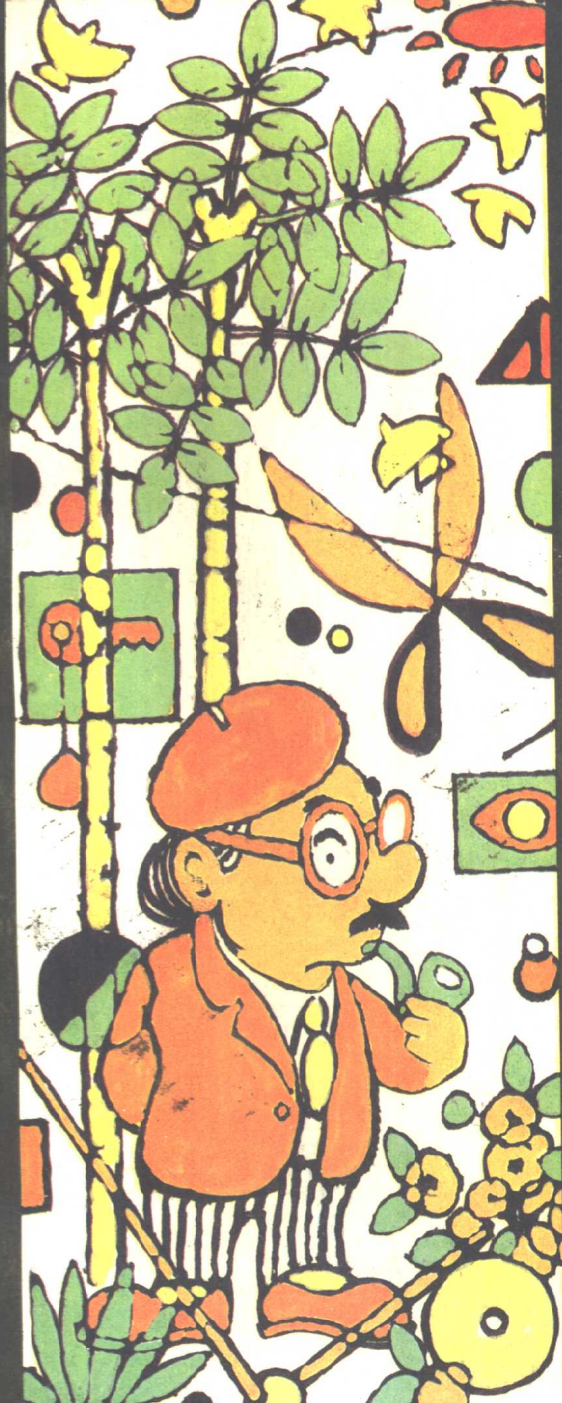


趣味实用小发明

江镇华

朱宝安 编著

张美珍



趣味实用小发明

江镇华 朱宝安 张美珍

天津大学出版社

《趣味实用小发明》

内 容 提 要

本书提供三十六例国外小发明，例如：瞌睡报警眼镜、投掷后能飞回原处的飞行玩具、无轴承电机、高效率手动改锥、惯性自行车等。这些发明涉及日用、电子、机械、化工等领域。根据书中的介绍，同行的技术人员、爱好发明创造的中学生、工人等能够进行具体设计或制作，并可为中小企业、乡镇企业、校办工厂等开发一系列新产品。

本书内容深入浅出，广大工程师、大学师生都可以从中得到启迪并获取许多有价值的信息。

本书适合广大科技爱好者和青少年阅读。

趣味实用小发明

江镇华、朱宝安、张美珍

天津大学出版社出版

(天津大学内)

河北省永清县印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

开本：787×1092毫米1/32 印张：4¹/₄ 字数：95千字

1989年2月第一版 1989年2月第一次印刷

印数：1—9700

ISBN 7-5618-0121-1

Z·6

定价：1.50元

前 言

我们把国外的一些有趣且有实用价值的小发明呈献给读者，希望大家到奇妙的发明世界中的一角去漫游，从中得到启迪，引发出智慧的火花，搞出更多更好的新发明。

人类的发明史就是在互相借鉴、互相启发中不断向前发展的。异国的发明往往更具有意外的启发性，这是因为各个国家都有自己的历史、风俗习惯和文化背景。各国市场上风靡一时的新产品，其中不少就是在国外产品的启发下问世的。这里我们举一个小小的实际例子。

五十年代，日本三井木材株式会社曾经为生产过程中剩下的边角废料的利用问题而大伤脑筋。把长宽各三十厘米的木材扔掉实在可惜，可它又有何用途呢？

该公司研究人员在美国百货商店的业余木工用品柜台前，无意中见到挂小工具的塑料板。在塑料板上设置有许多小孔，小孔中装着铁丝钩，用于挂木工小工具。

他们从中得到启发，结合日本的实际情况，设计了一种厨房用品——挂钩板，并作广告宣传它是“什么都能挂的墙壁”。后来，挂钩板在日本成了畅销品，普及到每个家庭。这是由国外小发明带来巨大经济效益的实例。本书的目的之一就是使没有机会出国的广大读者坐在家里便可了解国外的小发明，以便从中得到启发。

本书的内容是根据国外专利文献编译的。每年全世界公布的发明说明书一百多万件。这些发明从高精尖的新技术到

AAE44/10

日用小发明，应有尽有。

依据专利法，凡是未在我国申请专利的发明创造，在我国地域内可以自由使用；凡是在我国申请专利并获得专利权的发明创造，我国依法保护其专有权。这点请读者注意。不过，这本书中编译的小发明基本上未在我国申请专利。

亲爱的读者，愿这本小书能激发起你的创造灵感。我们期待着广大读者的新发明。

（本书 1～ 由江镇华编；13～24由朱宝安编；25～36由张美珍编）。

作 者

1988年7月

目 录

1. 报警装置
——一种会报警的眼镜 (1)
2. 人造木材及人造大理石制造方法
——水果核、干果壳、大理石碎屑变废为宝 (7)
3. 有趣的飞行玩具
——投掷后能飞回原处的飞碟 (10)
4. 医疗用的磁场发生器
—— α 波治疗腰背痛, θ 波治疗高血压等 (15)
5. 一种电磁治疗装置
——它使血液产生电化学反应, 可治疗腰痛、胃痛、腹泻等 (19)
6. 调幅/调频收音机
——无需自动增益控制电路 (25)
7. 陈化酒的一种新方法
——用炭粒和“红层”粒使酒醇香 (29)
8. 新奇的钥匙坠
——奥妙在于“一分为二”与“合二为一” (38)
9. 一种新型的套筒板手
——把套筒存放在手柄中 (42)
10. 新颖的装饰玩具
——在透明瓶中“飘动” (48)
11. 制氧新配方
——供救火人员用 (53)
12. 处理污水、回收金属的新方法
——用毛发、羽毛等动物蛋白质废料回收金属 (57)

13. 带有牙膏池的方便牙刷
——牙膏贮存在牙刷柄中..... (64)
14. 高效率手动改锥
——具有螺旋杆的改锥..... (68)
15. 高大树木剪枝工具
——省力、安全、地面操作..... (71)
16. 大型落地伞的新型骨架结构
——巧妙地利用力学原理..... (74)
17. 纸造房屋
——抗震耐蚀、隔凉隔热..... (78)
18. 喷砂雕刻法
——用机械雕刻替代传统的人工雕刻..... (80)
19. 一种新型的小车轮支架
——具有较大的爬越障碍能力..... (82)
20. 惯性自行车
——不烧燃料不用电..... (84)
21. 确定骨折裂纹的超声波方法
——快速诊断, 对人无损..... (86)
22. 热管翅片的最新结构和制造工艺
——螺旋翅片和管壁内外均带有翅片的热管..... (88)
23. 重型运输中的弹性镶嵌层
——提高寿命, 分散集中载荷..... (91)
24. 不同膨胀量构件之间的连接方法
——层间留有空隙的多层焊接..... (93)
25. 电机的磁性端盖
——一种减少电机漏磁的新方法..... (95)
26. 鸡蛋分离器
——将蛋黄蛋清分离的简便用具..... (99)
27. 薄壁筒转子电机
——一种小型、无转子铁芯的异步电动机..... (101)

28.永磁爪极电动机	
——无滑动接触的永磁爪极转子	(103)
29.转矩加大的电机	
——线圈有效长度增加的小型电动机	(105)
30.无轴承电机	
——人工心脏中的液浮电机	(109)
31.热管的多种应用	
——新型热交换元件	(116)
32.滚动摩擦型的蜗轮传动结构	
——蜗轮的齿上装有滚动体	(119)
33.多功能西餐餐具	
——具有剪刀功能的餐具	(121)
34.有趣的生日礼品 音乐卡	
——光电开关在玩具中的应用	(124)
35.冷胀热缩材料的妙用	
——弯制薄壁管不起皱褶的新工艺	(125)
36.一种巧妙的光学敏感元件	
——快速响应非接触光电开关	(128)

1. 瞌睡报警装置

——一种会报警的眼镜

报纸上不时报导有关汽车司机、火车司机、飞机驾驶员因打瞌睡而发生恶性事故的消息。由此可见，交通运输部门需要一种瞌睡报警装置。这种装置还可供某些机器操作人员使用。当操作人员睡着时，将其唤醒，如有必要，还可启动保险装置或者向外界发出警报。此外，当值班的哨兵、安全保卫人员打瞌睡时，利用这种装置将其唤醒也是极其有益的。

图1.1和图1.2是瞌睡报警装置的工作原理图。图1.1为

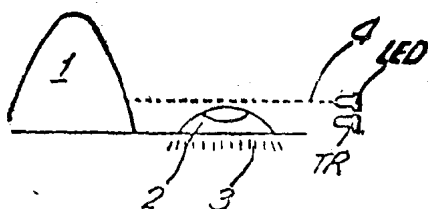


图1.1 使用者睁眼时报警装置的工作原理

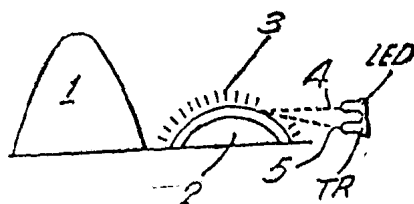


图1.2 使用者闭眼时报警装置的工作原理

瞌睡报警装置使用者睁开眼睛时的情况；图1.2为瞌睡报警装置使用者闭上眼睛时的情况。

图1.1和1.2示出瞌睡报警装置与鼻子〔1〕和眼睛〔2〕之间的关系。在图1.1中，眼睛〔2〕是睁开的，〔3〕为眼睑，LED为发光二极管。在此种情况，红外光束〔4〕通过眼睛〔2〕的前方，碰到鼻子〔1〕，从而部分散射。眼睛〔2〕或眼睑〔3〕均不反射发光二极管LED所发射的红外光，因而红外光不能抵达正在接收的光电晶体管TR，眼睛〔2〕使鼻子〔1〕反射回来的红外光不能到达光电晶体管TR。

在图1.2中，眼睑〔3〕闭合。眼睑〔3〕和睫毛把发光二极管LED发出的红外光反射到光电晶体管TR上，从而发出警报。实际上，总是有某些光到达光电晶体管TR上，但是，可以对光电晶体管的灵敏度进行调节，使其只有在使用者闭上眼睛，发生大的变化时才触发报警装置。

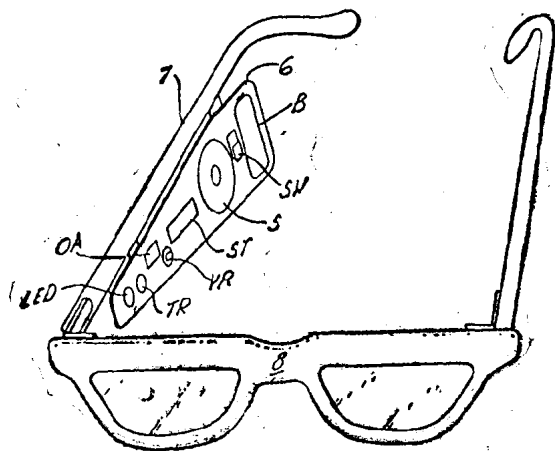


图1.8 瞌睡报警装置示意图

发光二极管LED和光电晶体管TR应当尽可能靠近瞳孔的中心，以避免因强光使眼睛半闭，而造成误报警。

图1.3是本发明的瞌睡报警装置的示意图。它由印刷电路板〔6〕构成。在印刷电路板〔6〕上设置有发光二极管LED、光电晶体管TR，以及报警电路中的部分元器件，其中有电池B、开关SW、压电扬声器S、CMOS六位反相施密特触发器ST、电位器VR、CMOS运算放大器OA。报警电路中的其他元器件在图1.5中示出，其中未在图1.3中示出的有：电阻器R、电容器C、二极管D、MOS场效应管MF。印刷电路板〔6〕的长度约90毫米，宽端的宽度约30毫米，窄端约15毫米。

在图1.4中，印刷电路板〔6〕安装在眼镜框〔8〕的眼镜腿〔7〕上。印刷电路板〔6〕也可临时固定在眼镜框上，必要时可将其取下。

在图1.5中，电池B的两个端点B+和B-接在去耦电容器C1上。电阻器R1、电容器C2、施密特触发器ST1组合成振荡器，产生大约20赫兹的方波输出。该方波输出经由电容器C3接到施密特触发器ST2上，施密特触发器ST2和电容器C3之间的结点经由电阻器R2接到端点B+上。电容器C3和电阻器R2所选的值应使施密特触发器ST2的输出成为一系列正向短脉冲。这些短脉冲直接连接，以驱动MOS场效应管MF的栅极。MOS场效应管的源极接到电池B-端上，漏极接到发光二极管LED的阴极上。发光二极管LED的阳极接到限流电阻R4上，限流电阻R4与电阻器R3串联，电阻器R3接到电池B+端上。R3和R4的结点与电池B-端之间连接有一大容量的电容器C4。在各短脉冲间隔期间，通过电阻器R3给电容器C4充电，使其接近于电池B+的电位。在脉冲

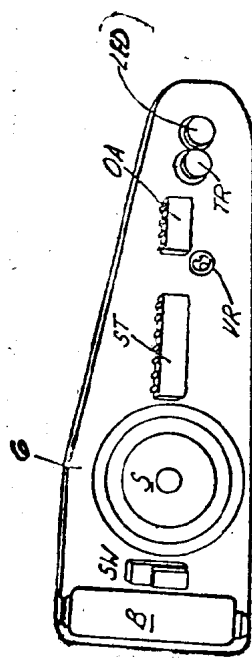


图1.4 装有瞌睡报警装置的眼镜

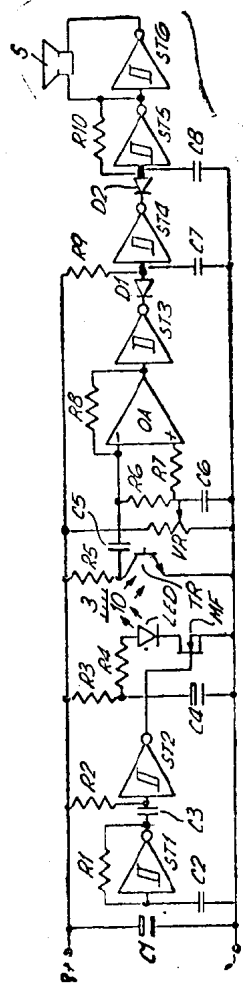


图1.5 瞌睡报警装置电路图

期间，电容器C4通过限流电阻R4、发光二极管LED和MOS场效应管MF放电。尽管从电池B得到的平均电流很小，但是在每个脉冲期间，有相当大的电流流过发光二极管LED，从发光二极管发射出的红外光足以使电路功能具有很好的可靠性。

由发光二极管发射的红外光在图上用〔10〕表示。眼睑〔3〕把红外光反射到光电晶体管TR上，电阻器R5是光电晶体管TR的负载。光电晶体管TR的输出经由电容器C5耦合到运算放大器OA的倒相输入上。运算放大器OA的增益由负反馈电阻器R8、电阻器R6、R7进行调节。电阻器R6和电阻器R7的结点连接到电容器C6上。电容器C6对电池B-端提供低阻抗的通路。电阻器R6和电阻器R7的结点又接到电位器VR的滑动触头上。电位器VR的端点接电池B+端和B-端。运算放大器OA的输出直接接到施密特触发器ST3的输入上。当接收不到任何脉冲时，调节电位器VR的滑动触头，使运算放大器OA的输出电压低于施密特触发器ST3的开关阈值。当反射回来的红外脉冲被光电晶体管TR接收时，红外脉冲被运算放大器OA放大，通过调节电位器VR的滑动触头，即可确定运算放大器OA的输出电压。

现在再来看看运算放大器OA，如果输出电压和已放大的脉冲电压之和超过施密特触发器ST3的开关阈，施密特触发器ST3的输出在每个脉冲期间变小。二极管D1接到施密特触发器ST3的输出端与电阻器R9和电容器C7的结点上。电阻器R9接到电池B+端上，电容器C7接到电池B-端上。电阻器R9和电容器C7的结点接到施密特触发器ST4的输入端上。当接收不到任何脉冲时，施密特触发器ST3的输出很高，因而二极管D1不导通，电阻器R9对电容器C7充电，从而接

近电池B + 端的电位，因而使施密特触发器ST4的输入高于开关阈。不过，当接收到脉冲时，在每个脉冲期间，施密特触发器ST3的输出变小，因此，在每个脉冲期间，二极管D1导通，从而使电容器C7放电。不过，施密特触发器ST3的输出阻抗比较大，因此，需要几个脉冲来降低电容器C7的电位，使其低于施密特触发器ST4的输入开关阈，并且需要连续的脉冲使输入低于开关阈。通断施密特触发器ST4所需的脉冲数取决于脉冲的长度及频率、电阻器R9的欧姆值、电容器C7的电容量以及由二极管D1、施密特触发器ST3至电池B - 端的放电通路的阻抗。

在图1.5的电路中，所选择的元件值要求接收到5个脉冲，脉冲频率约20赫兹。因此，在不到四分之一秒的时间内接收到的红外脉冲不会触发施密特触发器ST4。因而，在人眨眼时，扬声器S不会接通，但当人垂下眼睑打瞌睡时，扬声器便被接通。

施密特触发器ST5、电阻器R10、电容器C8连结成音频振荡器。二极管D2接到施密特触发器ST4的输出端和施密特触发器ST5的输入端上。当接收不到脉冲时，施密特触发器ST4的输出很低，二极管D2导通，因而防止电容器C7充电。这就防止了施密特触发器ST5振荡。当接收到连续脉冲时，施密特触发器ST4的输出很高，二极管D2不导通，使施密特触发器ST5振荡。施密特触发器ST5的输出本身又驱动施密特触发器ST6。施密特触发器ST5、ST6一起驱动扬声器S，从而给正在打瞌睡的人发出警报。

2. 人造木材及人造大理石制造方法

——水果核、干果壳、大理石碎屑变废为宝

本发明介绍一种利用废物制造人造木材及人造大理石的方法，即：利用果核、果壳制造人造木材，利用大理石碎屑制造人造大理石。

一、原料

采用硬的水果核，例如：橄榄核、桃子核、杏核、李核、枣核、棕榈核等，或采用硬的干果壳，例如：杏仁壳、棒子壳、栗子壳等。

人造大理石所需的原料可取自天然大理石工厂的边角废料——大理石碎屑。

对果核和果壳，利用前可先进行副产品加工——提取橄榄油、果核油、甲醇酒精等。

二、粘结剂

制造人造木材及人造大理石都需要使用粘合材料。本发明采用的粘合材料是以聚酯为基料的混合物。当然，也可采用其他的粘结剂。

在制造人造木材时，根据不同的产品而使用不同的粘结混合物。例如，地板要求耐磨性好，而护墙板则不需要很大的耐磨性，镶板要求弹性好，并要有一定的防火性能。

三、制造工艺

下面介绍制造人造木材的生产工艺。人造大理石的制造方法与其相似。

1. 清洗

在水中放入各种化学添加剂，彻底洗净残留的果肉，通常，果核中混杂有部分果肉，其含量为10~30%。洗净后进行干燥，除去水分，去掉残留的油脂及气味。

2. 粉碎

把已洗净的果核、果壳或大理石碎屑在粉磨机中磨细，然后筛分成几种不同粒度的粉料，以便能够选择不同的颗粒等级，满足不同产品的需要。

3. 混合

把粉料与聚酯或其他粘合材料在搅拌机内混合与搅拌。搅拌后把混合料注入模型，做成所需的形状。

4. 凝结

混合料可在机械加压情况下凝结硬化，也可不加压而通过调整粘结剂成分、温度以及其他环境条件来使其凝结硬化。

5. 修整

制品在常温下进行自然冷却或人工冷却，然后根据需要
将制品表面磨光，并按所需的尺寸规格进行切割。

四、制造工艺特点

上述混合料除了可注入模型制成各种产品之外，还可直接将混合料涂抹在建筑物的内外墙面和地面上，凝结硬化后进行磨光，以获得光滑的表面。如果需要，还可在混合料中加入颜料或油漆，以获得漂亮的色彩。这样的墙面，无需再磨光。

人造木材混合料中加入一些辅助材料可以改善某些性能。例如，加入石英粉可提高阻燃性，加入白垩粉可改善表面性质，加入水泥、砂浆、石棉等可改善其他方面的性能。

在创造人造木材时，粘合剂的加入量以10~15%（重量比）为宜。在制造人造大理石时，粘合剂的加入量以7~10%（重量比）为宜。

人造木材的硬化在常温下需要几个小时，而在120℃的温度下只需几分钟。如果加添硬化剂，在常温下也能很快硬化。

五、产品性能

本发明制造的人造木材和人造大理石具有下列性能：

1. 在相对湿度100%的环境中进行了一系列试验，证明无吸湿性。在水中浸泡24小时，吸水率只有0.24%。

2. 与类似的产品相比，导热系数小，因而可代替价钱昂贵的隔热材料。

3. 有很好的机械性能，硬度高于一般木材和天然大理石。

4. 抗腐蚀性能好，能抵抗海水、油类、酸类等的侵蚀。

5. 通过加入阻燃剂，可使它具有阻燃性。当燃烧时，它能产生一种阻燃气体。

6. 使用寿命长、加工性能好，可钉、可锯、可打孔、易粘结，且气候稳定性好。

7. 可塑性强，材料制品的形状及颜色可以有多种多样品种。

六、用途

本发明制造的人造木材及人造大理石价廉物美，应用范围极广。例如：家具、护墙板、地板、隔热材料、防水材料、车辆、船舶、门窗、电气装置外壳、花园小道等等。