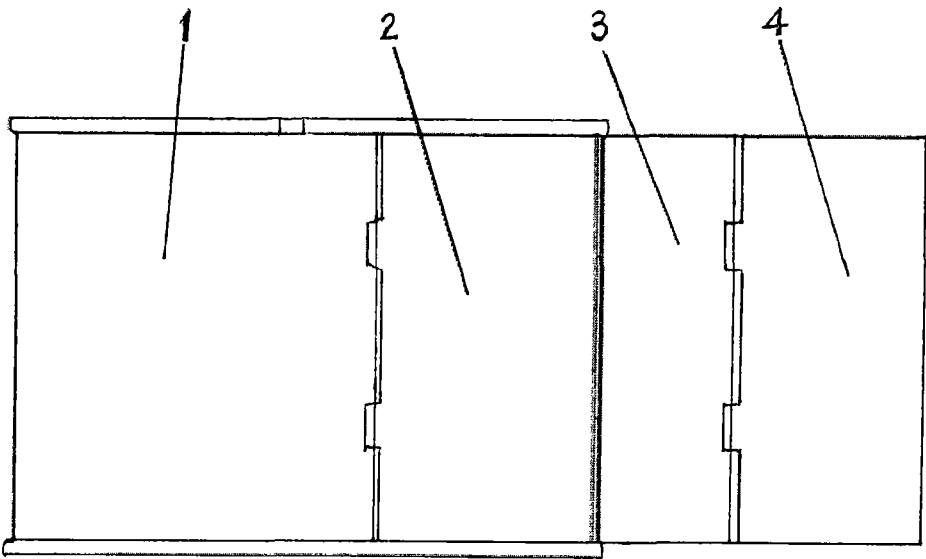


图 1

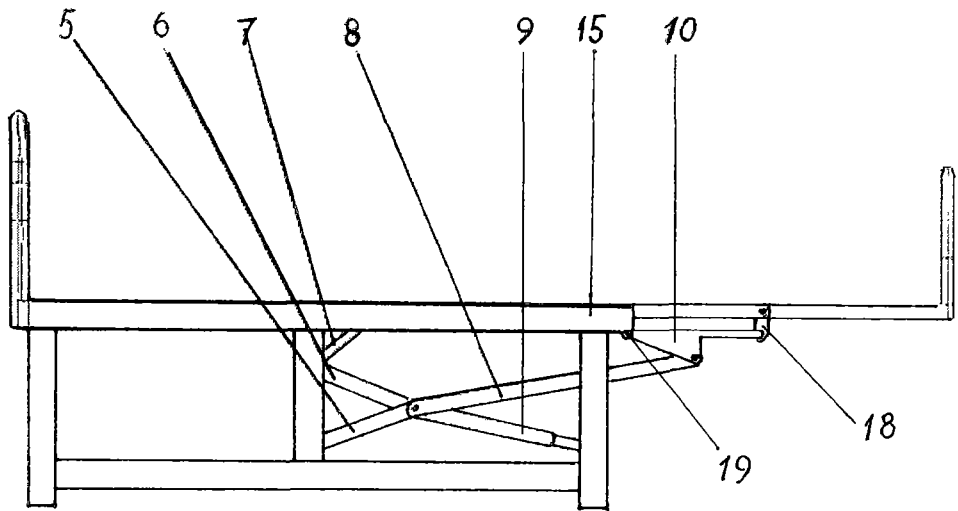


图 2

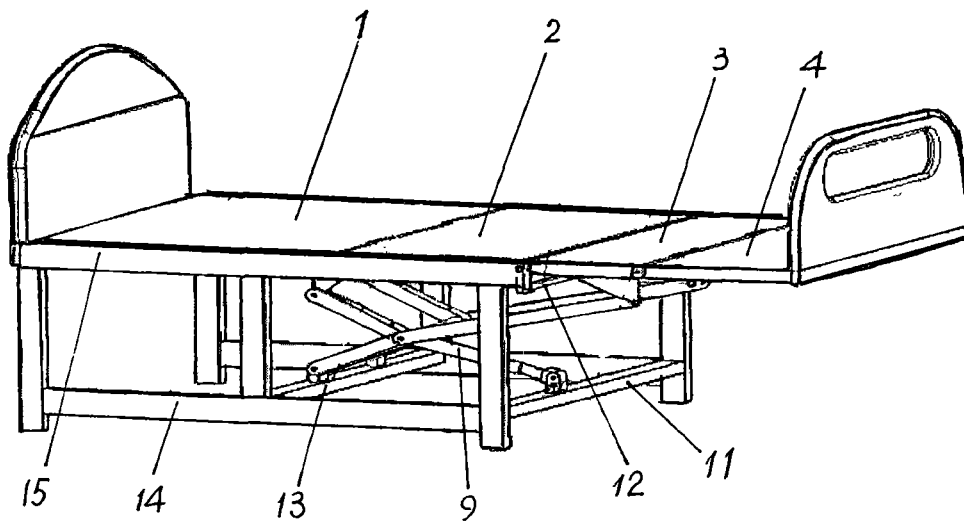


图 3

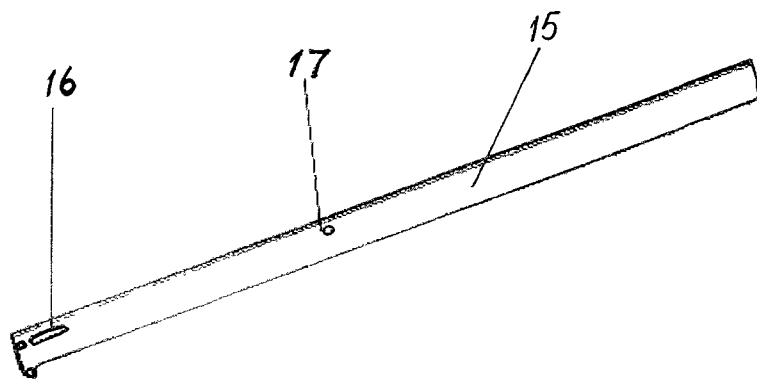


图 4

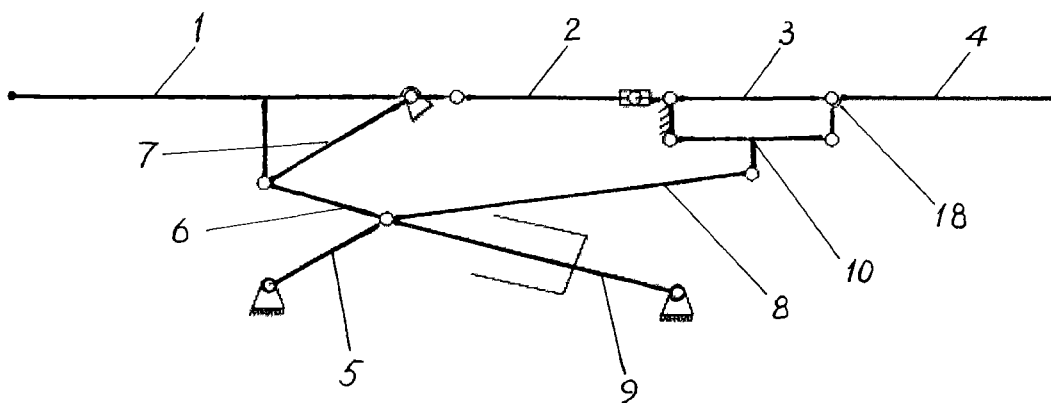


图 5

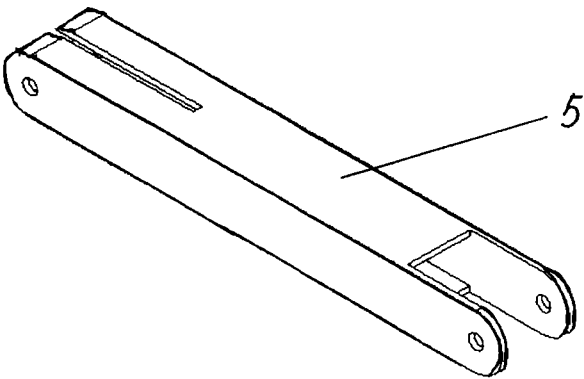


图 6

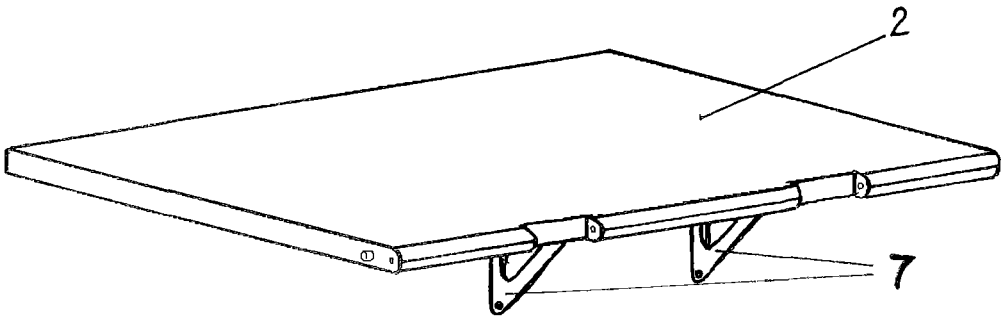


图 7

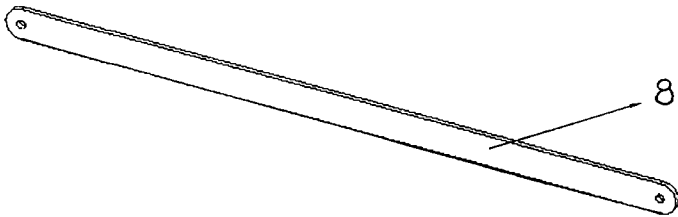


图 8

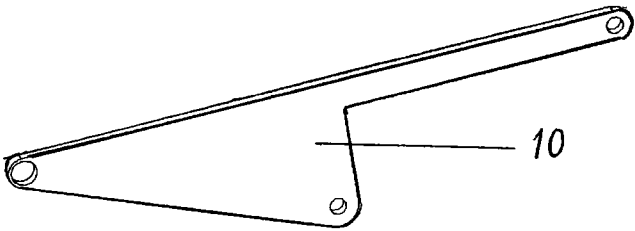


图 9

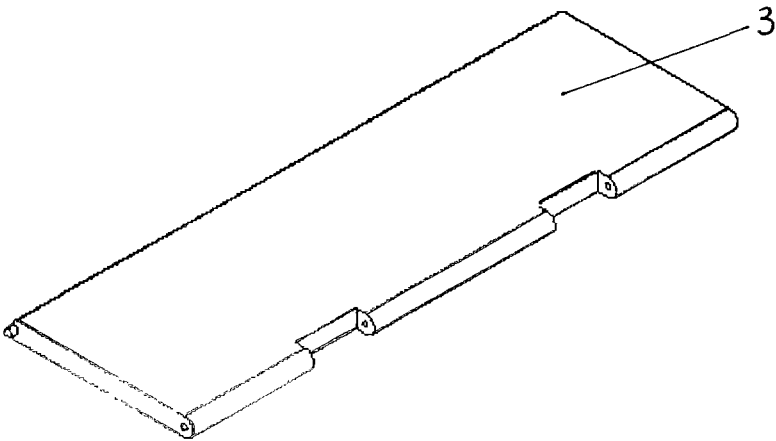


图 10

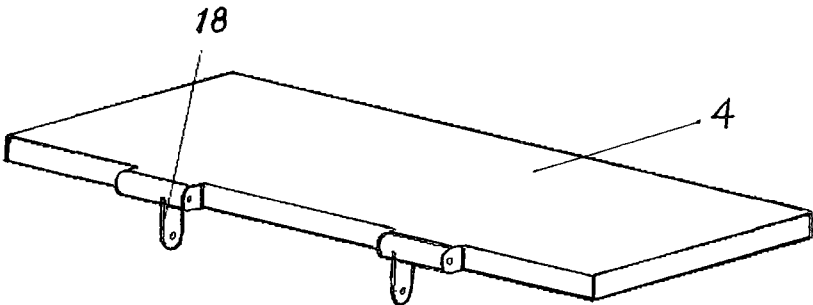


图 11