

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201688145 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 29

(21) 申请号 201020162244. 7

H03K 17/95(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 04. 12

F21Y 101/02(2006. 01)

(73) 专利权人 王亚军

地址 361004 福建省厦门市思明区白鹭洲路  
501 号 9D

(72) 发明人 王亚军

(74) 专利代理机构 厦门南强之路专利事务所  
35200

代理人 马应森

(51) Int. Cl.

F21L 4/00(2006. 01)

F21V 17/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21V 23/04(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

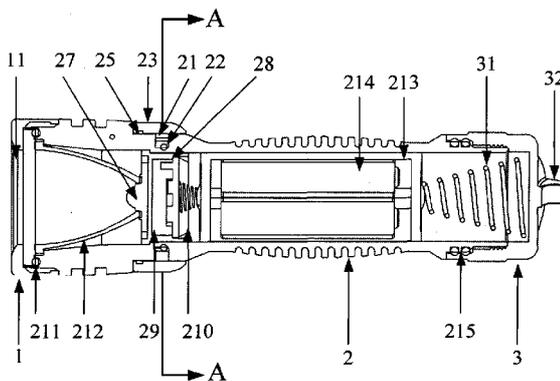
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

一种潜水照明装置

(57) 摘要

一种潜水照明装置,涉及一种照明装置。设有外壳、光学镜片、磁感应控制开关、LED、线路板座、照明器控制电路和控制电路限位环;光学镜片与照明器控制电路电连接,LED、磁感应控制开关和电源设在外壳中部;磁感应控制开关设有开关磁铁、滑套、功能定档弹簧与滚珠组、功能定档卡环、滑套卡环、滑块限位弹簧与滚珠组;开关磁铁设在滑套内,滑套设在照明器本体外侧的轨道上,开关磁铁通过滑套与磁感应电路形成磁路连接;功能定档弹簧与滚珠组设在开关磁铁下方并镶嵌在照明器本体外侧未穿透的小孔内;功能定档卡环设在滑套内壁两端;滑套卡环设在滑套内壁后端;滑块限位弹簧与滚珠组设在滑套卡环上。



1. 一种潜水照明装置,其特征在于设有外壳、光学镜片、磁感应控制开关、LED、线路板座、照明器控制电路和控制电路限位环;

所述光学镜片设在外壳头部,LED设在印制电路板或散热型铝基板上并与照明器控制电路电连接,LED、磁感应控制开关和电源设在外壳中部,电源负极弹簧设在外壳尾部;

所述磁感应控制开关设有开关磁铁、开关磁铁滑套、功能定档弹簧与滚珠组、功能定档卡环、滑套卡环、滑块限位弹簧与滚珠组;开关磁铁设在开关磁铁滑套内,开关磁铁滑套设在照明器本体外侧的轨道上,开关磁铁通过开关磁铁滑套与照明器控制电路的磁感应电路形成磁路连接;功能定档弹簧与滚珠组设在开关磁铁下方并镶嵌在照明器本体外侧未穿透的小孔内;功能定档卡环设在开关磁铁滑套内壁两端;滑套卡环设在开关磁铁滑套内壁后端;滑块限位弹簧与滚珠组设在滑套卡环上。

2. 如权利要求1所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述光学镜片为平面镜片,或单凸透镜,或双凸透镜。

3. 如权利要求1所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述LED为环形排列的高亮度LED阵列或单个大功率LED电光源。

4. 如权利要求1所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述LED设于LED印制电路板或散热型铝基板上表面正中间。

5. 如权利要求1所述的一种潜水照明装置,其特征在于在开关磁铁滑套内壁上、下两端设有滑套上下阻尼密封圈。

6. 如权利要求1或5所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述开关磁铁滑套内壁设有对应功能档位的多个纵向小槽。

7. 如权利要求1或5所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述开关磁铁滑套为左右旋转的圆环形或上下前后推拉的矩形结构。

8. 如权利要求1所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述开关磁铁为圆柱形开关磁铁、长方形开关磁铁、正方形开关磁铁、圆片形开关磁铁。

9. 如权利要求1所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述照明器控制电路设有磁感应电路和光源驱动电路,磁感应电路上设有磁感应元件,磁感应电路与电光源、电源装置形成电路连接。

10. 如权利要求1所述的一种潜水照明装置,其特征在于所述电源为电池匣、电池组或超级电容,所述电池组为一次电池、干电池或充电电池。

## 一种潜水照明装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种照明装置,尤其是涉及一种采用深度防水磁感应控制开关和光电系统的潜水照明装置。

### 背景技术

[0002] 长期以来,传统照明器(尤其是移动式照明器)需要复杂结构、较大体积、较重质量和高能耗设计等,才能付诸实施,存在很多不可避免的技术弱点,如携带麻烦、使用笨拙、照明时间短、容易失效、成本高、寿命短、外型粗糙、缺乏艺术性和新颖性等缺陷。给使用者和管理者带来众多不便之处,也给后勤保障增添了不必要的难题(如频繁更换电池、重复购买、资源浪费、管理浪费、环保问题等)。

[0003] 随着科技进步和人民生活空间范围的扩大,群众活动和生活方式的越来越多样化,移动或固定照明更要满足功能多样化、防水、防爆、轻便耐用、操作方便、数字化设计等特殊要求。这对传统照明器装置,尤其是对单一机械或电子开关操作、防水性能一般、模拟电路控制的照明装置提出了新挑战,需要对其设计方法、形状、构造等提出新的技术方案。

[0004] 传统照明器一般由一次性干电池/蓄电池/普通低容量充电电池、机械/电子开关、二次光学装置和电光源等四部分组成,并以不同方式封装在一个可携带的整体或分离式金属或塑料外壳内,整体来说工作原理简单,功能单调。

[0005] 一次性干电池/蓄电池/普通低容量充电电池若使用不当,则经常侵蚀照明器而导致其过早损坏、失灵。次性干电池/蓄电池/普通低容量充电电池品种繁多、内阻大,由于记忆效应,经常导致电容量的实质表现减少。回收处理电池的成本高、难度大、收效低。就体积和质量而言,废弃干电池在生活垃圾中是微不足道的,但其危害却非常大。电池中含有汞、镉、铅等重金属物质,汞具有强烈毒性,铅能造成神经紊乱、肾炎等,镉造成肾损伤以及骨疾-骨质疏松、软骨症及骨折。若随意丢弃废旧干电池或把其混入生活垃圾中一起填埋,久而久之,其渗出的重金属可能污染地下水和土壤,将直接或间接地危害人们的身体健康。废旧电池对环境的危害也很大,危害时间极长。对废旧电池的回收和处理,已不是一个地区或国家的问题,而是全人类面临的共同难题。但最有效的解决办法是不用或少用带有污染性质的干电池,从污染源头上加以控制或杜绝。

[0006] 电光源是指将电能转换为光能的器件或装置,广泛应用于日常照明、工农业生产、国防和科研等方面,目前约有 21% 的电能应用于照明。传统照明装置采用的光源一般是白炽灯(1876 年被发明;电阻发光、黑体发热、热辐射;常用白炽灯和卤素灯)、荧光灯(1938 年被发明;荧光粉发光)、高强度气体放电灯(19 世纪 40 年代被发明;气体发光;弧光放电、辉光放电;水银灯、金属卤素灯、钠灯等)等。回顾照明历史,汞灯、高低压钠灯、金属卤化物灯、紧凑型荧光灯、高频无极荧光灯、微波硫灯等新光源层出不穷。白炽灯从它一问世,就带有先天性缺陷,钨丝加热耗能大,灯泡易碎,也容易触电。荧光灯虽说比白炽灯节电节能,但对人体视力不利,灯管内汞危害人类和环境。

[0007] 发光二极管(LED)是一种将电能转变为光能的半导体发光器件,属于固态光源和

典型的绿色照明光源,从 20 世纪 60 年代诞生以来,从红光 LED、绿光 LED,一路开发到蓝光 LED(1993 年)、白光 LED(1996)、高亮度或高功率白光 LED 的开发成功,使得 LED 在照明领域得以推广使用,使照明技术面临一场新的革命。LED(包含红光、绿光、蓝光、紫光、紫外光、红外光等不同光色和色温)作为第四代半导体照明载体的新型电光源,具有电能-光能转换效率高、无污染、无灯丝、小型轻巧、耐振荡、温度稳定、高可靠性、寿命长、启动时间短、低压驱动、低功耗、经济安全、多色调、色彩丰富饱满、可全彩变化、可调光强、配光灵活、设计自由度大、数字化配套方便等传统电光源无法比拟的优点。

[0008] 传统照明器一般采用不同结构的传统开关,如按钮开关、拨动开关、薄膜开关、水银开关、杠杆式开关、微动开关、行程开关等接触式开关,以及采用复杂震荡器或传感器的接近开关,在防水性、可靠性、小型化制作、快速多功能切换操作等方面存在不同程度的缺陷。磁感应开关属于非接触式开关,具有体积小、灵敏度高、响应速度快、温度性能好、精确度高、可靠性好等优点。因此,高档次照明装置需要采用基于磁感应开关的技术创新和应用,以超越传统开关,满足特殊用途和需要。

[0009] 传统照明装置在款式、材质、电光源等方面虽有所更新换代,应用要求也越来越高,但都离不开“短寿命化学能源-低效率发光元件”的通病,尚未发生革命性的变化。其外壳大多缺乏整体密封性,防水和全天候性能差,往往因零部件损坏导致整体破裂,缩短了其使用寿命。因此传统照明器需要在照明器本体、电光源、控制电路、光路、电源电路,尤其是照明装置开关结构和开关功能性等多方面进行创新型技术改造。

[0010] 公开号为 CN1417824 的发明专利申请提供了一种超小型低成本的磁感应开关,该开关是用特别小的作用力操作的,该开关具有一可动构件和一设置在开关壳体内的螺旋弹簧,该弹簧支承可动构件,使可动构件伸出开关壳体的上表面部分的开口。一孔 IC 设置在开关壳体内。当上部被推压时,一固定于可动构件的磁体朝下移动,使得孔 IC 的输出信号从关变到开。该发明专利的主要缺陷在于 1) 机械部件相对较多;2) 开关磁铁采用垂直运动,纵向行程较大,从而增加开关厚度,限制了其应用领域;3) 不适合应用于便携式袖珍型照明装置。

[0011] 公开号为 CN1185013 的发明专利申请提供了一种永磁感应开关器件,特别适用于磁电信息转换之用。该器件带导磁孔的屏蔽罩包围壳体,壳体内上下方各固定有一对电极,在两对电极之间装有复位装置与两片短路片,在短路片之间有一片永磁体,其磁极正对应导磁孔,各电极用导线引出壳体,该器件在不同极性的外磁力作用下,其开关状态反映外磁的极性,并具有较高的抗磁电干扰能力,做为一种磁电转换器件,可广泛应用于数字电路与自动控制领域之中。该发明专利的主要缺陷在于 1) 为了提高抗干扰性,增加了体积庞大的磁屏蔽罩,不适合应用于照明装置;2) 由于磁屏蔽罩的引入,增加了开关操作的复杂性和防水隐患。

[0012] 公开号为 CN1195178 的发明专利申请提供了一种电磁感应开关,包括一其上浮贴有上、下导电膜的基板、多个电磁感应按键开关及电路控制单元等,使基板配合特殊电磁感应按键开关的结构及电路控制单元,其由模拟多路转换器、信号放大装置、信号触发装置、信号锁定、清除装置、中央处理单元、工作中断点控制装置等组成,以取得按键字符位置,并利用载入中央处理单元的程序,使其实现快速、无漏字、无错字、具有线性化及无声响的功能。该专利的主要缺陷在于 1) 电磁感应开关配套结构复杂,不适合照明装置;2) 电磁感应

开关缺乏移动或滑动装置,不便于实现多功能操作。

[0013] 公告号为 CN2196730Y 的实用新型专利提供了一种磁控开关手电筒,可同时产生强光照射、高压电击和报警的警用武器,包含:八对正负电极 16 片高压电击片、脉冲高压产生电路、强光照射和报警器开关、镍镉充电电池等。该实用新型专利的主要缺陷在于 1) 采用高压灯泡,容易破裂,环保性能和可靠性差;4) 结构复杂,体积庞大;5) 无法实现防水、防摔、防撞、防腐、防爆和耐高低温等特性。

[0014] 公告号为 CN201323563 的实用新型专利提供了一种旋转式磁感应开关,包括:盒体、固定安装在盒体内设有数据线接口的霍尔开关电路板、感应磁铁、可操纵磁铁沿霍尔开关电路板上各霍尔开关移动的手柄,其特征在于:霍尔开关电路板为圆弧结构,霍尔开关电路板上沿弧线间隔布置有若干霍尔开关;霍尔开关电路板上配有一可沿其弧线上霍尔开关移动的分度盘机构;磁铁安装在分度盘机构上;手柄通过转轴与分度盘机构连接。该实用新型专利的主要缺陷在于 1) 机械结构复杂加工难,2) 制造成本高,3) 磁铁易受高温影响退磁失效,4) 无法应用于潜水等高度防水要求场合,4) 不适合照明器应用。

[0015] 公告号为 CN2724188 的实用新型专利公开了一种改进的磁感应开关,主要包括有内部设置有磁簧开关元件的壳体,并有控制线由壳体一端延伸而出,及另一端的固定部;其中:该固定部由壳体端部近中央位置延伸一水平向的固定板,在该固定板上设有一圆孔,可由其底面垂直穿设一锥头螺丝,以将一无头螺丝枢设于该固定板上,并在该无头螺丝的上端螺设一旋转螺帽;据上述构造组合使用时,可藉旋转无头螺丝使该磁感应开关可紧密抵靠于 U 形槽底面并固定。其主要缺陷在于 1) 结构单调无法实现多功能设置,2) 不适合于照明器应用,3) 无实现防水性能。

[0016] 公告号为 CN2724188 的实用新型专利公开了一种磁感应开关,包括开关旋柄和开关弹片,开关旋柄和所述开关弹片相互分离,开关弹片包括铁制弹片,开关旋柄上设有与所述开关弹片位置相适应的磁铁。开关弹片中只有一个弹片为铁制弹片,或者只有一个弹片依附于铁片,同时,上述开关旋柄上设置的磁铁和开关弹片根据需要可以有多组。其主要缺陷在于 1) 该结构无法实现集成操作,2) 功能单调,3) 无法实现防水性能。

[0017] 公开号为 CN2189781 的实用新型专利公开了一种永磁感应开关器件,特别适用于磁电信息转换之用。该器件包括壳体,壳体内上下方各有一个固定电极片;在两个固定电极之间有一片边缘被固定在壳体上的圆形波浪纹薄膜,有两个动电极片与一片永久磁体相对固定在薄膜的中心位置。每个电极各用一导线引出壳体。该器件在不同极性的外磁力作用下,其开关状态反映外磁的极性,它作为一种磁电转换器件,可广泛应用于数字电路与自动控制领域之中。该实用新型专利的主要缺陷在于 1) 只能上下移动操作无法实现多功能,2) 结构局限无法应用于照明器具,3) 防水性能差,4) 不适合便携操作。

## 发明内容

[0018] 本实用新型的目的在于针对传统照明器开关防水、防腐蚀、缺乏长寿命和可靠性等弊端,提供一种潜水照明装置。

[0019] 本实用新型设有外壳、光学镜片、磁感应控制开关、LED、线路板座、照明器控制电路和控制电路限位环;

[0020] 所述光学镜片设在外壳头部,LED 设在印制电路板或散热型铝基板上并与照明

器控制电路电连接, LED、磁感应控制开关和电源设在外壳中部, 电源负极弹簧设在外壳尾部;

[0021] 所述磁感应控制开关设有开关磁铁、开关磁铁滑套、功能定档弹簧与滚珠组、功能定档卡环、滑套卡环、滑块限位弹簧与滚珠组; 开关磁铁设在开关磁铁滑套内, 开关磁铁滑套设在照明器本体外侧的轨道上, 开关磁铁通过开关磁铁滑套与照明器控制电路的磁感应电路形成磁路连接; 功能定档弹簧与滚珠组设在开关磁铁下方并镶嵌在照明器本体外侧未穿透的小孔内; 功能定档卡环设在开关磁铁滑套内壁两端; 滑套卡环设在开关磁铁滑套内壁后端; 滑块限位弹簧与滚珠组设在滑套卡环上。

[0022] 所述光学镜片可为平面镜片, 或平凸(单凸)透镜, 或双凸透镜等。

[0023] 所述 LED 可选用环形排列的高亮度 LED 阵列或单个大功率 LED 电光源。LED 光色可采用白色、红色、蓝色、绿色或其他色系, LED 分布于 LED 印制电路板或散热型铝基板上表面正中间, 与照明器控制电路电连接, LED 电光源发射出来的光线经过 LED 电光源背后和侧面的反光杯, 或经过前面的光学镜片后被高度集成会聚, 转化为高强度的平行光或准平行光。

[0024] 在开关磁铁滑套内壁上、下两端最好设有滑套上下阻尼密封圈, 用于提高开关磁铁滑套内壁与照明器本体外壁之间阻尼摩擦力, 增加旋转滑动手感, 避免产生滑动噪音和刮伤。

[0025] 所述开关磁铁滑套内壁设有对应功能档位的多个纵向小槽, 使得功能定档弹簧与滚珠组在弹性左右旋转或上下滑动时, 可以产生滴答卡位效果, 提高磁控开关的操作手感。

[0026] 所述开关磁铁可以是圆柱形、长方形、正方形、圆片形或其他适合在照明器本体外侧的轨道上移动的任何形状的耐高温永磁铁。

[0027] 所述开关磁铁滑套可以是左右旋转的圆环形或上下前后推拉的矩形结构。

[0028] 所述照明器控制电路设有磁感应电路和光源驱动电路。磁感应电路上设有磁感应元件, 通过磁感应控制开关实现单功能或多功能驱动, 磁感应电路与电光源、电源装置形成电路连接。

[0029] 所述电源由电池匣和电池组组成。所述电池组可采用不同类型的一次电池、干电池或充电电池(二次电池), 如镍氢电池、镍镉电池和锂离子电池等, 也可采用新型超级电容作为储能元件。

[0030] 所述外壳的尾端可设有穿绳孔, 用于吊系手线带或其他牢固物, 便于单手操作和防掉落。

[0031] 功能定档弹簧与滚珠组设在开关磁铁下方并镶嵌在照明器本体外侧未穿透的小孔内, 形成一个沿照明器直径方向运动的弹性体, 可以在开关磁铁滑套内壁与照明器本体外壁之间来回弹性滚动。

[0032] 功能定档卡环设在开关磁铁滑套内壁两端, 用于左右限定开关磁铁滑套旋转行程或幅度, 有效指向不同多功能的控制档位。

[0033] 滑套卡环设在开关磁铁滑套内壁后端, 滑套卡环其作用类似于一个外加档板结构, 在于防止开关磁铁滑套从照明器本体上脱落。

[0034] 滑块限位弹簧与滚珠组设在滑套卡环上, 滑块限位弹簧与滚珠组能够有效支撑开关磁铁滑套, 使得开关磁铁滑套与照明器本体之间非直接接触, 形成类似磁悬浮一样的紧密间隔效果, 增强开关磁铁滑套左右旋转或上下磁控的灵活度和操作性。

[0035] 传统照明装置在款式、材质、电光源等方面虽有所更新换代,应用要求也越来越高,尚未发生革命性的变化。其外壳大多缺乏整体密封性,防水和全天候性能差,往往因零部件损坏导致整体破裂,缩短了其使用寿命。本实用新型实施例潜水照明器的本体采用优质航空铝合金、铝镁合金、不锈钢、铜等金属材料数控精密加工成型,金属表面经过高强度氧化、喷涂或其他化学方法处理,具有精度高、集成度高、紧配性好、手感佳、质感档次高、散热性优、不变形、防腐蚀、抗压、耐刮擦、耐磨耐用、可靠性好等优点。本实用新型实施例潜水照明器的本体在充分考虑散热设计和电连接的前提下,也可采用高强度工程塑料等其他非金属材料制成。

[0036] 由于 LED 电光源的大部分光是发散的,会聚光斑效果较差,无法形成一束完整均匀的发射角度为零的平行光束或低辐射角度和长射程的准平行光束,不适宜直接使用在通用照明器尤其是便携式照明器上。有些传统照明器采用 LED 阵列以扩大光发射面积,以直接形成一束光束,但光束均匀度普遍较差,并且随着 LED 的个数和每个 LED 的色调变异而变化。本实用新型采用反光杯和光学镜片(采用平面镜片、平凸(单凸)透镜、双凸镜片、集成复合透镜等)的复合式集成光学会聚和光放大系统,充分利用反射和透射的各自二次光路优势,精确设计光学焦距、曲度、面径、厚度、发散角度和反射角度等参数,实现基于高亮度或大功率 LED 电光源的完整均匀的单环型高强亮光束。本实用新型的二次光学系统设于 LED 电光源的顶部,将 LED 电光源发出的杂散光转化为平行光或准平行光,提高特定光斑光强和射程。

[0037] LED 电光源可选用环形排列的多个高亮度 LED 阵列或单个大功率 LED 电光源。LED 光色可采用白色、红色、蓝色、绿色或其他色系,LED 分布于 LED 印制电路板或散热型铝基板上表面正中间,与照明器控制电路电连接,LED 电光源发射出来的光线经过 LED 电光源背后和侧面的反光杯,或经过前面的光学镜片后被高度集成会聚,转化为高强度的平行光或准平行光。

[0038] 本实用新型实施例潜水照明器的电源可采用不同类型的一次电、干电池池或充电池(二次电池),如镍氢电池、镍镉电池和锂离子电池等,也可采用新型超级电容作为储能元件。其中镍氢电池不含镉或水银等有害物质,符合环保要求,能够提供高电容量和能量密度(是镍镉电池的至少 2 倍),可快速充电,温度耐受范围广(如  $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$ ),重复充电多达 1,000 次以上,单次使用时间至少是普通碱性电池的 3 倍,极少甚至不会出现记忆效应,性能可靠,价格合理,使用经济实惠。二次锂离子电池的优点在于开路电压高(市售电池多为  $2.4 \sim 4.2\text{VDC}$  或  $2.75 \sim 4.2\text{VDC}$ )、比容量大(是镍镉二次电池的 2.5 倍,是镍氢二次电池的 1.5 倍)、自放电率低(小于  $8\%$  / 月,远低于镍镉电池的  $30\%$  和镍氢电池的  $40\%$ )、寿命长(通常可以达到千次以上),无记忆效应。无论在二次锂离子电池的正负极还是在电池隔膜中,锂都以离子形式存在的,锂离子电池负极是碳素材料,如石墨等。正极则是含锂的过渡金属氧化物,如  $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  等。电解质是含锂盐的有机溶液。锂离子电池充电或放电过程中,锂离子在正负极及电解质隔膜中定向运动。充电时,在电场的驱动下锂离子从正极材料中脱出,经过电解质,插入到负极中;放电时,过程正好相反,即锂离子返回正极中,电子则通过电器终端并为之供电。随着现代固态锂电池技术不断研发,将逐步彻底摒弃锂离子电池中的有机液体,成为更加安全可靠的充电池。

[0039] 本实用新型尤其是利用设置于本体外侧的开关磁铁的左右、顺时针旋转或前

后、上下移动操作和磁感应光电控制结构,对照明装置本体内侧的磁感应电路、电光源和电源电路进行单功能和多功能的数字化开关控制,实现非接触式、非机械式、高度防水、高安全性、高可靠性、防海水腐蚀、防机械磨刮损、防淋、防爆、防尘、防锈、防摔、防震、抗压、耐高低温、可单手轻便快速操作、牢固灵活、全天候使用和深度潜水作业的数字化潜水照明装置

[0040] 新颖的磁感应控制开关和光电系统的照明装置。利用设置于照明器本体外侧的开关磁铁的左右、顺逆时针旋转或前后、上下移动操作和磁感应光电控制结构,对照明装置本体内侧的磁感应电路、电光源和电源电路进行单功能和多功能的数字化开关控制,实现非接触式、非机械式、高度防水、高安全性、高可靠性、防海水腐蚀、防机械磨刮损、防淋、防爆、防尘、防锈、防摔、防震、抗压、耐高低温、可单手轻便快速操作、牢固灵活、全天候使用和深度潜水作业的数字化照明装置。

[0041] 该磁感应开关和光电系统可以灵活实施在由头部、本部、尾部三部分或头部、颈部、身部和尾部四部分组成的照明器,也可以实施在其他结构的照明器。磁感应控制开关和光电系统属于非接触式、无机械磨损开关,具有体积小、灵敏度高、响应速度快、温度性能好、精确度高、可靠性好、耐用性好等优点。

#### 附图说明

[0042] 图 1 为本实用新型实施例潜水照明器(三段式)的三维透视图。

[0043] 图 2(a)、(b)、(c) 为本实用新型另外 3 个实施例潜水照明器(四段式)的三维透视图。

[0044] 图 3 为本实用新型实施例潜水照明器的结构分解示意图。

[0045] 图 4 为本实用新型实施例潜水照明器的剖面图。

[0046] 图 5 为本实用新型实施例磁感应控制开关和光电系统的结构分解示意图。

[0047] 图 6 为本实用新型实施例磁感应控制开关和光电系统沿 A-A 表示的放大轴向剖面图。

[0048] 图 7 为本实用新型实施例磁感应控制开关和光电系统照明装置立体结构示意图。

#### 具体实施方式

[0049] 以下实施例将结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0050] 图 1 为本实用新型实施例潜水照明器的三维透视图,有三段结构组成:头部 1、中部 2、尾部 3,即三段式结构。为了照明器的集成、安装和维护,这三段结构是独立加工成型的物理结构,可以自由拆卸和组装。头部 1 内装有光学镜片 11,可以是平面镜片或平凸(单凸)透镜和双凸透镜;中部 2 内设置有磁感应控制开关和光电系统 20 和电源由电池匣 213 和电池组(214)组成;尾部 3 含有电源负极弹簧 31,尾端设有一穿绳孔 32,可以吊系手线带或其他牢固物,便于单手操作和防掉落。

[0051] 图 2(a)、(b)、(c) 为本实用新型另外 3 个实施例潜水照明器的三维透视图,均有四段式结构组成:头部 1、颈部 2.1、身部 2.2、尾部 3,即四段式结构。类似三段式结构,四段式结构也是独立加工成型的物理结构,可自由拆卸、组装、集成、安装和维护照明器内部所有配件。这三个实施例潜水照明器的头部 1 内均装有光学镜片 11 平面镜片、平凸透镜和双凸透镜;颈部 2.1 内均设置有磁感应控制开关和光电系统 20,身部 2.2 内配有电源由电池匣

213 和电池组 (214) 组成;尾部 3 含有电源负极弹簧 31。为了实现磁感应开关操作的灵活性和不同照明器结构的艺术美观性,磁感应控制开关和光电系统 20 既可以设置在照明器的前端如颈部 2.1,也可布局在照明器后端如尾部 3,均能实现磁感应开关操作。本实施例四段式和三段式潜水照明器具有类似的深度防水和防腐蚀等特性。

[0052] 图 3 给出本实用新型实施例潜水照明器的结构分解示意图。磁感应控制开关和光电系统 20 含有开关磁铁 21、功能定档弹簧与滚珠组 22、开关磁铁滑套 23、功能定档卡环 24、滑套卡环 25、滑块限位弹簧与滚珠组 26、照明器控制电路磁感应电路和光源驱动电路 29、滑套上下阻尼密封圈 211、LED27、线路板座 28、照明器控制电路 29 和控制电路限位环 210。开关磁铁 21 可以是圆柱形、圆片形或矩形,以及其他适合在磁铁槽位移动的任何形状;开关磁铁滑套 23 可以是左右旋转的圆环形或上下前后推拉的矩形;滑套卡环 25 的作用是防止开关磁铁滑套 23 从照明器本部 2 上脱落;滑块限位弹簧与滚珠组 26 能够有效支撑开关磁铁滑套 23,使得开关磁铁滑套 23 与照明器本体 2 之间非直接接触,形成类似磁悬浮一样的紧密隔离效果,增强开关磁铁滑套 23 左右旋转或上下磁控的灵活度和操作性;照明器控制电路 29 包含有磁感应电路和 LED 驱动电路。磁感应电路上设有磁感应元件,LED 驱动电路实现对照明装置进行单功能或多功能的驱动,磁感应电路与电光源如 LED27、电源装置如电池组 214 形成电路连接,开关磁铁 21 通过开关磁铁滑套 23 与磁感应电路上的磁感应元件形成磁路连接。照明器尾部 3 内嵌有电源负极弹簧 31,弹簧 31 与本部内的电池匣 213 负极或电池 214 负极电接触。

[0053] 图 4 给出本实用新型实施例潜水照明器的剖面图,包含头部 1、本部 2 和尾部 3。头部 1 内装有光学镜片 11,可以采用两类不同的二次光学系统以实现特定光斑特性输出:1) 反光杯加平面镜反光杯可以采用塑料或金属材质,平面镜可以采用塑料或玻璃材质;2) 平凸透镜或双凸透镜。图 4 所标识的各个部件和配件名称和内容与图 3 相同。

[0054] 由于整个照明器只有头部 1、本部 2 和尾部 3 三个部分:磁感应控制开关和光电系统 20 利用照明器本体 2 的壳体作为定位依托,其内部件完全与外界隔绝,具有绝好的防水和防外界腐蚀的性能,根本杜绝了传统开关的防水和防腐蚀难题;头部 1 具有头部密封圈 211 设置于光学镜片 11 以下,并由本体 2 上端定位加固,在头部 1 和光学镜片 11 的压力装配后,可以实现优良的防水和防腐蚀密封性;尾部 3 与本体 2 之间设置有尾部密封圈组 215,在这两个部件连接螺纹和密封圈尺寸精确配置的工艺情况下,也可以实现高可靠性、频繁使用的防水和防腐蚀性能。综上所述,本实施例潜水照明器可以实现深度防水和防腐蚀特性如 100 米以上防水,适合潜水作业、全天候使用,确保了长寿命和耐用性等。

[0055] 图 5 给出本实用新型实施例磁感应控制开关和光电系统的结构分解示意图,包括开关磁铁 21、功能定档弹簧与滚珠组 22、开关磁铁滑套 23、功能定档卡环 24、滑套卡环 25、滑块限位弹簧与滚珠组 26、LED27、线路板座 28、照明器控制电路磁感应电路和光源驱动电路 29 和滑套上下阻尼密封圈 211 等。

[0056] 图 6 给出本实用新型实施例磁感应控制开关和光电系统沿 A-A 表示的放大轴向剖面图,展现有开关磁铁 21、功能定档卡环 24、滑块限位弹簧与滚珠组 26,开关磁铁 21 可以在照明器外侧的一个轨道上自由滑动,功能定档卡环 24 确保磁感应操作时左右换档准确,滑块限位弹簧与滚珠组 26 能够有效支撑开关磁铁滑套 23,使得开关磁铁滑套 23 与照明器本体 2 之间不直接接触,形成类似磁悬浮一样的效果,增强开关磁铁滑套 23 左右旋转或上下

磁控的灵活度和操作性。当开关磁铁 21 旋转至与照明器控制电路 29 中的某一磁感应元件“背靠背”临近时,就能驱动照明器的某一预设功能;当开关磁铁 21 滑移到另一磁感应元件临近时,就驱动照明器的另一预设功能,从而利用磁感应光电系统实现非接触式、数字化、多功能的开关操作。

[0057] 图 7 给出的是本实用新型实施例磁感应控制开关和光电系统照明装置立体示意图。本实例磁感应电路模块含有 2 个感应元件,对应于 2 功能档位设置:磁感应开关转圈在照明器本部的颈部外侧左右旋转,起始时磁感应开关转圈处于“关/OFF”状态,磁感应开关转圈向左转一个设定角度小于 180 度即可点亮照明器“ON”状态,回转同一角度,磁感应开关转圈恢复到“关/OFF”状态,磁感应开关转圈向右转一个设定角度小于 180 度即进入“SOS”国际求救信号状态,然后向左回转同一设定角度,又恢复到“关/OFF”状态,从而实现自由、灵活、快速、可靠、高度防水的双功能“ON”和“SOS”和“关/OFF”操作和数字化开关功能。

[0058] 本实用新型实施过程中,只要磁感应电路模块的周边有足够空间,就可以均匀或对称分布尽可能多的感应元件在圆周边上,每一个感应元件对应一个功能操作,从而实现尽可能广泛的多功能操作。举例来说,若实现 5 功能操作,可按照如下方法进行:磁感应开关转圈在照明器本部的颈部外侧沿顺时针和逆时针双向旋转操作,起始时磁感应开关转圈处于“关/OFF”状态,磁感应开关转圈顺时针依次旋转,每档旋转一个均匀设定角度如 60 度,即可依次实现照明器的“100%强光”、“50%中光”、“10%弱光”、“爆闪”固定频率快速闪烁、“SOS”、“OFF”的 5 种预设工作状态和“关/OFF”状态。磁感应开关转圈逆时针依次旋转,反向依次实现照明器的“SOS”、“爆闪”、“10%弱光”、“50%中光”、“100%强光”、“OFF”的工作状态。由于磁感应开关转圈双向转换和任意工作状态定位使用的灵活性,通过旋转磁感应开关转圈可以定位照明器的任何功能输出选择,实现自由设置、灵活操作、快速反应、可靠使用、高度防水的更多功能多档光强输出、“爆闪”、“SOS”和“OFF”等的操作和数字化开关功能。

[0059] 本实用新型实施例的潜水照明器本体由航空级铝合金材料或其他高强度金属或塑料制成,其他部位也主要由中空管状航空铝合金一次成型,无侧面缝隙和孔洞,照明器的头部、尾部和光电外露连接处均采用精密螺纹和高强度 O- 环密封圈结构,配合本实用新型实施例非接触式磁感应开关的深度防水性能,确保了整体照明器的防水、防淋、抗压、防摔、防振、耐高低温、抗腐蚀、牢固轻便等优质性能。由于本实用新型实施例的所有配件都具有高强度、小尺寸、重量轻、精密配合等优点,可以高度集成组合,整个照明器长度短、体积小、重量轻,可以完全把握在单个手掌之内,方便携带和操作使用。同时采用大功率、高亮度、高效率、节能环保、长寿可靠、数字可控的发光二极管作为固态半导体照明器的电光源,利用高性能、大容量、品质优良的一次电池或对环境友好、大容量、无记忆、重复充放电次数优越的二次电池作为照明器的电源,能够充分满足高可靠性、长时间、海陆空、安全可靠、战略、值勤、工作和业余照明等的需求。

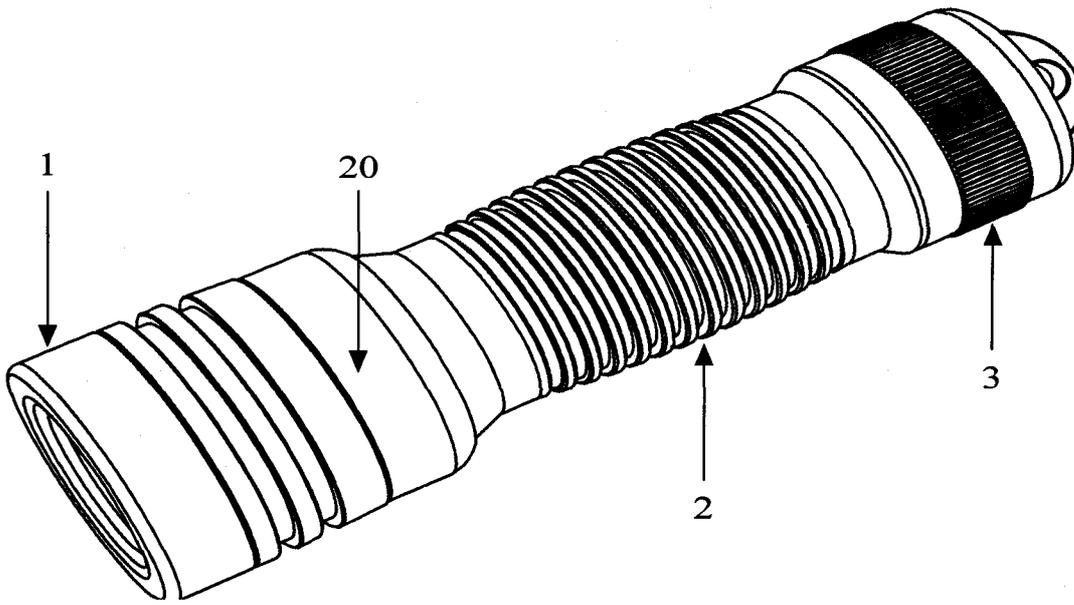


图 1

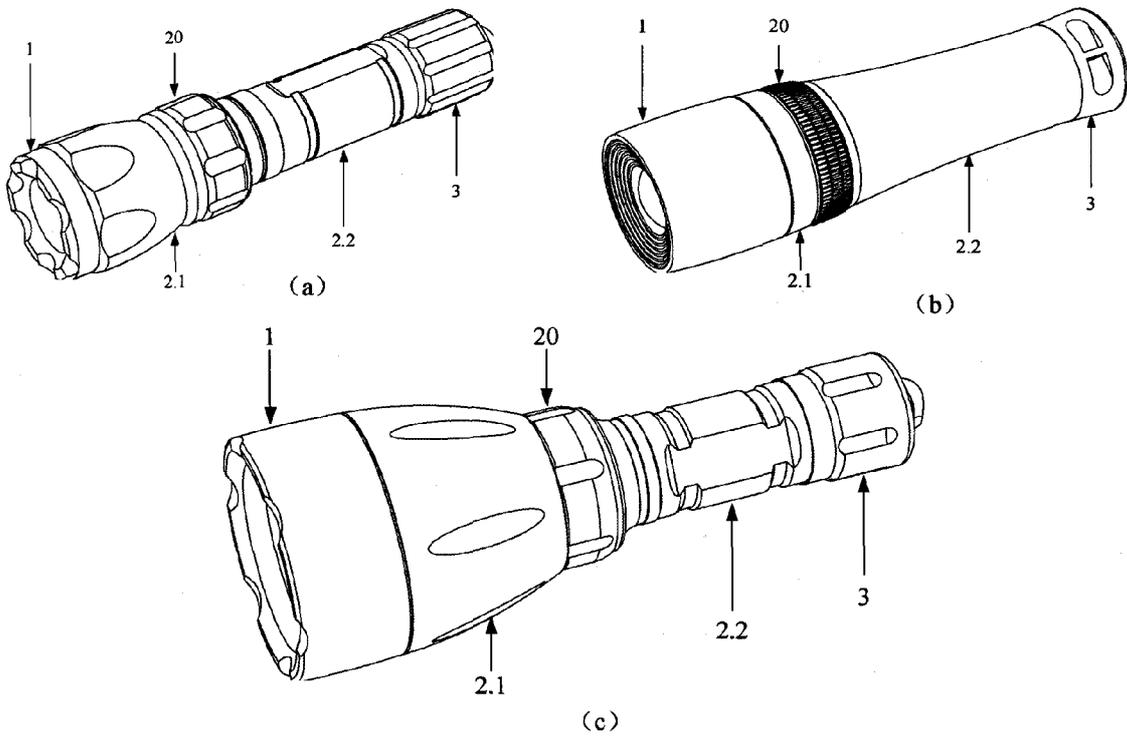


图 2

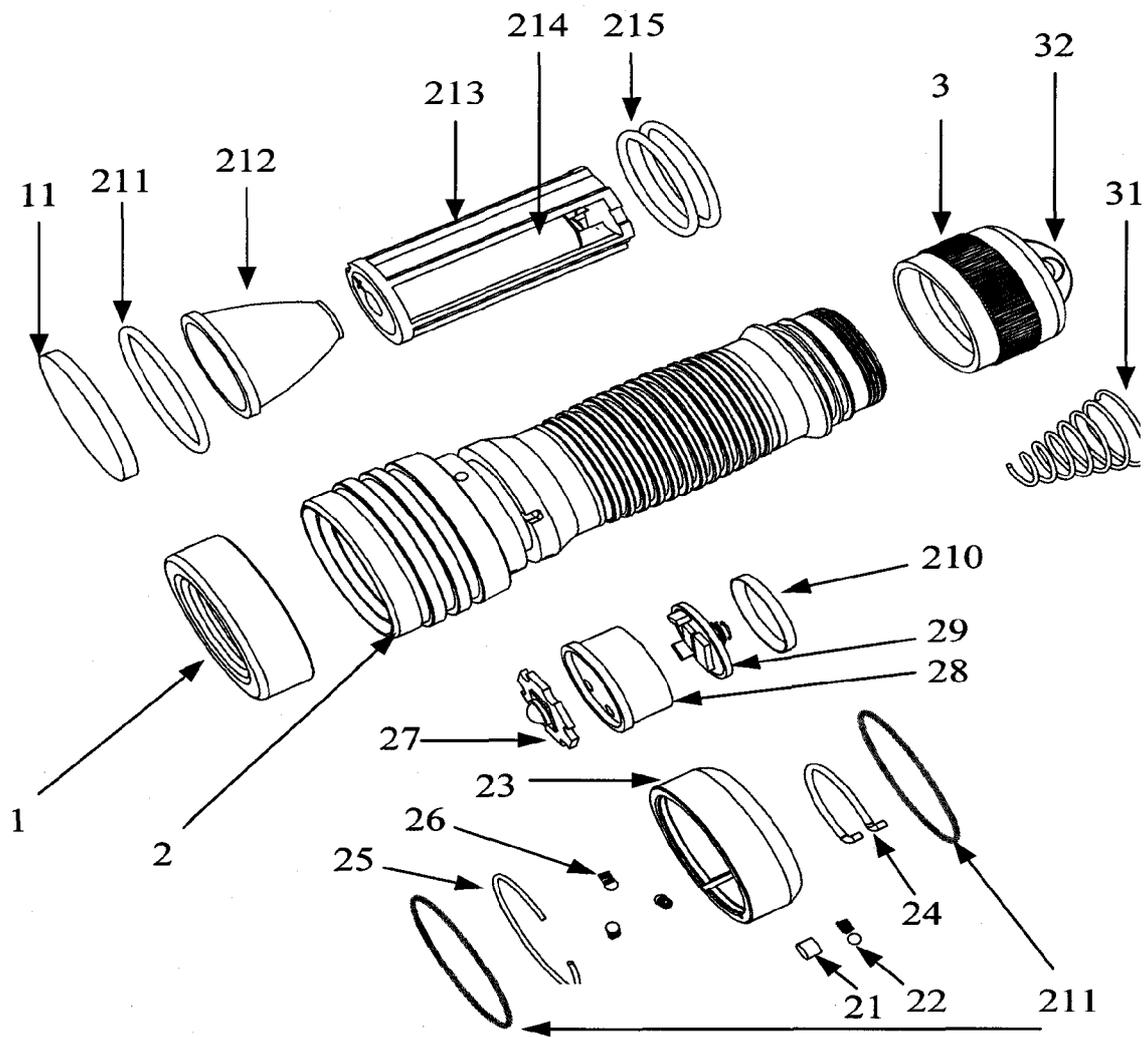


图3

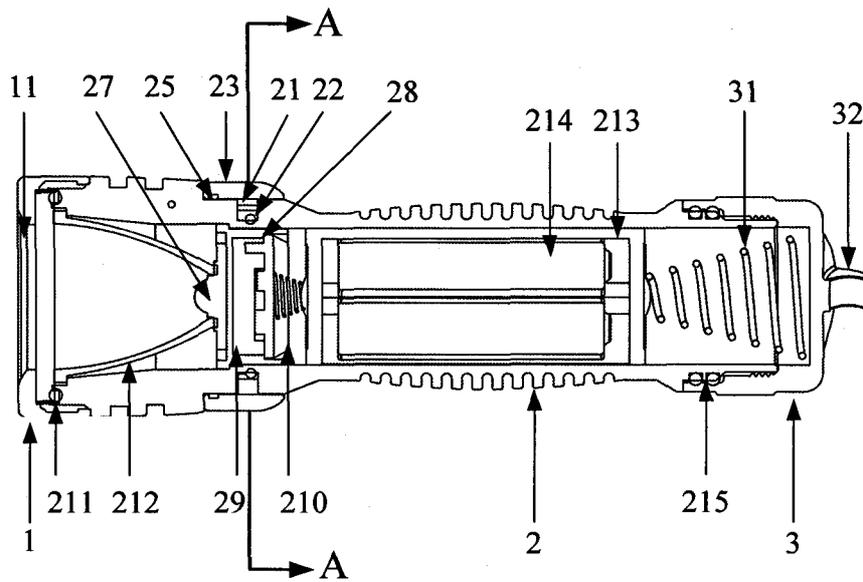


图 4

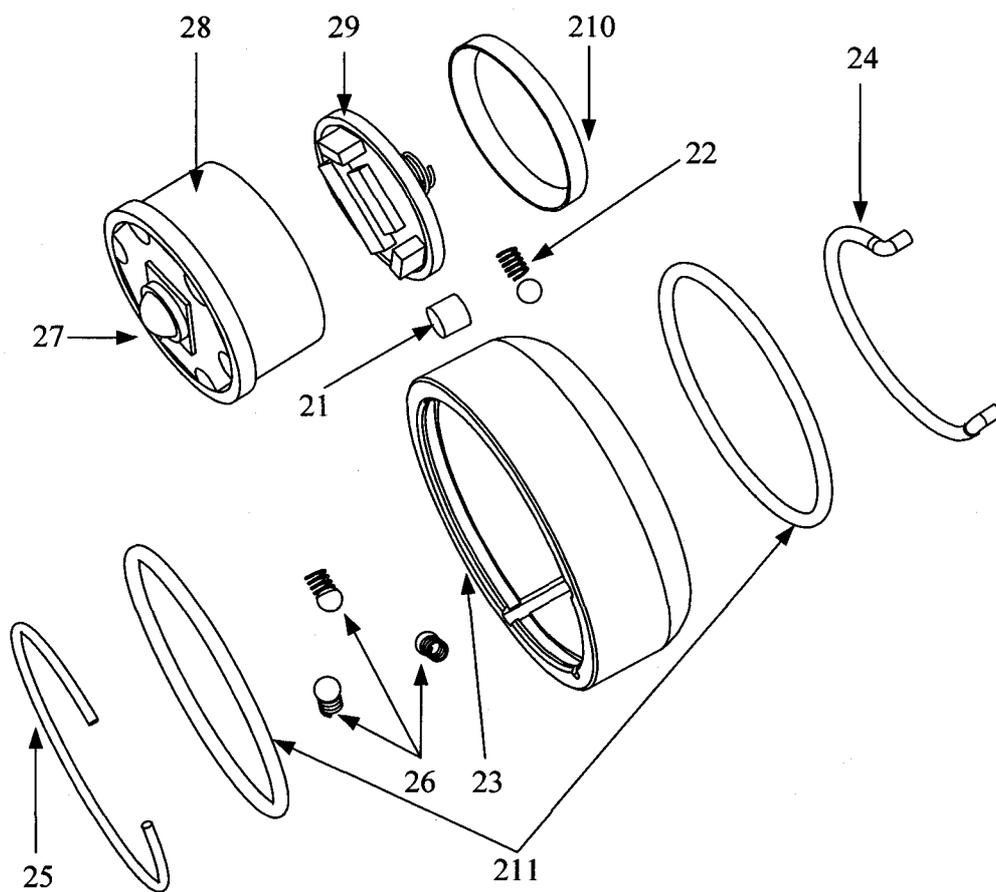


图 5

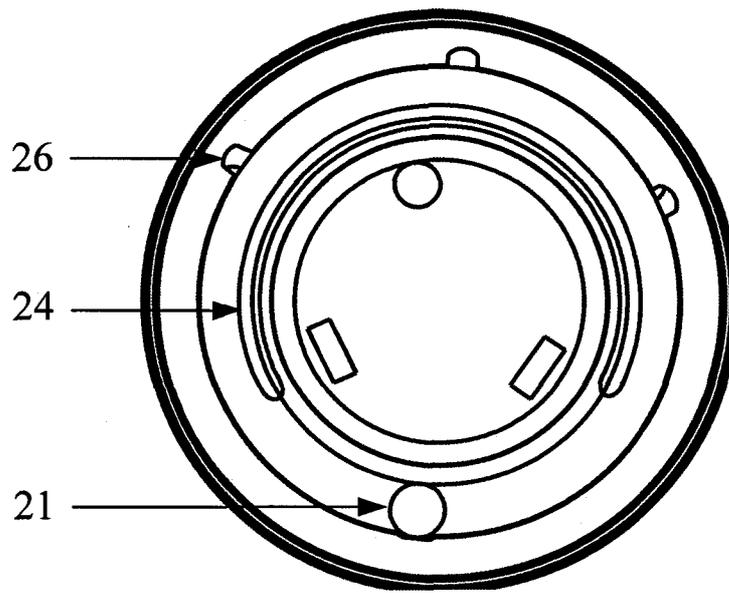


图 6

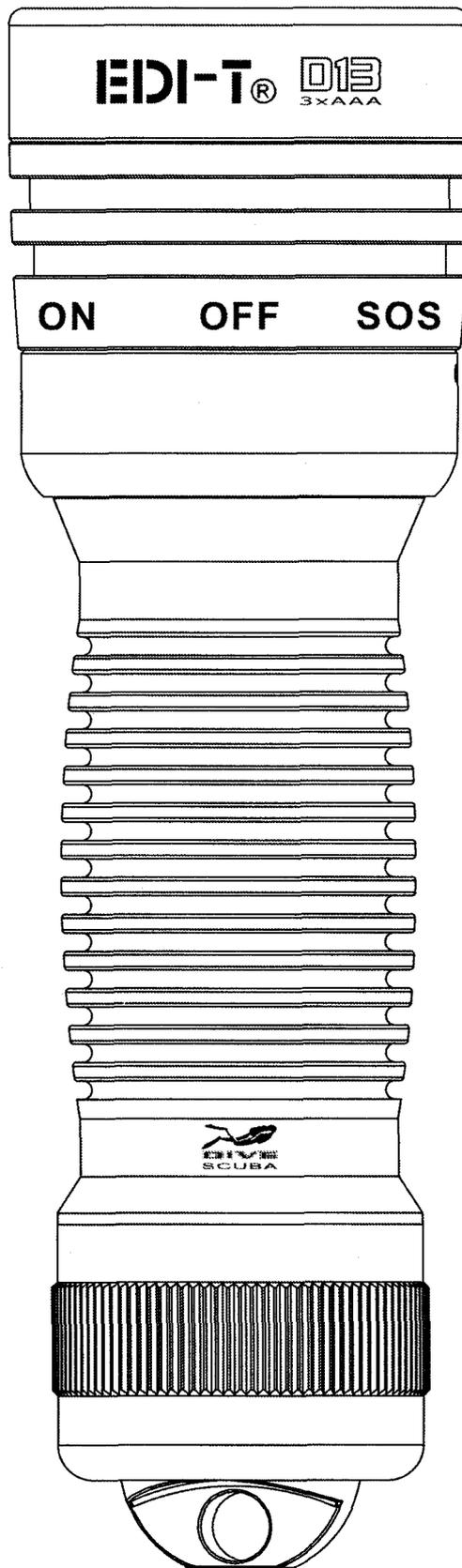


图 7