

介绍一种新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒的设计与应用

赵欣¹ 李思宇¹ 严禹乔¹ 滕跃² 魏鹤² 郝思齐^{3*}

1. 延边大学医学院 吉林延吉 133002
2. 延边大学附属医院（延边医院） 吉林延吉 133002
3. 首都医科大学附属北京友谊医院 北京 100050

摘要：目前手术间临床常用麻醉机上连接包括有无创袖带血压（BP）连接线、指尖脉搏血氧饱和度（SPO₂）连接线、心电图（ECG）连接线、呼气末二氧化碳（ETCO₂）连接线等，在临床麻醉实际过程中监测患者各种基础生命体征是为基础，因此上述各种监护仪器连接线在几乎所有的手术室内的麻醉过程中都会使用到，在部分手术室外操作，譬如无痛人流、射频消融、纤维支气管镜检查等中也会应用到。然而，临床用麻醉机上此种种连接线常会由于位置相近、使用频率过高而相互缠绕，给临床麻醉工作带来了诸多的不便。为解决上述问题，作者设计了一种新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒（2024年1月11日申请国家发明专利，专利号为 ZL202410040934.1），以提高麻醉的安全性及麻醉管理的精确性。

关键词：麻醉机；收纳盒；设计；应用

前言

麻醉中监测，主要是指在患者麻醉期间对其通气、氧合、循环状态进行实时和连续的追踪观察。其常规包括：无创血压（BP）监测、心电图（ECG）监测、指尖脉搏血氧饱和度（SPO₂）监测、呼气末二氧化碳（ETCO₂）监测^[1]，必要时可行体温（T）监测等^[2]。同时，像呼气末二氧化碳（ETCO₂）这一指标，结合 ECG、BP 等生命体征不仅能够监测通气功能，也可以反映循环功能^[3]。这说明各监测指标之间相互支持相互印证，不仅可以避免因某个单项监测指标失灵而导致麻醉期间判断失误，同时可以指导麻醉医生用药物对麻醉状态下的病理生理变化进行及时处理，对围麻醉期管理具有重要的指导意义。然而在实际临床工作中，麻醉机上各监测仪连接线往往会因为位置相近、使用频率过高而相互缠绕给临床麻醉工作带来了诸多的不便。因而在此介绍一种新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒（2024年1月11日申请国家发明专利，专利号为 ZL202410040934.1），可以对麻醉机线缆进行分开收纳，避免缠绕的问题以提高麻醉的安全性及麻醉管理的精确性。

1. 新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒的制作及工作原理

1.1 新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒结构

1.1.1 基本结构

该收纳盒主要包括下盒体和上盒体，下盒体和上盒体

的一侧通过合页转动连接，其另一侧通过固定带可拆卸式连接；下盒体和上盒体之间设有多条用于收纳麻醉剂线缆的收纳槽；每个收纳槽的中部为圆柱形的收纳腔，收纳腔的中间设有绕线机构；收纳槽内还设有柔性伸缩槽，其内部设有线缆的夹持腔，下端面设有滚轮，使得柔性伸缩槽可以在收纳槽的底部移动。下盒体靠近合页的一侧设有将收纳盒整体固定在手术室任意板面上的固定机构。

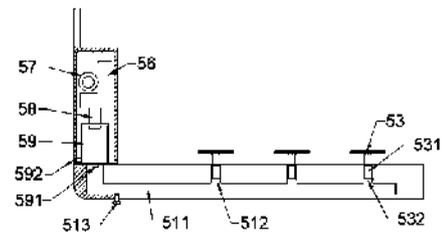
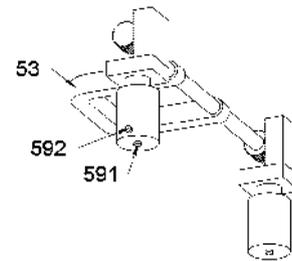
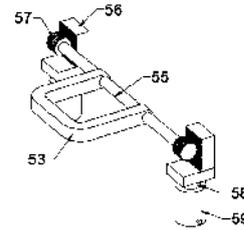
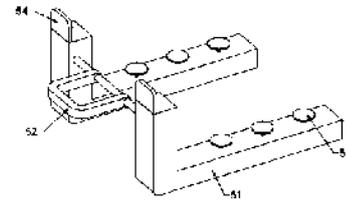
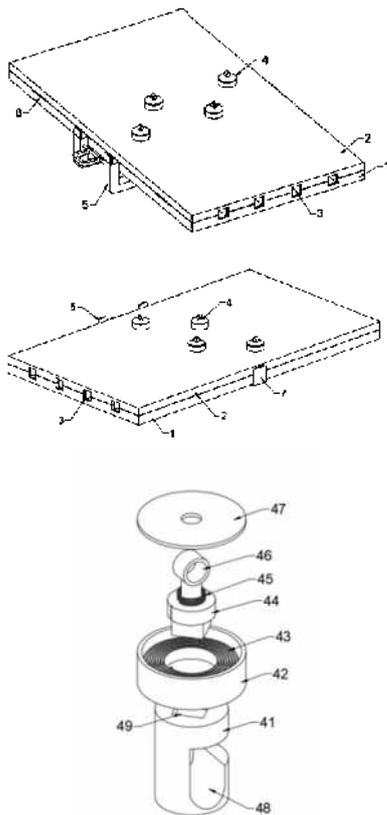
1.1.2 绕线结构

绕线机构包括绕线柱，绕线柱的上部转动连接在上盒体上，顶端穿过上盒体向外延伸，且顶端面中间设有矩形槽。绕线柱的下端插入下盒体的收纳腔中间的凹槽内。绕线柱的中部设有卡线槽。上盒体的上端面位于绕线柱的外侧设有圆柱罩。圆柱罩的上端设有盖板，内部设有卡轴，卡轴的上端穿过盖板，并连接提手，且卡轴与盖板之间既能转动，又能上下滑动。卡轴与圆柱罩之间设有不锈钢螺旋弹簧，不锈钢螺旋弹簧的一端卡接在卡轴的外侧壁上，另一端卡接在圆柱罩的内侧壁上；卡轴的下端为矩形，上部套设有弹簧，弹簧位于卡轴的上表面和盖板的下表面之间，且弹出处于压缩状态，使得卡轴始终向下，卡轴的下端插在绕线柱的矩形槽内。

1.1.3 固定结构

固定机构包括对称设置的 L 型固定架，其上部固定连

接在下盒体的侧壁上，下部伸入下盒体的下方并设有多个气动夹持板，夹持板的下端固定连接支撑杆，支撑杆的下端固定连接滑块，滑块滑动设置在L型固定架的滑道内；L型固定架的下部内设有气压通道，气压通道与滑道的下端连通；且L型固定架的上部内设有向气压通道输入气压的气压装置。而气压装置则包括气筒，气筒固定安装在L型固定架的内部，下端设有单向阀一，气筒的内腔通过单向阀一与气压通道连通，气筒的下部侧壁上设有单向阀二，单向阀二与外界连通；气筒的内部设有活塞，活塞的上端固定连接驱动杆，两个L型固定架之间设有使两个驱动杆同时升降的驱动组件。驱动组件包括驱动把手和驱动轴，驱动轴的两端分别转动连接在L型固定架上，且延伸到L型固定架内部，驱动轴的两端还固定连接有齿轮，L型固定架的内部滑动设有齿条，齿轮与齿条之间相互啮合，齿条的下端与驱动杆的上端固定连接。L型固定架的下表面设有泄压通道，泄压通道与气压通道连通，泄压通道内设有泄压阀，泄压阀的截面呈工字型。L型固定架的顶部远离上盒体的一侧设有支撑板，支撑板的内侧壁上嵌设有磁铁。上述具体均见图1。



注：1、下盒体；2、上盒体；3、收纳槽；4、绕线机构；5、固定机构；6、合页；7、固定带；8、柔性伸缩槽；9、收纳腔；41、绕线柱；42、圆柱罩；43、不锈钢螺旋弹簧；44、卡轴；45、弹簧；46、提手；47、盖板；48、卡线槽；49、矩形槽；51、L型固定架；52、驱动把手；53、夹持板；54、支撑板；55、驱动轴；56、齿条；57、齿轮；58、驱动杆；59、气筒；511、气压通道；512、滑道；513、泄压阀；531、支撑杆；532、滑块；591、单向阀一；592、单向阀二。

图1 新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒结构示意图

1.2 新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒工作原理

1.2.1 基本结构工作原理

使用时，先选择合适的位置固定收纳盒，再将麻醉机上的线缆依次放入收纳槽内，并通过绕线机构将线体收藏在收纳腔内，避免线缆之间相互缠绕或者线缆过长而影响麻醉

医生的实际操作。

1.2.2 绕线结构工作原理

使用时，向上拉动提手，使得弹簧压缩，卡轴的下端脱离矩形槽，然后转动提手，使得卡轴发生转动，不锈钢螺旋弹簧产生弹力，将需要收纳的线缆从卡线槽卡入，合上上盒体并松开提手，卡轴在弹簧的作用下，其下端插入绕线柱的矩形槽内，并在不锈钢螺旋弹簧的弹力作用下发生转动，使得线缆的两端缠绕到绕线柱上，从而使得线缆收纳在收纳腔内；通过调节不锈钢螺旋弹簧的弹力大小，来调节线缆的收纳长度。

1.2.3 固定结构工作原理

使用时，驱动杆向下移动，带动活塞向下移动，使得气筒内的空气通过单向阀一挤压到气压通道内，当驱动杆向上移动，带动活塞向上移动，此时外界的空气从单向阀二进入气筒内，同时单向阀一关闭，当气筒内的气体充足时，活塞再向下移动，将其挤压到气压通道内，如此反复，使得气压通道内的气压越来越高，滑块在滑道内向上移动，从而带动夹持板向上移动，将固定的板面夹紧，实现收纳盒的固定。

2. 新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒的优点

2.1 基本结构优点

使用该新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒，通过设置上盒体和下盒体，并在上盒体和下盒体之间设置多条收纳槽，可以将麻醉机的多种线缆进行分开、分隔收纳，避免线缆之间相互缠绕打结，给临床麻醉工作带来了诸多的不便。

2.2 绕线结构优点

该新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒，在收纳腔内设置绕线机构，通过调节不锈钢螺旋弹簧的弹力大小，来调节线缆的收纳长度，操作灵活、简单。

2.3 固定结构优点

该新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒，通过设置固定机构，可以使得收纳盒整体方便的固定在手术室内的任意板面上，增加收纳盒的适应性。

3. 讨论

麻醉机临床应用广泛，对患者各生命体征的及时追踪

更是临床麻醉工作的基础，也是重点。但是正如正文所述，临床用麻醉机上此种连接线缆常会由于位置相近、使用频率过高而相互缠绕，给临床麻醉工作带来了诸多的不便。而曾有文献报道，像通过综合分析 ETCO₂、Capn、Pleth 可以及时发现肺栓塞、循环衰竭等临床重症^[4]。总之，对术中监测指标的深入分析结合麻醉医师的临床观察将大大提高麻醉的安全性及麻醉管理的精确性。因而，我们致力于改变这一问题。我们设计的新型临床用麻醉机连接线缆收纳盒将各连接线缆实现分隔收纳，同时可以灵活调整各线缆长度及放置位置，提高麻醉医生工作效率，提高医疗质量和医务人员满意度，值得临床推广应用。本装置不日将投入临床使用，以期在实际临床工作中不断改善，为麻醉医生提供更多的使用便利。

参考文献：

[1] 郭曲练,程智刚,胡浩. 麻醉后监测治疗专家共识[J]. 临床麻醉学杂志,2021,37(01):89-94.

[2] 王彬华,李远洋,李晓雪. 便携式麻醉机应用及研究进展[J]. 生物医学工程研究,2024,43(3):256-260.

[3] 柯少溪. 腹腔镜下 CO₂ 气腹对麻醉机中 CO₂ 吸收剂钠石灰使用时间的影响研究[J]. 当代医药论丛,2023,21(7):27-30.

[4] Szaflarski NL, Cohen NH. Use of capnography in critically ill adults. Heart Lung. 1991 Jul;20(4):363-72. Erratum in: Heart Lung 1991 Nov;20(6):630.

作者简介：

赵欣（2003—），女，汉族，延边大学医学院麻醉学专业本科在读。研究方向：骨科手术麻醉。

通讯作者：郝思齐（2000—），男，汉族，吉林省白城市人，首都医科大学附属北京友谊医院麻醉学专业硕士，研究方向：中西医结合麻醉。

基金支持：

2024年吉林省大学生创新创业训练计划项目（S202410184035；S202410184036）。