(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日:
2003年6月19日(19.06.2003)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 03/049807 A1

(51) 国际分类号[7]: A62B 1/08

(21) 国际申请号: PCT/CN02/00885

(22) 国际申请日: 2002年12月11日(11.12.2002)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
01129193.1 2001年12月11日(11.12.2001) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 白孝林(BAI, Xiaolin) [CN/CN]; 中国四川省德阳市长江东路51号政府经协办院内, Sichuan 618000 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司(CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD); 中国北京市海淀区海淀路80号中科大厦16层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

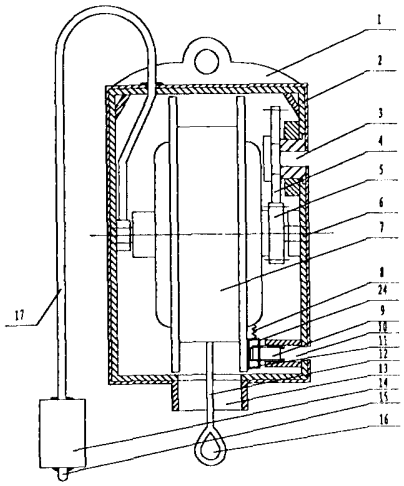
(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号，请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的"代码及缩写符号简要说明"。

(54) Title: AJUSTABLE−SPEED LIFE−SAVING APPARATUS

(54) 发明名称: 可调速救生器



(57) **Abstract:** Abstract: An adjustable-speed life-saving apparatus comprises shell, drum, life rope and resistance wheel hub motor. One end of the life rope is fixed and wound on the drum which is set in the shell. The resistance wheel hub motor is set in the drum, and comprises wheel hub, variable speed damp apparatus, shift and rotor, and is supported by the main shaft in the shell. The wheel hub permanently connects with the drum, and drives rotor after damping speed-up by variable speed damp apparatus, rotor circuit links unilateral breakover diode through outer jointing wire. The present invention provides a salty, reliable, easy using adjustable-speed life-saving apparatus.

[见续页]

WO 03/049807 A1

(57) 摘要

一种可调速救生器，包括壳体、卷筒、保险绳和阻力轮毂电机，保险绳的一端固定并缠绕在壳体内的卷筒上，卷筒内设置阻力轮毂电机，阻力轮毂电机包括轮毂、变速阻尼装置、变速器和转子，阻力轮毂电机通过主轴支撑在壳体内，轮毂与卷筒固定连接，轮毂经变速阻尼装置阻尼增速后传动转子，转子回路通过外接导线接有单向导通二极管。本发明提供了一种安全、可靠、使用方便的可调速救生器。

可调速救生器

技术领域

本发明涉及一种救生器材，主要用于火灾、震灾突发时，高层建筑被困人员自救或救援人员救助被困人员。

背景技术

在众多自然灾害中，地震、火灾最具突发性，它们给人类造成的伤亡也最大。对于高层建筑灾情突发时的民用自救器材，由于其用途、使用环境、保存时间等条件的特殊性，对救生器材的实用性和安全性都有极高的要求。可是，现有高层建筑用救生器材，由于结构设计不合理，当灾害发生时，靠救援人员很难及时救出高层建筑内被困人员。其存在的主要缺点是：1、普遍采用磨擦制动，使用次数少、可靠性和安全性差，只能供专业消防人员使用，不适合于平民自救使用。2、下降速度不可调，人体重时下降快，人体轻时下降慢，不利于穿越火层和小孩紧急逃生，也不能根据需要停在空中。3、保险绳不耐火，由于现有高层建筑用救生器材是靠其内部齿轮之间挤压绳索产生阻力来减缓人体下降速度，一般保险绳的用料是钢绳外包麻皮，因此，在穿越火层时，保险绳并不“保险”。4、齿轮挤压保险绳时生产磨损，磨损后的保险绳一方面易断，另一方面使挤压阻力减小，下降速度相应加快，影响安全性。5、需要定期维护，不能长期存放，而无法保证长期随时处于“临战”状态。6、使用高度受限（100M 以下）。7、在使用时，两根保险绳相对运动，极易使人受伤。8、主机与保险绳分离成两块，不便使用操作。

发明内容

本发明的目的意在克服上述现有技术的不足，提出一种安全、可靠、使用方便的可调速救生器。

实现上述目的的技术方案：一种可调速救生器，包括壳体、卷筒、保险绳和阻力轮毂电机，保险绳的一端固定并缠绕在壳体内的卷筒上，卷筒内设置阻力轮毂电机，阻力轮毂电机包括轮毂、变速阻尼装置和转子，阻力轮毂电机通过主轴支撑在壳体内，轮毂与卷筒固定连接，轮毂经变速阻尼装置阻尼增速后传动转子，转子回路串联有单向导通二极管（D）。

所述转子回路串联有功耗电阻。

所述在功耗电阻的两端并接有调速开关。

所述功耗电阻是可调电阻。

所述转子回路串联有用于变压的单向导通二极管组（D1~Dn）。

所述单向导通二极管组（D1~Dn）的两端并接有调速开关，用于改变串接的二极管组数量。

所述变速阻尼装置包括变速轴承、阻尼轴承和偏心轴，轮毂与变速轴承固定连接，变速轴承传动阻尼轴承，阻尼轴承传动偏心轴，偏心轴传动转子。

设置后盖和支撑轴，后盖固定在主轴上，定子与后盖固定连接，支撑轴通过转动轴承卡接在变速轴承与偏心轴之间，定子与支撑轴固定连接。

设置由回线孔、大齿轮和小齿轮组成的回线装置，壳体上的回线孔内通过轴承支撑有大齿轮，大齿轮传动主轴上的小齿轮。

设置由锁孔、人工转动锁杆、离心自动锁杆、弹簧和空心锁块组成的安全锁装置，弹簧一端固定在卷筒上，另一端连接离心自动锁杆，离心自动锁杆置于空心锁块中，人工转动锁杆通过壳体上开设的锁孔插在固定在卷筒侧面的空心锁块外缘。

采用上述技术方案，本发明有益的技术效果在于：1、制动方法科学、新颖，具有首创性：在高层建筑救生器中，首创性地将位能转换成机械能和电磁能。通过在阻力轮毂电机转子回路接入单向导通二极管组变压和/或功耗电阻变流进行制动控速，救生器将下降过程中的位能转换成机械能和电磁能，机械能带动电机转子旋转产生电流，带电的转子在磁场中旋转产生阻力，轮毂受力越大，旋转速度就越快，产生的电流就越大，转子产生的阻力就越大。从而保持轮毂可受的外力与转子可产生的阻力达到平衡，产生制动，使轮毂匀速旋转。2、电机制动是成熟技术，与现有主要靠磨擦制动的救生器材相比，安全性、可靠性大大提高。3、不用电，仅靠人体自重为动力，以设定的安全速度(0.3—1.5m/s)降至地面，迅速撤离。4、下降速度可通过改变功耗电阻值变流或单向导通二极管组变压进行换档。功耗电阻值越大，下降速度越快；反之，功耗电阻值越小，下降速度越慢。或者，接入的单向导通二极管组数量越大，下降速度越快；反之，接入的单向导通二极管组数量越少，下降速度越慢。通过设置调速开关，使用不同的速度档位，专业救援人员可使用快速档，安全穿越着火楼层，缩短下降时间，快速安全到达地面。还可根据需要，通过安全锁装置，随时悬停空中。5、采用机电转换制动的方法，克服了现有高层建筑用救生器依靠齿轮挤压保险绳制动带来的安全性和可靠性降低的缺点。6、保险绳采用不锈钢绳制作，耐火性强，可重复使用，正、倒置均可使用。7、使用前，免维护；使用时，不怕雨淋、水浇。8、本发明已试制出样品，样品经公安部国家消防装备质量监督检验中心反复测试，各项技术指标高于公安部对类似产品的要求。9、采用了离心自动锁杆技术，若超出安全速度范围，可自动制动保安全。综上所述，本发明是一种结构简单、巧妙、安全、可靠、实用性极强的可调速救生器。

附图说明

图 1 是一种可调速救生器的结构示意图。

图 2 是图 1 中阻力轮毂电机的结构剖视图。

图 3a 是图 2 阻力轮毂电机的转子回路电路图。

图 3b 是图 2 阻力轮毂电机的转子回路的另一种实现电路图。

具体实施方式

结合图 1 至图 3a，一种可调速救生器，包括壳体 2、卷筒 7、保险绳 12、阻力轮毂电机、回线装置和安全锁装置，壳体 2 的顶端固定有吊耳 1，底端开有出线孔 13，保险绳 12 的一端固定并缠绕在壳体 2 内的保险绳卷筒 7 上，保险绳 12 的另一端穿过出线孔 13 接保险绳套 16，置于卷筒 7 内的阻力轮毂电机通过主轴 6 支撑在壳体 2 内，回线装置由回线孔 3、大齿轮 4 和小齿轮 5 组成，壳体 2 上的回线孔 3 内通过轴承支撑有大齿轮 4，大齿轮 4 传动主轴上的小齿轮 5，安全锁装置由锁孔 10、人工转动锁杆 9、离心自动锁杆 24、弹簧 8 和空心锁块 11 组成，人工锁杆 9 通过壳体 2 上开设的锁孔 10 插入固定在卷筒侧面的空心锁块 11 旁外缘，弹簧 8 一端固定在卷筒 7 上另一端连接离心自动锁杆 24，离心自动锁杆 24 置于锁块 11 中，当轮毂 38 转动达到一定速度时，离心自动锁杆 24 因离心力作用而甩出空心锁块 11 并与主轴 6 固定联接的壳体 2 卡接锁位，阻止轮毂 38 转动，达到制动保险的目的。

如图 2 所示，阻力轮毂电机包括毂盖（29、32）、轮毂 38、后盖 31、转子 21、定子 18、变速阻尼装置、支撑轴 39、换向器电刷 35、外接导线 17、单向导通二极管 VD 和外接功耗电阻 R，其中，变速阻尼装置由变速轴承 19、阻尼轴承 26、偏心轴 22 组成，轮毂 38 与卷筒 7 固定连接，轮毂 38 通过螺丝钉 30 与毂盖（29、32）固定连接，毂盖（29、32）通过轴承（23、33）支撑在主轴 6 上，将后盖 31 与主轴 6 铆接，主轴 6 上装有轴承 34 和可转动的偏心轴 22，将换向器电刷 35 通过螺钉与后盖 31 连接，将轴承 25 压入偏心轴 22，支撑轴 39 固定在轴承 25 上，定子 18 通过螺丝钉 20 与支撑轴 39 固定连接，定子 18 通过螺丝钉 36 与后盖 31 固定连接，变速轴承 19 与毂盖 29 之间通过螺丝钉 27 固定连接，变速轴承 19 与支撑轴 39 之间设置轴承 28，变速轴承 19 与偏心轴 22 之间设置有阻尼轴承 26，将转子 21 通过螺纹与偏心轴 22 连接，转子 21 的绕组经换向器电刷 35、外接导线 17、单向导通二极管 VD、外接功耗电阻 R 构成转子回路，在外接功耗电阻 R 的两端并接有调速开关 15（K），外接功耗电阻 R 和调速开关 15 置于调速器外壳 14 内。

阻力轮毂电机的工作过程：轮毂 38 在外力作用下旋转，通过变速轴承 19 增大转速后，经阻尼轴承 26、偏心轴 22 使转子 21 在电机定子 18 的磁场中高

速切割磁力线，通过换向器碳刷 35 以及导线 17 和外接功耗电阻 R 构成回路，产生电流，带电的转子 21 在磁场中旋转产生阻力，直到轮毂 38 所受的外力在转子 21 所产生的阻力和阻尼轴承 26 对偏心轴 22 所生产的阻力共同作用下达到平衡，使轮毂 21 匀速旋转。通过调节功耗电阻 R 的大小，可改变转子回路电流大小，从而改变转子在磁场中的阻力，转子转速相应改变，从而改变轮毂转速，控制救生器下降速度。

轮毂受力越大，旋转速度就越快，阻尼轴承对偏心轴的阻力越大。同时，转子转速越快，转子回路产生的电流就越大，转子切割磁力线产生的阻力就越大，直到轮毂所受的外力与转子所产生的阻力和偏心轴所受阻力达到平衡。同时，在此过程中，功耗电阻 R 将部分电能转换成热能耗散掉。

功耗电阻 R 的阻值越大，下降速度越快；反之，功耗电阻 R 的阻值越小，下降速度越慢。当调速开关 15 合上时，功耗电阻 R 不起作用，此时，转子回路只通过转子绕组自身的内阻 r 起作用，转子回路电流达到最大，转子切割磁力线产生的阻力最大，下降速度最慢。

根据需要，功耗电阻 R 和调速开关 15 可采用可调电阻代替，如：采用滑动电阻的连续变速形式，便于随时改变转子回路的功耗电阻，调整旋转速度大小，控制救生器下降速度。

如图 3b 所示，为改变阻力轮毂电机转子回路电流的另一种实现电路，将功耗电阻 R 改由单向导通二极管组（D1~Dn）代替，通过调速开关 15，改变接入单向导通二极管组的数量，二极管组将产生不同的电压降，从而改变转子回路的导通电流，改变转子切割磁力线产生的阻力大小，调节下降速度。当接入单向导通二极管组数量越大，下降速度越快；反之，接入的单向导通二极管组数量越少，下降速度越慢。

本发明可调速救生器的使用方法大致可分为：楼房应急窗口固定悬挂式、临时悬挂式和高空平台固定悬挂式三种。其中：

楼房应急窗口固定悬挂式：

①当灾情发生时，打开窗口，伸出落地式支架的外伸悬臂，将救生器用安全钩挂于悬臂的吊环内，同时将救生器安全锁锁上；

②将救生器悬臂伸至窗外；

③将安全带套于腋下，并调紧扣环；同时将安全带上保险钩挂于救生器下端钢绳环套内；

④用手紧握安全带，翻出窗外，将整个身体悬于救生器下；

⑤打开安全锁，即可安全下降至地面。专业救援时，若需穿越火层，或快速下降，则必须手握调速器，随时调节速度。但在距地面 4m 高处，必须将速度调至慢速；

⑥在下降中，双手或双脚可随时触壁，以保持下降中身体不旋转。

⑦专业救援时，若需空中悬停，先将速度调至慢速，尔后上锁，即可悬停。

当第一批人着地后，应立即解开扣环，脱下安全带，楼上人员用摇臂将钢绳和安全带迅速回收，以供第二批人使用，方法同第一批人。如此往返，可供多人连续逃生。

当专业救援人员救完人后自救逃生时，若需穿越火层，或快速下降，则需将救生器先上锁，后倒挂，以便在到达地面前 4m 高处将速度调至慢速，安全落地逃生。

临时悬挂式：当灾情发生时，用安全钩或牵引带把救生器悬挂在靠近窗户或阳台处的足以承受一定重量的建筑物构件上或其它固定物上(譬如管道、门窗框架等)，系上安全带，跨出窗口或阳台沿墙外安全降落至地面，方法同上。

高空平台固定悬挂式：在救生云梯平台上，井架平台上等处固定安装吊环，当发生紧急情况时，将救生器悬挂在吊环内，检查在下降区域内无任何障碍物，尔后系好安全带下降，方法同上。

另外，在本实施例中，变速阻尼装置由变速轴承、阻尼轴承和偏心轴组成，也可根据需要采用其它形式的变速器，如：离合器形式和变速齿轮等其它结构形式，通过改变传动比，改变下降速度。

权 利 要 求 书

1. 一种可调速救生器，包括壳体、卷筒和保险绳，保险绳的一端固定并缠绕在壳体内的卷筒上，其特征在于：卷筒内设置有阻力轮毂电机，阻力轮毂电机包括轮毂、变速阻尼装置和转子，阻力轮毂电机通过主轴支撑在壳体内，轮毂与卷筒固定连接，轮毂经变速阻尼装置阻尼增速后传动转子，转子回路串联有单向导通二极管（D）。

2. 根据权利要求 1 所述可调速救生器，其特征在于：转子回路串联有功耗电阻。

3. 根据权利要求 2 所述可调速救生器，其特征在于：在功耗电阻的两端并接有调速开关。

4. 根据权利要求 3 所述可调速救生器，其特征在于：功耗电阻是可调电阻。

5. 根据权利要求 1 所述可调速救生器，其特征在于：转子回路串联有用于变压的单向导通二极管组（D1~Dn）。

6. 根据权利要求 5 所述可调速救生器，其特征在于：所述单向导通二极管组（D1~Dn）的两端并接有调速开关，用于改变串接的二极管组数量。

7. 根据权利要求 1~6 所述可调速救生器，其特征在于：变速阻尼装置包括变速轴承、阻尼轴承和偏心轴，轮毂与变速轴承固定连接，变速轴承传动阻尼轴承，阻尼轴承传动偏心轴，偏心轴传动转子。

8. 根据权利要求 7 所述可调速救生器，其特征在于：设置后盖和支撑轴，后盖固定在主轴上，定子与后盖固定连接，支撑轴通过转动轴承卡接在变速轴承与偏心轴之间，定子与支撑轴固定连接。

9. 根据权利要求 1~6 所述可调速救生器，其特征在于：设置由回线孔、大齿轮和小齿轮组成的回线装置，壳体上的回线孔内通过轴承支撑有大齿轮，大齿轮传动主轴上的小齿轮。

10. 根据权利要求 1~6 所述可调速救生器，其特征在于：设置由锁孔、人工转动锁杆、离心自动锁杆、弹簧和空心锁块组成的安全锁装置，弹簧一端固定在卷筒上，另一端连接离心自动锁杆，离心自动锁杆置于锁块中，人工转动锁杆通过壳体上开设的锁孔插入固定在卷筒侧面空心锁块外缘。

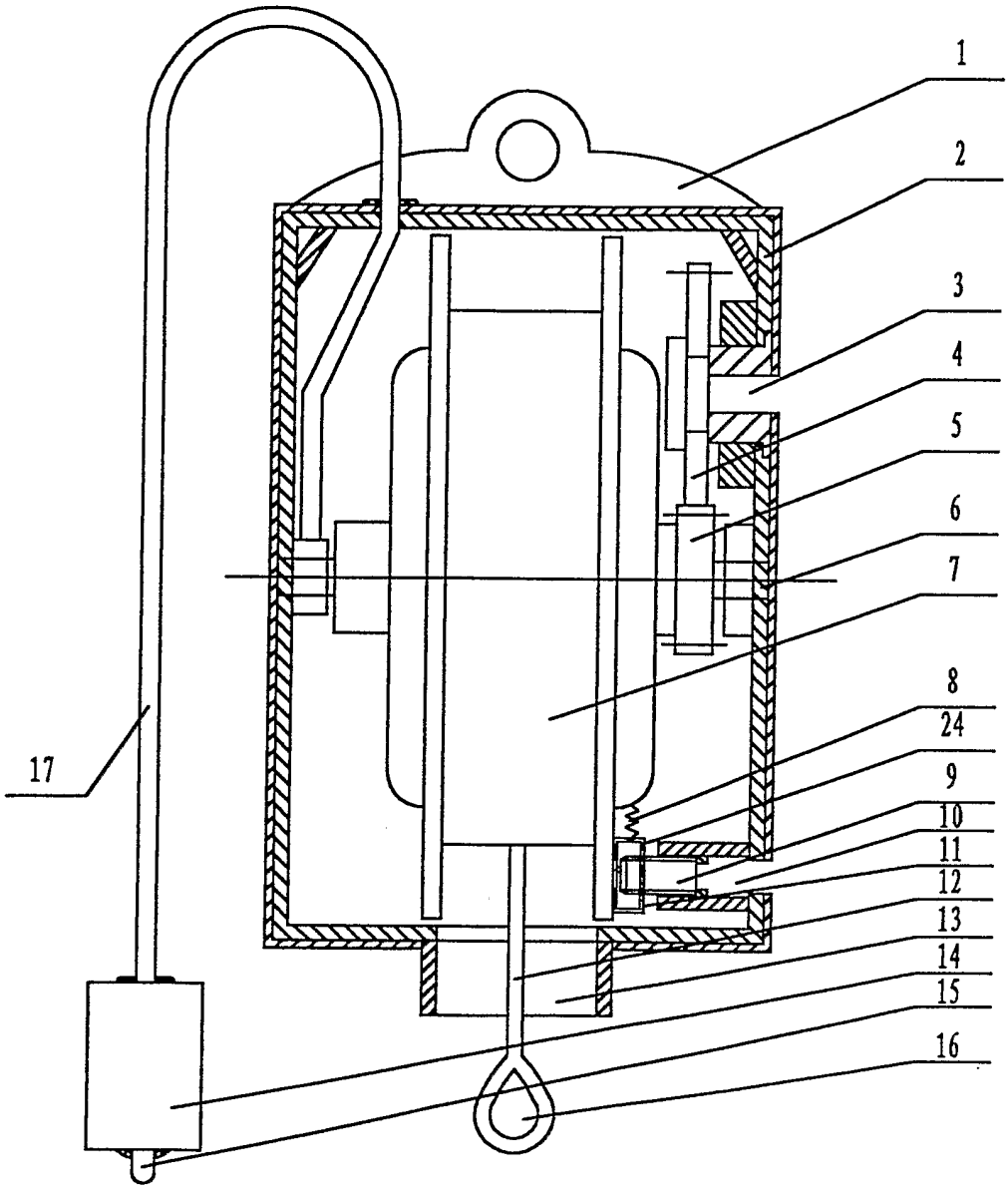


图 1

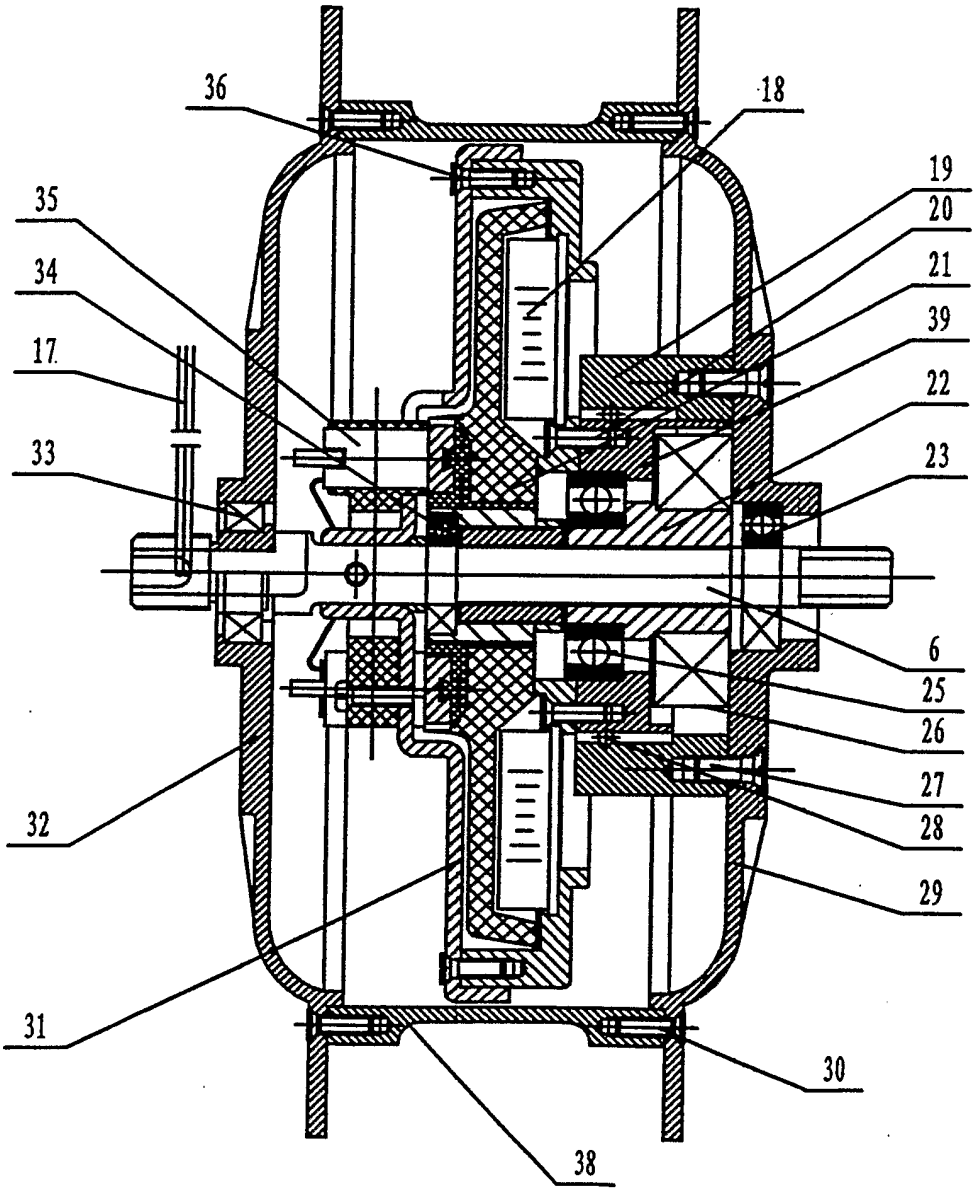


图 2

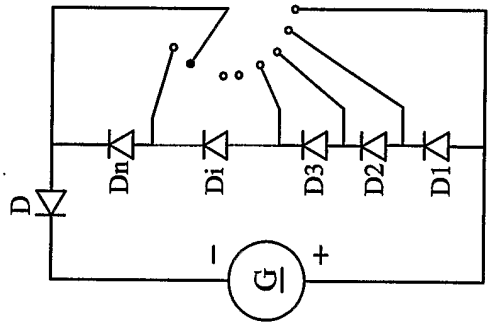


图3b

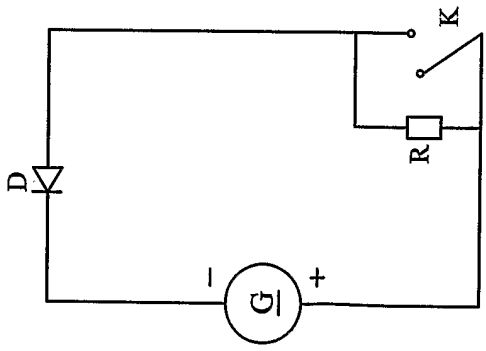


图3a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN02/00885

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC[7] A62B1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC[7] A62B1/06、1/02、1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

IPC[7] H02P3/12、3/08、3/06、3/00

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI PAJ CNPAT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1175470 A(Chen DingYi、Lu YongLin), 11.Mar.1998(11.03.98) full text	1—10
A	CN2317892 Y(Zhang MingXun), 12.May.1999(12.05.99) full text	1—10
A	CN1224627 A(Qiu Feng Ming), 04.Aug.1999(04.08.99) full text	1—10
A	JP7-308394A(HISAO OSHIMA), 28.Nov.1995(28.11.95) full text	1—10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10.Feb.2003(10.02.03)	06 MAY 2003 (06.03.03)

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China	
Facsimile No. 86-10-62019451	Telephone No. 86-10-62093901

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN02/00885

Patent document cited in research report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN1175470 A	11.03.98	NONE	
CN2317892 Y	12.05.99	NONE	
CN1224627 A	04.08.99	NONE	
JP7-308394 A	11.05.95	NONE	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN02/00885

A. 主题的分类

IPC[7] A62B1/08

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC[7] A62B1/08、1/06、1/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

IPC[7] H02P3/12、3/08、3/06、3/00

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和，如果实际可行的，使用的检索词)

WPI、PAJ、CNPAT

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN1175470 A(陈鼎益、卢咏林)，1998 年 3 月 11 日(11.03.98) 全文	1－10
A	CN2317892 Y(章名训)，1999 年 5 月 12 日(12.05.99) 全文	1－10
A	CN1224627 A(邱凤鸣)，1999 年 8 月 4 日(04.08.99) 全文	1－10
A	JP7-308394A(HISAO OSHIMA)，1995 年 11 月 28 日(28.11.95) 全文	1－10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型：

"A" 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

"L" 可能引起对优先权要求的怀疑的文件，为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布的在后文件，它与申请不相抵触，但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

"X" 特别相关的文件，仅仅考虑该文件，权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，权利要求记载的发明不具有创造性

"&" 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
10.2 月 2003 年(10.2.2003)	06. 3月 2003 (06.03.03)
国际检索单位名称和邮寄地址 ISA/CN 中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088) 传真号： 86-10-62019451	受权官员 张德 电话号码：86-10-62093901

国际检索报告

关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN02/00885

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN1175470 A	11.03.98	无	
CN2317892 Y	12.05.99	无	
CN1224627 A	04.08.99	无	
JP7-308394 A	11.05.95	无	