



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108814669 B

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201811170237.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.10.09

A61B 17/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 姚媛

申请公布号 CN 108814669 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(73)专利权人 微创神通医疗科技(上海)有限公司

地址 201318 上海市浦东新区广丹路222弄16幢

(72)发明人 郭远益 彭云飞 虞鹏 查序
陈冰 王亦群

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 刘翔

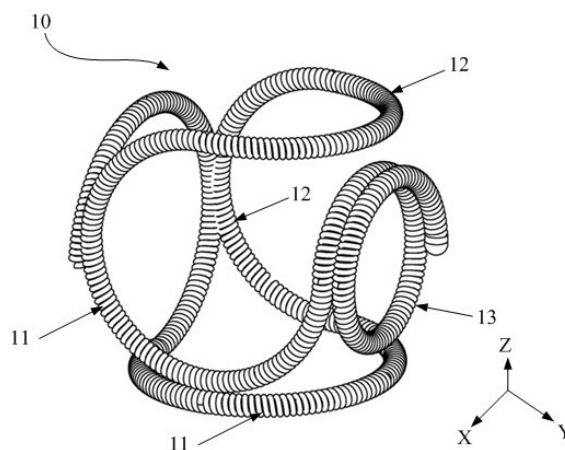
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

栓塞装置及其弹簧圈

(57)摘要

本发明的弹簧圈由至少四个在不同平面内的基本单元连接而成,所述至少四个基本单元包括至少两个C形单元,以及至少一个O形单元或Ω形单元,且至少两个所述C形单元在两个相邻平面内布置并顺次连接而形成S形结构。本发明的栓塞装置优选包括多个并排设置的弹簧圈,多个弹簧圈首尾相连,且任意相邻两个弹簧圈中的一个能够相对于另一个围绕栓塞装置的轴扭转。由于Ω形结构的稳定性好,因而能够保持弹簧圈的稳定性。同时由于立体的S形结构具有较好的转弯能力,致使弹簧圈具有较好的顺应性。以此方式构造,弹簧圈可以同时兼顾稳定成篮和柔顺填塞的要求,从而有利于弹簧圈顺应不同形状尺寸的动脉瘤,进而获得较好的致密填塞效果。



1. 一种用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,由至少四个基本单元连接成多面体,所述至少四个基本单元分别布置在所述多面体的不同平面内,且所述至少四个基本单元包含至少两个C形单元,以及至少一个O形单元和至少一个Ω形单元,且至少两个所述C形单元在两个相邻平面内布置并顺次连接而形成S形结构,其中,所述Ω形单元为开口弧度小于所述C形单元的开口弧度的开环。

2. 根据权利要求1所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 $60^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求2所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 90° 。

4. 根据权利要求1所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述Ω形单元的弧长大于或等于圆周的75%且小于圆周的100%,所述C形单元的弧长大于或等于圆周的50%且小于圆周的75%。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述基本单元的总数为六个,所述C形单元的数量为两个。

6. 根据权利要求5所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,六个所述基本单元形成一六面体,且在所述六面体的三个轴向上各分布有一个Ω形单元。

7. 根据权利要求5所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述弹簧圈由在不同平面内的O形单元、Ω形单元、C形单元、C形单元、Ω形单元和Ω形单元顺次连接而成。

8. 根据权利要求1-4任一项所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述基本单元的总数为八个,所述C形单元的数量为六个。

9. 根据权利要求8所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述弹簧圈由在不同平面内的O形单元、C形单元、C形单元、C形单元、C形单元、C形单元、C形单元和Ω形单元顺次连接而成。

10. 根据权利要求1-4任一项所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述弹簧圈由管状本体绕制而成。

11. 根据权利要求10所述的用于栓塞的弹簧圈,其特征在於,所述管状本体由金属、合金或高分子丝材螺旋缠绕而成。

12. 一种栓塞装置,其特征在於,包括至少一个根据权利要求1-11中任意一项所述的用于栓塞的弹簧圈。

13. 根据权利要求12所述的栓塞装置,其特征在於,所述栓塞装置包括多个弹簧圈,多个所述弹簧圈并排设置并首尾连接,且任意相邻两个弹簧圈中的一个相对于另一个围绕所述栓塞装置的轴扭转。

14. 根据权利要求13所述的栓塞装置,其特征在於,任意相邻两个弹簧圈中的一个相对于另一个围绕所述栓塞装置的轴扭转 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

15. 根据权利要求12所述的栓塞装置,其特征在於,所述栓塞装置的最远端的所述基本单元为O形单元。

栓塞装置及其弹簧圈

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械领域,特别涉及一种用于治疗颅内动脉瘤的栓塞装置及其弹簧圈。

背景技术

[0002] 脑动脉瘤又称颅内动脉瘤,严重影响着人们的健康。随着影像技术和血管内生物材料的发展,血管内介入治疗因其比外科手术治疗的风险更低、创伤更小,已取代外科动脉瘤夹闭手术成为治疗颅内动脉瘤的首选方法。

[0003] 动脉瘤腔内栓塞弹簧圈是目前治疗动脉瘤的主要方法,通常在弹簧圈栓塞动脉瘤的过程中,通过预定型的结构形状在动脉瘤中形成相应的形状,获取相应的栓塞效果。对于治疗动脉瘤来讲,即刻的栓塞致密程度是影响栓塞结果长期稳定性的重要因素之一,因此,弹簧圈的填塞致密度越大,对治疗动脉瘤的临床效果越有益。

[0004] 现有的弹簧圈结构包含三维结构和二维结构,在大多数情况下,特定的三维结构需要与特定的二维结构相配合构成一个完整的弹簧圈,其中的三维结构的设计目的在于在动脉瘤腔内构筑稳定的框架,并提供动脉瘤颈处的支撑功能,而二维结构的设计目的在于均匀填塞动脉瘤内的开放空间,以期获得致密填塞的效果。然而,现有弹簧圈的三维结构存在一个明显的缺陷,就是难以兼顾稳定成篮和柔顺填塞,例如,基本组成单元为单一的8字形、0形或 Ω 形的弹簧圈,均存在难以压缩、顺应性差的问题,从而无法满足顺应不同形状尺寸的动脉瘤的栓塞需求。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提出一种栓塞装置及其弹簧圈,该弹簧圈能够同时兼顾稳定性和柔顺性,并且可以适应不同形状尺寸的动脉瘤,进而实现稳定、顺应、致密的弹簧圈栓塞过程。

[0006] 根据本发明的一个方面,提出了一种弹簧圈,其由至少四个在不同平面内的基本单元连接而成,所述至少四个基本单元包含至少两个C形单元,以及至少一个0形单元或 Ω 形单元,且至少两个C形单元在两个相邻平面内布置并顺次连接而形成一个S形结构。

[0007] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 60° ~ 120° 。

[0008] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 80° ~ 100° 。

[0009] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 90° 。

[0010] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述 Ω 形单元的开口弧度小于所述C形单元的开口弧度。

[0011] 进一步地,所述 Ω 形单元的弧长大于或等于圆周的75%且小于圆周的100%,所述C形单元的弧长大于或等于圆周的50%且小于圆周的75%。

[0012] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述基本单元的总数为六个,所述C形单元的数量为两个。

[0013] 进一步地,六个所述基本单元形成一六面体,且在所述六面体的三个轴向上各分布有一个 Ω 形单元。

[0014] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述弹簧圈由在不同平面内的O形单元、 Ω 形单元、C形单元、C形单元、 Ω 形单元和 Ω 形单元顺次连接而成。

[0015] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述基本单元的总数为八个,所述C形单元的数量为六个。

[0016] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述弹簧圈由在不同平面内的O形单元、C形单元、C形单元、C形单元、C形单元、C形单元和 Ω 形单元顺次连接而成。

[0017] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述弹簧圈由管状本体绕制而成。

[0018] 进一步地,在所述的弹簧圈中,所述管状本体由金属、合金或高分子丝材螺旋缠绕而成。

[0019] 根据本发明的另一个方面,提供了一种栓塞装置,其包括至少一个所述的弹簧圈。

[0020] 进一步地,在所述的栓塞装置中,所述栓塞装置包括多个弹簧圈,多个所述弹簧圈并排设置并首尾连接,且任意相邻两个弹簧圈中的一个用于相对于另一个围绕所述栓塞装置的轴扭转。

[0021] 进一步地,在所述的栓塞装置中,任意相邻两个弹簧圈中的一个相对于另一个围绕所述栓塞装置的轴扭转 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

[0022] 进一步地,在所述的栓塞装置中,所述栓塞装置的最远端的所述基本单元为O形单元。

[0023] 在本发明所提供的栓塞装置及其弹簧圈中,所述弹簧圈由至少四个在不同平面内的基本单元连接而成,至少四个所述基本单元包含至少两个C形单元,以及至少一个O形单元或 Ω 形单元,且至少两个所述C形单元在两个相邻平面内布置并顺次连接而形成S形结构。这里,由于立体的S形结构具有较强的转弯能力和可压缩性,因此,能够使弹簧圈更易形变而适应不同形状的动脉瘤,而 Ω 形单元或O形单元不容易被压缩,能够提供较好的支撑力,确保弹簧圈的稳定性,两者所具有的优点使得弹簧圈既有良好的稳定性,又有良好的顺应性,从而可以适应不同形状和尺寸的动脉瘤,进而实现稳定、顺应、致密的弹簧圈栓塞过程。

[0024] 另一方面,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角优选为 $60^{\circ}\sim 120^{\circ}$,更优选为 90° ,可以进一步提高S形结构的转弯能力,以此进一步提高弹簧圈的顺应性。

[0025] 此外,所述栓塞装置可以包括多个弹簧圈,例如2个至10个,且多个弹簧圈中任意相邻两个中的一个能够相对于另一个围绕栓塞装置的轴呈扭转状态,可以使栓塞装置的稳定性更好,进一步地提高动脉瘤的栓塞效果。

附图说明

[0026] 附图用于更好地理解本发明,不构成对本发明的不当限定。其中:

[0027] 图1是本发明实施例一提供的弹簧圈的结构示意图,其中弹簧圈为六面体;

[0028] 图2是图1所示的弹簧圈中 Ω 形单元的示意图;

- [0029] 图3是图1所示的弹簧圈中两个C形单元所组成的S形结构；
- [0030] 图4是本发明实施例二提供的弹簧圈的简化视图，其中弹簧圈为五面体；
- [0031] 图5是本发明实施例四提供的栓塞装置的简化示意图，其中包括两个六面体的弹簧圈，且两个弹簧圈无相对扭转；
- [0032] 图6是图5所示的栓塞装置中两个弹簧圈呈相对扭转的状态图；
- [0033] 图7是本发明实施例四提供的栓塞装置的简化示意图，其中包括两个五面体的弹簧圈，且该两个弹簧圈呈相对扭转状态；
- [0034] 图8是本发明实施例四提供的栓塞装置的简化示意图，其中包括两个八面体的弹簧圈，且两个弹簧圈无相对扭转。
- [0035] 图中：
- [0036] 弹簧圈-10、20、30， Ω 形单元-11，C形单元-12，O形单元-13。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图以及具体实施例对本发明作进一步详细说明。根据下面说明，本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是，附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0038] 如在所附权利要求书以及本说明书中所使用的，单数形式“一”、“一个”以及“该”包括复数对象，除非内容另外明确指出外。如在所附权利要求书以及本说明书中所使用的，术语“或”通常是以包括“和/或”的含义而进行使用的，除非内容另外明确指出外。术语“C形”包括但不限于圆弧，也可以是椭圆弧、具有不同曲率的圆弧或包含部分直线和部分弧线的“凹”字形等开环。术语“ Ω 形”指开口弧度小于“C形”开口弧度的开环，其同样包括但不限于圆弧。术语“O形”包括但不限于圆形，也可以是椭圆形或不规则形状的闭环。本领域技术人员应当知晓的是，“闭环”是指沿环形的轴向观察没有开口，并非指首尾相连的封闭环形结构。

[0039] 在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本发明发生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0040] 此外，在具体说明本发明之前，在此先说明本发明之主要原理与思想：针对平面的 Ω 形结构和立体的S形结构在不同平面上的彼此连接，构成三维的弹簧圈。由于 Ω 形结构的稳定性好，因而能够保持弹簧圈的稳定性。同时由于立体的S形结构具有较好的转弯能力和可压缩性，致使弹簧圈具有较好的顺应性。以此方式构造，弹簧圈可以同时兼顾稳定成篮和柔顺填塞的要求，从而有利于弹簧圈顺应不同形状尺寸的动脉瘤，进而获得较好的致密填塞效果。

[0041] 本发明实施例提供的弹簧圈具体由至少四个在不同平面内的基本单元连接而成，所述至少四个基本单元包含至少两个C形单元，以及至少一个O形单元或 Ω 形单元，且至少两个所述C形单元在两个相邻平面内布置并顺次连接而形成S形结构。本申请中的O形单元即为闭环结构，其实际可以由多个 Ω 形单元或C形单元在所述弹簧圈的同一面连接组成，如1.5个 Ω 形单元或2个C形单元。 Ω 形单元和C形单元均为开环结构，且C形单元的开口弧度大

于 Ω 形单元的开口弧度,因此,C形单元相较于 Ω 形单元的可压缩性会更好。

[0042] 本发明实施例中,所述弹簧圈较佳地由一根管状本体绕制而成。

[0043] 以下参考附图进行说明。

[0044] <实施例一>

[0045] 如图1至图3所示,本实施例提供一种弹簧圈10,其由在六个平面内的三种类型的基本单元连接而成,所述基本单元包括O形单元13、 Ω 形单元11和C形单元12,所述O形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量至少为两个,且所述O形单元13、 Ω 形单元11和C形单元12的总数为六个,该六个基本单元分别在六个平面内分布,以此获得六面体构造的弹簧圈10。这里,弹簧圈10的外形似六面体,但不限于正六面体、平行六面体或不规则六面体。在另一些实施例中,该六个基本单元也可以分别分布在如八面体等多面体的其中六个平面内,所述多面体包括至少七个面。

[0046] 所述O形单元13、 Ω 形单元11和C形单元12的排布方式有多种,但基本的排布要求包括:所述O形单元13优选位于弹簧圈10的最远端(即最远离推送杆的一端),即管状本体开始绕制时起始的第一个基本单元较佳地为O形单元13,以此可以有效确保弹簧圈的稳定性;此外,至少布置有一个立体的S形结构,以增强弹簧圈10的顺应性,该一个S形结构由两个分布在相邻平面内的C形单元12所组成。如图3所示,两个C形单元12呈一定角度相连(优选相切)。这里,鉴于立体的S形结构具有较强的形变能力,包括转弯能力和可压缩性,使得弹簧圈10的顺应性能得到较大的提升,从而弹簧圈可以较好地顺应不同动脉瘤的栓塞需求,同时还利用 Ω 形单元11和O形单元13难以压缩的特性,确保弹簧圈的稳定性,保证弹簧圈在动脉瘤腔内使用的稳定性。

[0047] 应知晓的是,所述 Ω 形单元11与C形单元12相比开口弧度较小,优选的, Ω 形单元11的弧长大于或等于圆周的75%且小于圆周的100%,其较难压缩,稳定性好,可以保持整个弹簧圈的稳定性。而C形单元12的开口弧度较大,优选的,C形单元12的弧长大于或等于圆周的50%且小于圆周的75%,其容易被压缩,顺应性好。从而,同时采用这两种基本单元的弹簧圈既可以具有良好的稳定性,也可以具有较好的顺应性。

[0048] 进一步地,根据图1所揭示的实施例,所述O形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为两个,所述 Ω 形单元11的数量为三个,且所述弹簧圈10由O形单元13、 Ω 形单元11、C形单元12、C形单元12、 Ω 形单元11和 Ω 形单元11顺次连接而成,其中,一个C形单元12布置在六面体的顶面,另一个C形单元12布置在六面体位于后方的侧面,即图1中距离观察者最远的一面。这样分布的好处是,在六面体的三个轴向上各分布有一个 Ω 形单元11,且其中一个轴向上还有一个O形单元,可以较好地保证弹簧圈10的稳定性,同时通过一个立体的S结构可以确保弹簧圈10整体上具有较好的顺应性。

[0049] 进一步地,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角优选为 $60^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 。在一些实施例中,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 $80^{\circ}\sim 100^{\circ}$ 。在一些实施例中,所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 80° 、 90° 或 100° ,且当所述S形结构所在的两个相邻平面的夹角为 90° 时,所述S形结构的三维空间的转弯能力最强,致使弹簧圈10的顺应性更好。

[0050] 然而,除了上述排布方式以外,在另一些实施例中,所述O形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为三个,所述 Ω 形单元11的数量为两个,使得弹簧圈10也可以由O形单元13、 Ω 形单元11、C形单元12、C形单元12、 Ω 形单元11和C形单元12顺次连接而成。在另

一些实施例中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为四个,所述Ω形单元11的数量为一个,这里,所述弹簧圈10还可以由0形单元13、Ω形单元11、C形单元12、C形单元12、C形单元12和C形单元12顺次连接而成。此外,在一些实施例中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为三个,所述Ω形单元11的数量为两个,所述弹簧圈10还可以由0形单元13、C形单元12、C形单元12、Ω形单元11、Ω形单元11和C形单元12顺次连接而成。应理解,当C形单元12的数量为奇数时,如三个,由于C形单元12的开口弧度大于Ω形单元11的开口弧度,因此,更多的C形单元12亦可以增加弹簧圈10的形变性能。

[0051] 总的来说,六面体具有三个轴向,例如图1中所表示的X轴、Y轴和Z轴,在正六面体中,它们相互垂直。进而为了较好的兼顾稳定性和顺应性,不仅在两个相邻平面内分别布置一个C形单元12以形成一个S形结构,并且优选在与每个轴垂直的两个相对平面上分别布置一个Ω形单元11和一个C形单元12。具体来说,当栓塞装置只包括一个弹簧圈10时,或者该弹簧圈10位于栓塞装置的最远端(或者最近端)时,则优选第一个起始单元(最近端时则优选末尾单元)为闭环结构,以确保栓塞装置端部的稳定性。其它情况下,所述0形单元13可以由Ω形单元11代替,0形单元13也可以出现在非起始单元的位置,一个弹簧圈10中也可以有多个0形单元13。这里的0形单元13为螺旋结构,由弹簧圈的管状本体螺旋绕制而成,本申请中,螺旋结构可以被理解为由多个直径相同或不同的Ω形单元11或C形单元组成,如选择图1中的1.5个Ω形单元11组成。此处,通过闭环结构能够增强弹簧圈的稳定性。

[0052] 进一步地,对于六面体而言,优选两两相邻的单元所在的平面的夹角为 90° ,这里六面体优选为正六面体,即立方体。此外,本领域技术人员根据本申请文件公开的内容,可以在上述单元的排布方式中上做适当的改变,以获取具有其他排布方式的弹簧圈10,然这些均在本发明的保护范围之内。

[0053] <实施例二>

[0054] 如图4所示,提供一种弹簧圈20,其由在五个平面内的三种类型的基本单元连接而成,所述基本单元同样包括0形单元13、Ω形单元11和C形单元12,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量至少为两个,且所述0形单元13、Ω形单元11和C形单元12的总数为五个,该五个单元分别在五个平面内分布,以此获得五面体构造的弹簧圈20。这里,弹簧圈20的外形似五面体。在另一些实施例中,该五个基本单元也可以分别分布在例如六面体等多面体的其中五个平面内,所述多面体包括至少六个面。

[0055] 在五面体构造中,所述0形单元13、Ω形单元11和C形单元12的排布方式也有多种,但排布的要求与实施例一基本相同。以下针对具体的排布方式作进一步的说明。

[0056] 在一个实施例中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为两个,所述Ω形单元11的数量为两个,使得弹簧圈20可以由0形单元13、Ω形单元11、C形单元12、C形单元12和Ω形单元11顺次连接而成,其中,一个C形单元12布置在五面体的顶面,另一个C形单元12布置在五面体后方的侧面,即图4中距离观察者最远的一面,该五面体的顶面和侧面的夹角优选为 90° ,以增强S形结构的转弯能力。因此,在五面体的三个轴向上各分布有一个Ω形单元11或0形单元13,可以较好地保证弹簧圈20的稳定性,同时通过一个立体的S形结构可以确保弹簧圈20整体上具有较好的顺应性。这里,五面体的各个侧面优选与底面和顶面垂直设置,但侧面之间的夹角不作特别的限制,可以是其中两个相邻侧面为 90° 。

[0057] 在另一些实施例中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为两个,

所述 Ω 形单元11的数量为两个,使得所述弹簧圈20也可以由0形单元13、C形单元12、C形单元12、 Ω 形单元11和 Ω 形单元11顺次连接而成。在一些实施例中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为三个,所述 Ω 形单元11的数量为一个,使得弹簧圈20还可以由0形单元13、C形单元12、C形单元12、C形单元12和 Ω 形单元11顺次连接而成。在一些实施例中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为三个,所述 Ω 形单元11的数量为一个,使得所述弹簧圈20也可以由0形单元13、 Ω 形单元11、C形单元12、C形单元12和C形单元12顺次连接而成。

[0058] 同理,本领域技术人员根据本申请文件公开的内容,可以在上述单元的排布方式中上做适当的改变,以获取具有其他排布方式的弹簧圈20,这些均在本发明的保护范围之内。并且,本实施例中,除了在整个栓塞装置的最远端或最近端的情况下外,0形单元13均可以由 Ω 形单元11代替,也可以出现在非起始单元的位置,一个弹簧圈中也可以有多个0形单元13。

[0059] <实施例三>

[0060] 本实施例提供一种弹簧圈30,其由在八个平面内的三种类型的基本单元连接而成,所述基本单元也包括0形单元13、 Ω 形单元11和C形单元12,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量至少为两个,且所述0形单元13、 Ω 形单元11和C形单元12的总数为八个,该八个单元分别在八个平面内分布,从而获得八面体构造的弹簧圈30。这里,弹簧圈30的外形似同八面体,但不限制为正八面体,只要分布在多面体的八个面即可。

[0061] 在八面体构造中,所述0形单元13、 Ω 形单元11和C形单元12的排布方式亦有多种,具体排布的原理与实施例一基本相同。以下针对具体的排布方式作进一步的说明。

[0062] 在一种优选的排布方式中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为六个,所述 Ω 形单元11的数量为一个,所述弹簧圈30由0形单元13、C形单元12、C形单元12、C形单元12、C形单元12、C形单元12和 Ω 形单元11顺次连接而成,其中,两两相邻C形单元12布置在相邻平面内,相邻C形单元12所在的两个相邻平面的夹角的范围优选为 100° - 120° ,更优选为 109° - 110° 。在另一种实施例中,所述0形单元13的数量为一个,所述C形单元12的数量为五个,所述 Ω 形单元11的数量为二个,所述弹簧圈30由0形单元13、 Ω 形单元11、C形单元12、C形单元12、C形单元12、C形单元12、C形单元12和 Ω 形单元11顺次连接而成,或者所述弹簧圈30也可以由0形单元13、C形单元12、C形单元12、C形单元12、 Ω 形单元11、C形单元12、C形单元12、C形单元12顺次连接而成。

[0063] 本实施例中,在弹簧圈30中设置了更多的C形单元12,因此,弹簧圈的顺应性会更好。故而,八面体相比于六面体或五面体来讲,具有更多的平面,可以布置更多的C形单元12,弹簧圈的顺应性进一步提高。

[0064] 当然,本发明也不限于该种排布方式,本领域技术人员应当能够修改以上描述,在细节上作适当修改后将所述描述用于其他排布方式的弹簧圈。与实施例一至二相同的,除了在整个栓塞装置的最远端或最近端的情况下外,在实施例三中,0形单元13均可以由 Ω 形单元11代替,也可以出现在非起始单元的位置,一个弹簧圈中也可以有多个0形单元13。

[0065] 因此,通过上述实施例一至实施例三,本发明提出了五面体、六面体或八面体构造的弹簧圈,但本发明不限于此,弹簧圈还可以是具有更多面的多面体,在更多面的多面体中,可以布置更多的C形单元,以此进一步提高弹簧圈的顺应性。但,弹簧圈由至少四个基本

单元在多面体的四个平面内分布并连接而成。

[0066] 此外,同一个弹簧圈中的多个C形单元的尺寸,如直径或弧长可以相同或不相同,多个 Ω 形单元的尺寸也可以各不相同或相同。在一个实施例中,弹簧圈的管状本体具体由直径为0.001英寸~0.0035英寸的铂钨合金丝,在直径0.008英寸的金属芯棒上绕制一级线圈而制成,线圈紧密绕制,进而将绕制好的一级线圈(即管状本体)按照预先设定好的形状在模具上进行定型处理,制成由“O”形、“ Ω ”形和“S”形三种类型的基本单元连接而成的多面体结构的弹簧圈。

[0067] <实施例四>

[0068] 本发明实施例提供一种栓塞装置,其包括本发明实施例提供的弹簧圈10或20或30,通过弹簧圈可以栓塞动脉瘤内腔,实现动脉瘤的治疗。本实施例中,所述弹簧圈至少为一个,在优选情况下,所述弹簧圈还可以为多个,多个弹簧圈并列设置并首尾连接,且任意两个相邻弹簧圈中的一个相对于另一个围绕栓塞装置的轴呈扭转状态。如此,可以进一步提高栓塞装置在各个方向上的稳定性,以此提高栓塞装置整体的稳定性;并且,栓塞装置能够在动脉瘤中的不同平面内进行填充,以实现均匀填充的目的;此外,可扭转意味着栓塞装置的顺应性的提高,术者也可以根据不同动脉瘤的形状尺寸选择更为相适应的栓塞装置。

[0069] 如图5所示,所述栓塞装置可以是两个或多个弹簧圈10的叠加,其中任意两个弹簧圈10可以围绕栓塞装置的轴相对扭转,扭转角度优选在 0° ~ 90° ,更优选为 30° 、 45° 、 60° 或 90° ,以此增强栓塞装置整体的稳定性,并进一步增强栓塞装置的顺应性。需说明的是,两个弹簧圈10可以由一根弹簧圈的管状本体绕制而成,该管状本体由金属、合金或高分子丝材螺旋缠绕而成(即一级线圈)。其中,图6以简化的方式示出了两个六面体构造的弹簧圈10呈相对扭转的状态,或在图7中,同样以简化的方式绘示了两个五面体构造的弹簧圈20呈相对扭转的状态,显然,相比于单个弹簧圈,由两个以上相对扭转的弹簧圈20组成的栓塞装置的稳定性和填充致密性会更好。同样的,对于八面体构造的弹簧圈30来讲,其也可以多个叠加形成一个栓塞装置,例如图8所示,此处,为了便于说明,弹簧圈30的外形以八面体的简化方式绘示。

[0070] 本实施例中,多个并排的弹簧圈10的大小和形状可以相同,也可以不相同,如图5中的两个弹簧圈10的结构不相同,但本发明对此不作具体的限定。

[0071] 综上,在本发明实施例所提供的栓塞装置及其弹簧圈中,所述弹簧圈由至少四个在不同平面内的基本单元连接而成,至少四个基本单元包括至少两个C形单元,以及至少一个O形单元或 Ω 形单元,且至少两个C形单元在两个相邻平面内布置并顺次连接而形成S形结构。由于S形结构具有较强的转弯能力和被压缩能力,因此,能够使弹簧圈较好地形变而适应不同形状的动脉瘤,而 Ω 形单元和O形单元不容易被压缩,故能够提供较好的支撑力,确保弹簧圈的稳定性,从而使弹簧圈可以适应不同形状和尺寸的动脉瘤,进而实现稳定、顺应、致密的弹簧圈栓塞过程。此外,所述栓塞装置可以包括多个弹簧圈,例如2个至10个,且多个弹簧圈中任意相邻两个中的一个能够相对于另一个围绕栓塞装置的轴扭转,在提高栓塞装置填充时的顺应性的同时,可以使填充后的栓塞装置整体的稳定性更好,进一步地提高动脉瘤的栓塞效果。

[0072] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0073] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

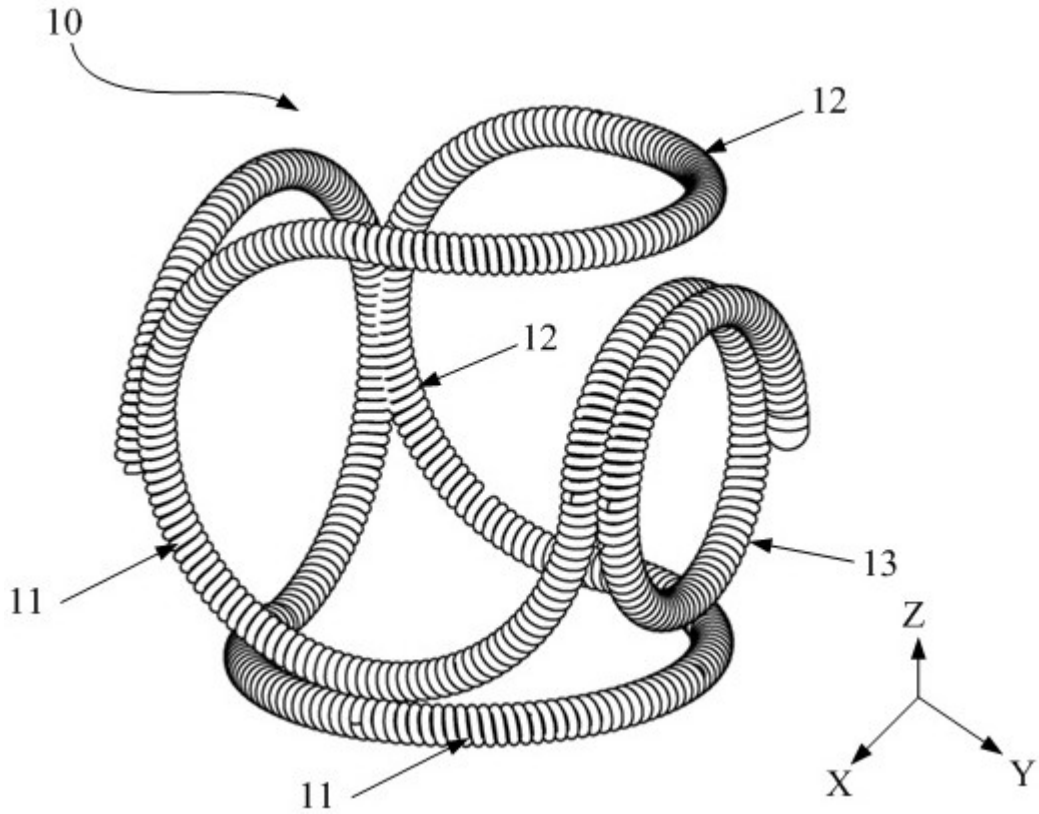


图1

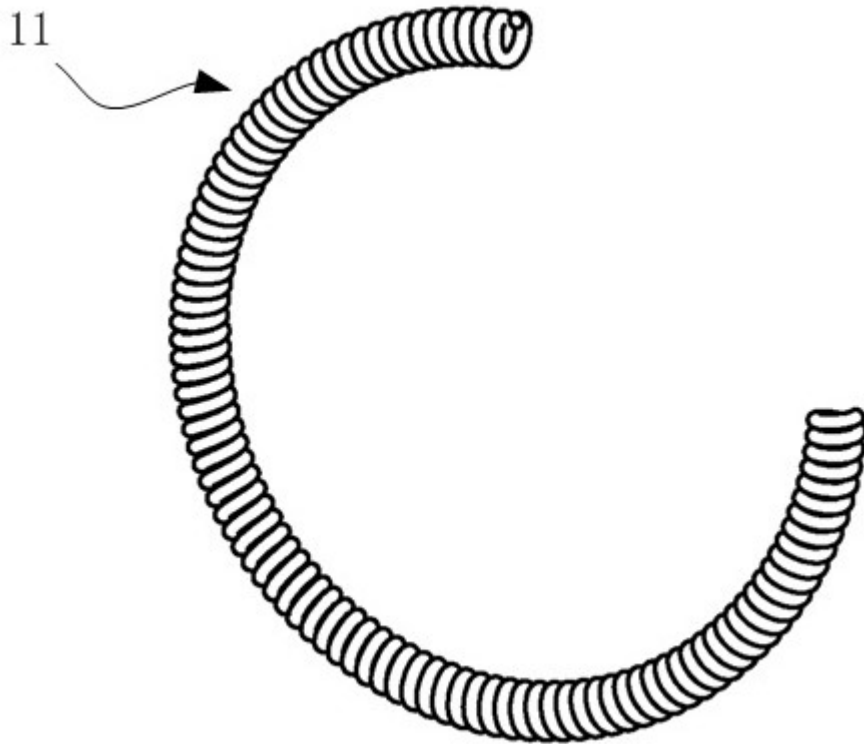


图2

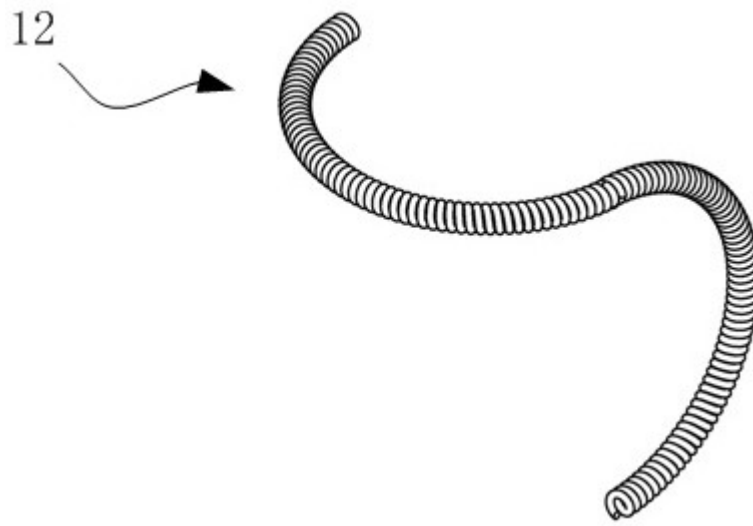


图3

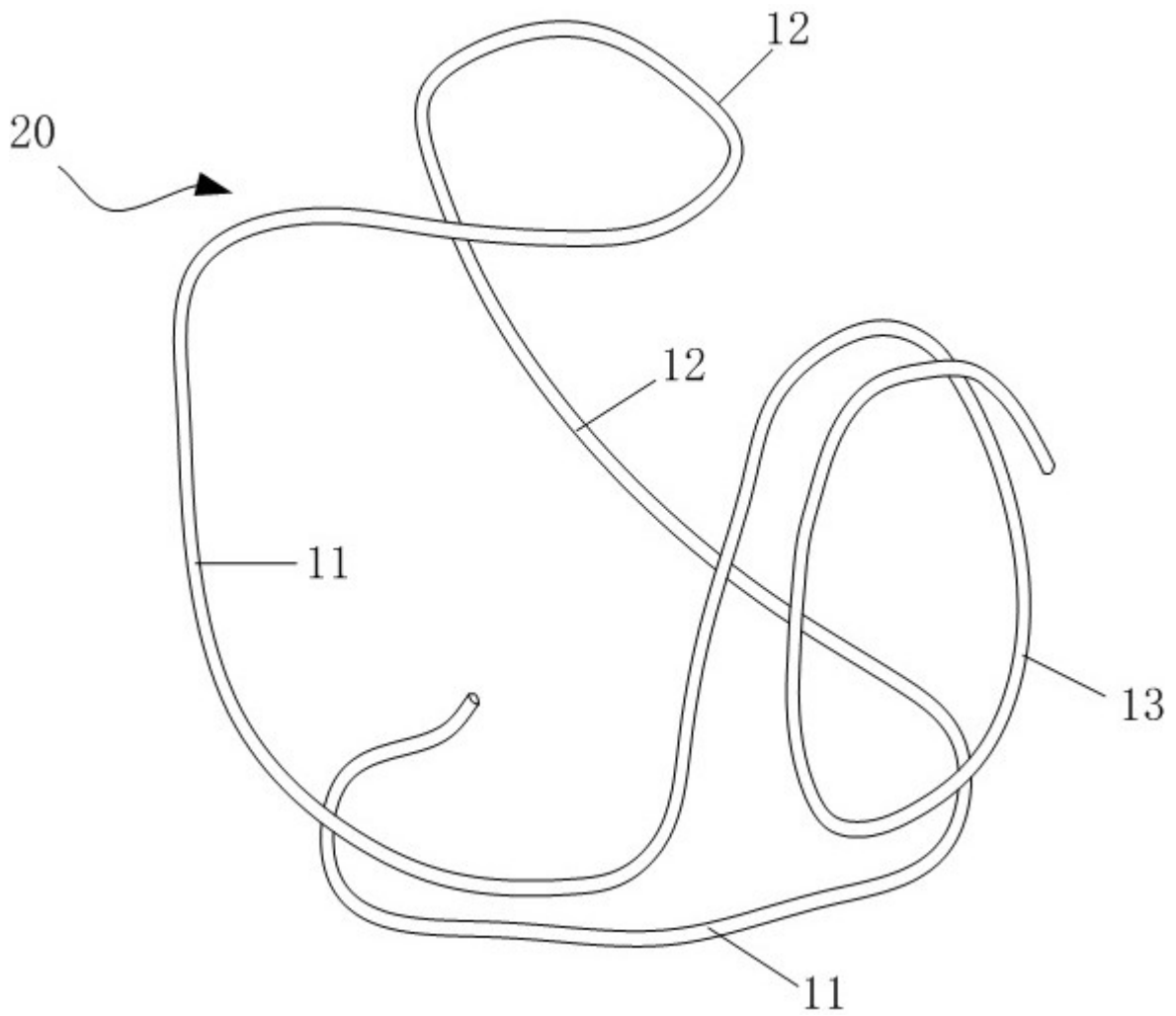


图4

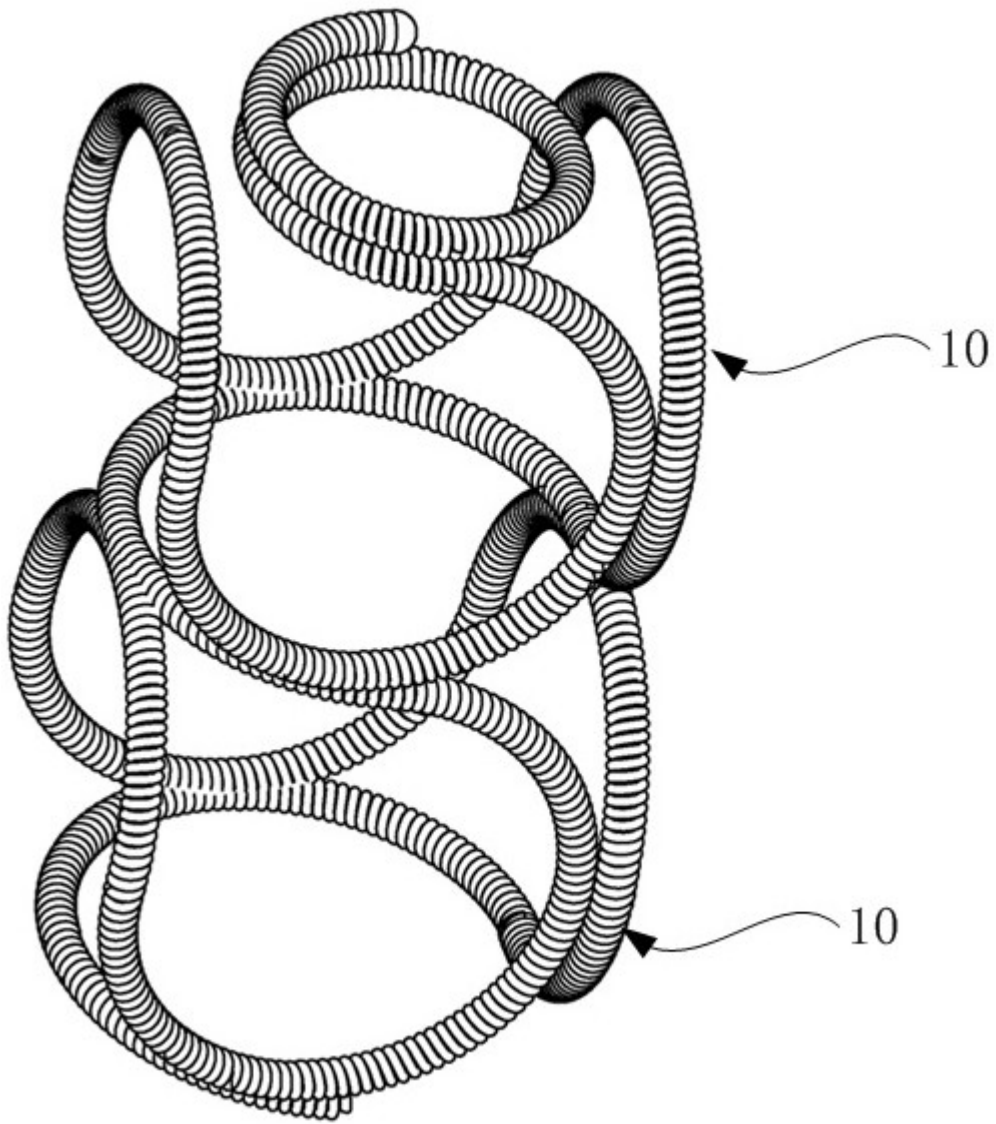


图5

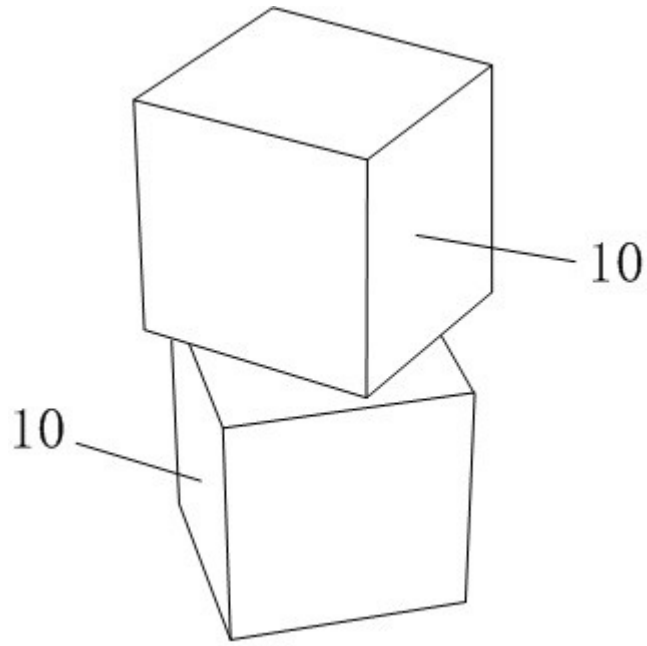


图6

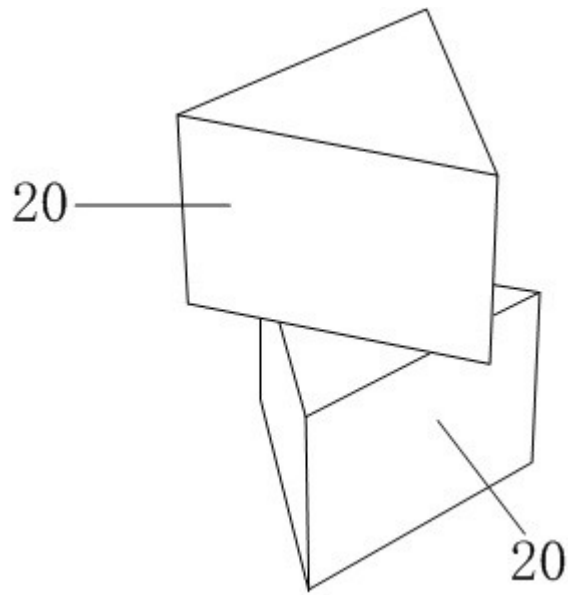


图7

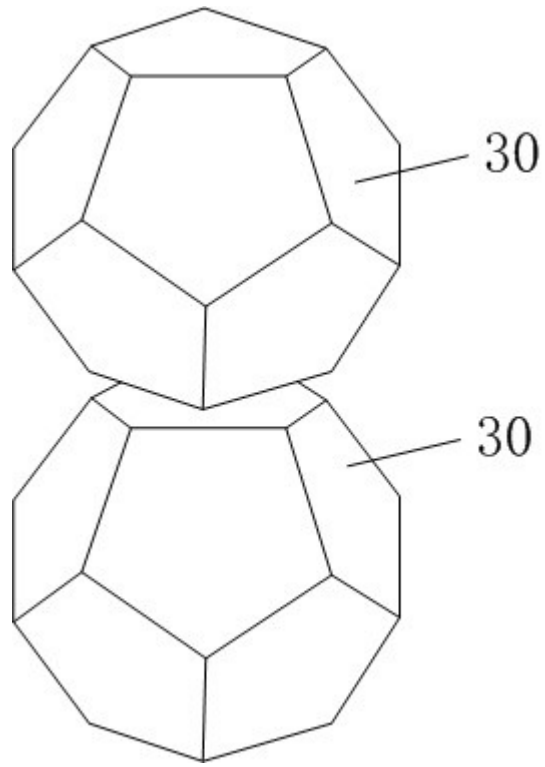


图8