



机械原理课程设计说明书

—— 折叠伞

学 院： 机械工程学院

班 级： 机 英 1002

组 员： 尹 鑫 (201061824)

李 宇 (201061836)

指导教师： 董 惠 敏

2013 年 11 月 9 日

摘 要

我们组课程设计的题目是折叠伞。我们首先研究了有关伞结构方面的背景材料，结合自己手中的伞，对折叠伞的结构和大体尺寸有了初步的了解。然后查阅了有关伞结构方面的相关专利，从中选取了一个感兴趣的进行了机构再生运动链设计。在设计过程中，考虑到伞的运动过程和实际中使用的情况，提出了若干条件和要求。在这些条件和要求约束下，最后得出了六种可能的实现的结构，其中一种是原形结构。在对 5 种新结构进行结构分析后，选取了其中最合理的结构，进行了尺寸设计，使之能完成整个伞张开和伞关闭的运动。并用 Inventor 软件进行了运动仿真，得出了关键点位移、速度、加速度与时间的关系图，证明了整个方案可行可靠。

关键词：机构运动链再生设计；结构分析；运动仿真

Abstract

Our group's curriculum design subject is about folding umbrellas. To get a general knowledge of the structure and dimension of the umbrellas, we study the background information of them, combining with our own ones at the meanwhile. Then we look up some related patents and pick some interested in out to do regeneration of kinematic design. Considering practical situations and the motor process, we come up with several requirements and finally get six structures available concluding the original one. After analysis and discussion, we choose the most reasonable one and design dimensions, in order to make the umbrella possible to complete the motor process. Last, we use Inventor to do the motion simulation to prove the project feasible.

目 录

摘 要	错误!未定义书签。
Abstract	错误!未定义书签。
1 题目介绍	错误!未定义书签。
1.1 背景材料.....	1
1.2 折叠伞的基本结构.....	2
1.3 原始数据和设计要求.....	2
2 现有结构分析	3
2.1 现有结构分析.....	3
2.2 相关专利举例.....	4
3 机构创新	9
3.1 原形机构.....	9
3.2 主运动链的一般化.....	9
3.3 主运动链数综合.....	10
3.4 主运动链特定化.....	11
4 机构设计	15
4.1 机构的选择过程.....	15
4.2 尺寸要求.....	16
4.3 图解过程.....	16
5 运动仿真	21
5.1 机构运动与仿真.....	21
6 参考文献	23
7 心得体会	24
8 小组分工	25
9 机械原理搭接实验图片	26

1 题目简介

1.1 背景材料

伞是一种提供阴凉环境或遮蔽雨、雪的工具。

按伞面收起后伞的骨架（龙骨）可以折的叠次数，伞具市场目前主要分为四大类：直杆伞（一折）、两（二）折伞、三折伞、五折伞。

下面简要分析一下，各种类型伞具的优缺点。

直杆伞：或者叫一折伞。其优点是伞骨一般都为钢架，结实耐用。缺点是较长，一般携带不是很方便，占空间。

两折伞：这个折数一般多为高档遮阳伞、洋伞。它们一般骨架设计稳固，主要优点：质量好，外形漂亮，携带方便，防风防晒效果好。缺点：比五折、三折伞重量大。

三折伞：三折伞分布甚广，一般大部分雨伞、阳伞都是这样设计的。这是比较中庸的设计，从质地、使用等方面来看都是比较适中的设计。质量好，使用寿命较长，防晒防风较好，重量适中，长短也适中。整体也是适中，是比较大众化、实用化的设计理念。

五折伞：这类伞以短小精悍、携带方便著称。主要争对一般伞具长而沉的毛病，由树脂骨、高级铝合金骨架设计而成。主要弊病就是伞骨的承受力，风雨的情况下，伞骨是很难承受住的。

我们小组在学完《机械原理》的相关课程后，对各种单人折叠伞的构造产生了浓厚的兴趣。因此选择“折叠伞”作为我们课程设计的题目。

1.2 折叠伞的基本结构

- ① 折叠伞处于完全折叠的状态，忽略伞面上的褶皱，大体上可以看做一个 $\Phi 50 \text{ mm}$ ，长 260 mm 的圆柱体。
- ② 将拉杆拉开。拉杆是两段式。拉开后拉杆总长约为 560 mm 。
- ③ 将拉杆上的滑块向伞顶滑动可以将伞撑开。可以看到，伞面上的骨架，全都是一些杆结构。
- ④ 将伞完全撑开后，伞面是八边形。这个八边形的外接圆的直径长为 520 mm
- ⑤ 拉杆上有一弹片可以将伞面固定住，按下这个弹片可以将伞面收起。
- ⑥ 拉动拉杆上的滑块，伞面在伞骨杆结构的牵引下逐渐收起。
- ⑦ 恢复到收起的状态。



①



②



③



④



⑤



⑥



⑦

1.3 原始数据和设计要求

- ① 所设计的伞为单人折叠伞。尺寸初步设定为与图中单人伞一致。撑开后伞高 560 mm ，伞面外接圆直径 520 mm 。折叠后，总长 260 mm ，忽略伞面褶皱，大体上是一个 $\Phi 50 \text{ mm}$ 的圆柱体。
- ② 设计的伞应该是可以折叠方便携带的，伞骨结构应在满足受力要求的情况下，尽可能的简便，轻快。
- ③ 设计出的伞应该与现有的折叠伞结构上有所创新。

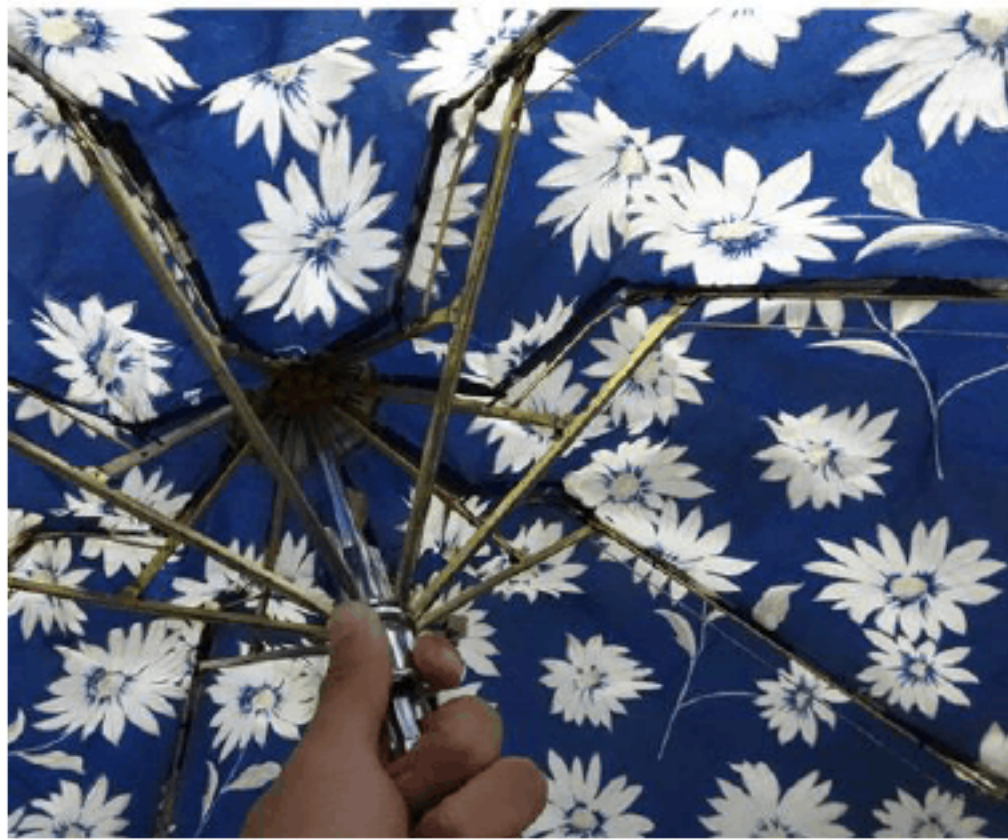
1 现有机构分析

2.1 现有结构分析

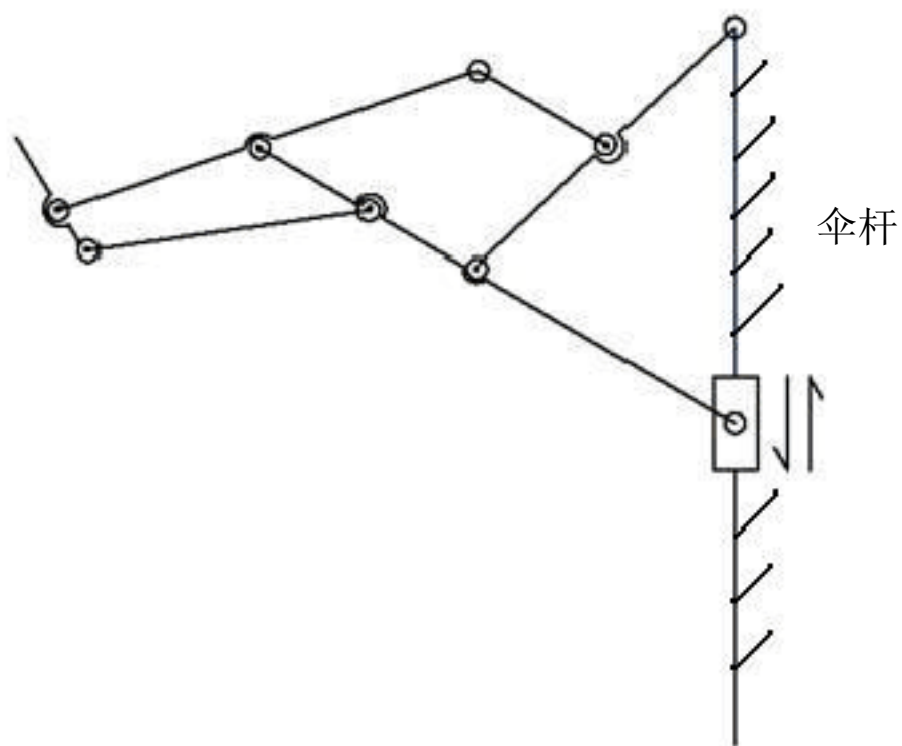
现在，伞的作用被广大的人们所承认，它已经成为日常旅行、外出的必带物品。随着制伞工业的发展，各具特色的伞：带收音机的伞、有香味的伞、能照明的伞、防暴催泪伞、盲人探路伞等都相继问世，它给人们的生活带来许多方便和乐趣。

现在人们应用最多最广的就是三折伞，现有的便携式雨伞和遮阳伞一般都采用了这样的结构。

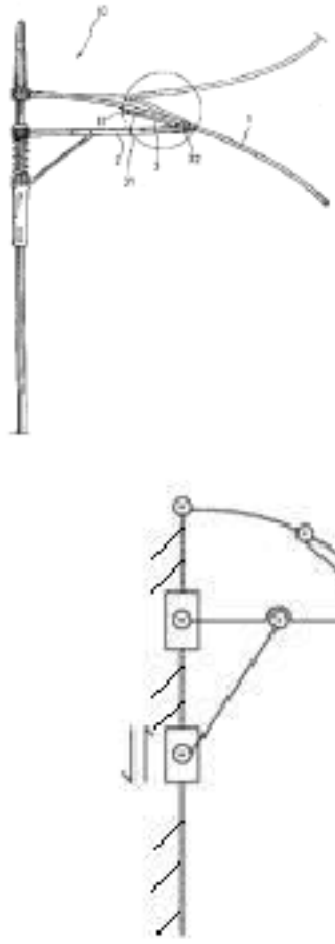
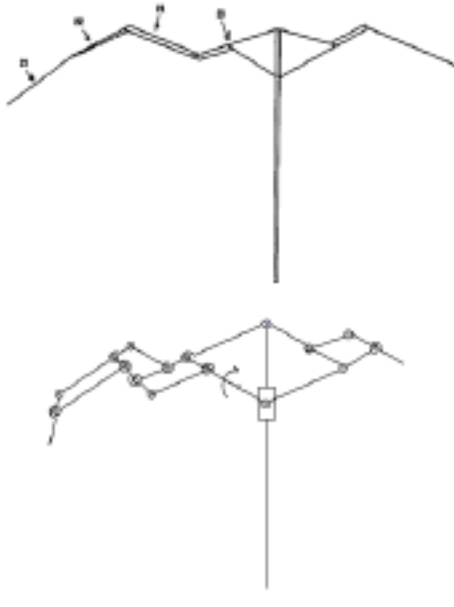
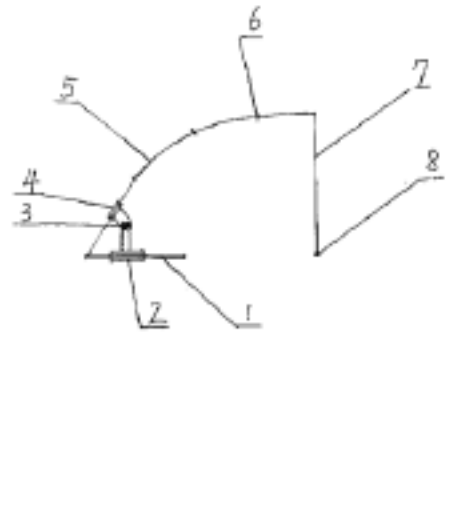
以应用广泛的三折伞结构为例：


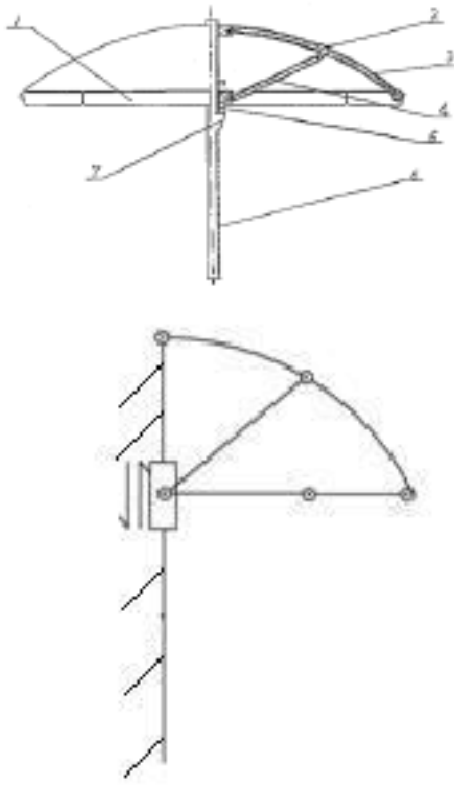



结构简图如下：



2.1 相关专利举例

专利号	专利名称	专利描述	图示
CN00250362.X	一种新形的伞骨结构	<p>本实用新形是一种新形的伞骨结构,令撑杆形成为其连动性的撑合构造,在改变两者枢接支点及距离下,并藉由伞面所能达到的有效距离变化,使伞支骨与撑骨间,产生高抗性弹力,进而提高整个伞具的抗翻的强度。</p>	 <p>DOF=3*7-2*10=1</p>
CN200620000501.0	一个人雨伞	<p>一种一个人雨伞,其特征在于,雨伞伞杆处于雨伞正中间旁 雨伞半径的三分之一处,伞左边的长度是伞右边长度的两倍,伞左边的支架为四根小支架组成,伞右边的支架由两根组成,左边的三根分支架与右边的五根分支架的伸尺方式相反。</p>	 <p>DOF=3*13-2*19=1</p>
CN02237319.5	新形自行车雨伞	<p>新形自行车雨伞,其目的是解决骑车遇到雨,不好避雨的技术问题,其特征是:固定伸缩节螺栓固定在车后座的后部位置,转动器螺钉安装在固定伸缩节的上部位置,伸缩杆内置穿孔安装在转</p>	

		<p>动器的中心位置，实现本方案的最佳方式是以不锈钢为材料，利用机械工厂的基本设备，采取批量生产，以供应生活界的需求，实现新形自行车雨伞的实用和经济价值。</p>	 <p>DOF=3*5-2*6=3 因为其由固定绳和螺栓可固定，所以不为 1</p>
<p>CN97245148.X</p>	<p>太阳伞</p>	<p>一种太阳伞，其特征在于：支撑骨架由顶杆、支杆及滑钮组成，顶杆和支杆采用中空的管状结构，支杆的两端分别同顶杆和滑钮铰接。</p>	 <p>DOF=3*5-2*7=1</p>
<p>CN201220191774.3</p>	<p>无柄三折方伞</p>	<p>一种无需手撑的无柄三折方伞，涉及日用品中的雨具领域。本伞适合人们户外烈日暴雨下的各种活动。本伞固定在身的原理是，利用伞骨钢丝、伞带橡筋和伞垫橡胶的弹性，通过挎在腋下的伞带对伞骨向下的拉力与头部对伞垫向上的反作用顶力相持平衡形成的绷力使伞能紧紧固定在身上。使用时，只要移动头上的伞垫就可调节伞向；拉紧伞成流线形还可抵御狂风暴雨；伞用完后三折收拢，携带轻松。</p>	

<p>CN201230252895.X</p>	<p>遮阳大伞</p>	<p>大形太阳伞一般指非手持类的太阳伞，主要固定在地面使用。优质的大形太阳伞同时具备防紫外线、防雨和高抗风功能，大形太阳伞的抗风能力由主要有伞座，伞柱及伞骨决定，伞座一般有多铁件、水泥，大理石及注水等类伞座。伞柱伞骨用料一般分五种:木质、铁质、铝合金合、不锈钢和新形复合材料等。</p>	  <p>DOF=3*3-2*4=1</p>
<p>CN00116807.X</p>	<p>通风伞</p>	<p>通风伞是一种具有通风口的伞，该由伞杆、伞骨架、伞篷和支臂等部件构成。该伞包括两个伞骨架，该两伞骨架分别由上伞骨组和下伞骨组构成，分别支撑着上伞篷和下伞篷。该伞的上伞篷的篷面比下伞篷小，下伞篷开有中央大孔，二篷间留有间隙，形成通口。该伞既可遮阳挡风又可通风。大风时，易于撑握伞身且不易被风吹坏。</p>	  <p>DOF=3*5-2*7=1</p>

<p>CN00258838.2</p>	<p>吊伞</p>	<p>吊伞又称香蕉伞，伞面撑开最大直径 3 米，伞高度 2.2-2.3 米，铁立杆直径 48 毫米 厚度 1 毫米 带十字底座（可用砂袋等重物压住），铁弯杆直径 42 毫米 厚度 1 毫米，8根铁椭圆伞骨尺寸：高 12*宽 18*厚度 0.45 毫米，有缩管连接，伞部位角度可控制，高低也可升降，伞布：180 克，有窗无边涤纶布，防水，防紫外线。</p>	 <p>DOF=3*3-2*4=1</p>
<p>CN200520067238.2</p>	<p>宠物伞</p>	<p>由于本实用新形的骨架排列与习用的伞具方向相反，伞面内端连接在可滑动的下巢上，故，伞具打开时，伞面是反向向下，人们可很方便的给自己的宠物遮挡阳光。此外，本实用新形还在伞杆上设置按键和上跳簧两个卡位机构，可很好的将滑动下巢定位在收合和开启的状态。</p>	 <p>DOF=3*3-2*4</p>

机械原理课程设计——折叠伞

<p>CN00249742.5</p>	<p>长杆伞</p>	<p>本伞特点结构较简单，较为耐用，制造方便，经济成本低，闲置时占用空间较大，且不方便携带。</p>	  <p>DOF=3*5-2*7=1</p>
---------------------	------------	--	--

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/73811605600606056>