

基于电磁感应原理的智能提示私筷制造技术研究

但佳欣 陈霄霖

湖北交通职业技术学院公路与轨道学院, 湖北 武汉 430202

摘要: 本文基于电磁感应原理, 聚焦于智能提示私筷制造技术研究。首先阐述了公私筷研发的背景与意义, 其次详细剖析智能提示公私筷的研发要点, 然后深入探讨智能提示公私筷主要工作原理和技术, 最后对该智能提示私筷在市场上的使用情况进行调研分析。通过总结研究成果, 展望该技术未来的发展前景, 旨在为推动智能餐饮用具的发展提供理论与实践依据。

关键词: 电磁感应原理; 智能提示私筷; 制造技术

Research on Intelligent Prompting Technology for Personal Chopsticks Based on Electromagnetic Induction Principle

Dan,Jiixin Chen,Xiaolin

School of Highway and Railways, Hubei Communications Polytechnic, Wuhan, Hubei, 430202, China

Abstract: Based on electromagnetic induction, this paper focuses on smart private chopsticks technology. It first outlines the background and significance of public and private chopsticks development, then analyzes key aspects of smart chopsticks design. It explores their working principles and technologies, followed by a market usage analysis. By summarizing findings, it aims to provide insights for advancing smart dining utensils and forecasting future prospects.

Keywords: Electromagnetic induction principle; Intelligent prompting personal chopsticks; Manufacturing technology

DOI: 10.62639/sspis02.20250203

引言

传统就餐中, 公筷与私筷区分不清或使用不规范, 增加疾病传播风险。研究表明, 幽门螺杆菌、流感病毒等可通过餐具交叉感染。研发区分公筷和私筷的产品具有重要意义。

基于电磁感应的智能提示私筷应运而生, 利用先进技术提供便捷方案。深入研究其制造技术, 可提升性能和质量, 推动市场应用, 保障公众饮食健康。

一、公私筷研发中关键技术研究的背景和意义

(一) 公私筷研发的背景

1. 公共卫生安全问题凸显

全球人口流动频繁和生活方式改变, 使公共卫生安全面临新挑战。餐饮领域, 餐具卫生直接关系到健康。传统就餐模式下, 共用餐具增加了细菌、病毒传播几率。例如, 家庭聚餐或餐厅就餐时, 若一人携带传染性病菌, 通过共用筷子等餐具, 易将病菌传播给他人。据统计, 我国幽门螺杆菌感染率超 50%, 餐具交叉使用是其重要传播途径之一。

2. 健康饮食理念深入人心

随着人们生活水平的提高, 健康饮食理念逐渐被大众所接受和重视。消费者对于餐饮更注重

其在保障饮食卫生方面的功能。越来越多的人开始意识到公筷和私筷分开使用对于预防疾病传播的重要性, 对能够方便区分公筷和私筷的产品需求日益增长。这一市场需求的转变为公私筷的研发提供了强大的动力。

3. 政策引导与社会倡导

为了提高公众的健康意识, 加强公共卫生管理, 政府部门和相关社会组织纷纷出台政策并开展宣传活动, 倡导使用公筷公勺。各地卫生部门通过发布健康指南、开展宣传活动等方式, 向公众普及公筷公勺的使用知识和重要性。一些地方甚至将使用公筷公勺纳入文明城市创建、餐饮行业规范管理考核指标中, 这一系列政策引导和社会倡导措施, 为公私筷的研发和推广营造了良好的社会环境。

(二) 公私筷研发的意义

1. 预防疾病传播, 保障公众健康

使用公筷和私筷能够有效减少餐具上病原体的交叉传播, 降低各类传染病的感染风险。对于免疫力较弱的儿童、老人和患有慢性疾病的人群来说, 公筷和私筷的使用尤为重要, 能够为他们的健康提供更有力的保障。据研究数据显示, 在规范使用公筷公勺的就餐环境中, 传染病的传播几率可降低约 40% - 60%。

2. 促进文明就餐, 提升社会文明程度

推广使用公筷和私筷是一种文明健康的生活方式, 体现了社会的文明进步。它不仅有助于培

(稿件编号: IS-25-3-D001)

作者简介: 但佳欣 (2004-), 女, 汉族, 籍贯: 湖北赤壁, 在校生。

陈霄霖 (2006-), 男, 汉族, 籍贯: 湖北随州, 在校生。

养公众的良好就餐习惯, 还能增强人们的公共卫生意识和社会责任感。在餐厅、酒店等公共场所, 使用公筷公勺已成为一种文明用餐的标志, 受到越来越多消费者的认可和支持。这种文明就餐行为的传播, 对于提升整个社会的文明程度具有积极的推动作用。

3. 推动餐饮行业创新发展

公私筷的研发和应用为餐饮行业带来了新的发展机遇。一方面, 餐饮企业通过提供公筷公勺等服务, 能够提升自身的卫生形象和服务质量, 满足消费者对于健康饮食的需求, 从而吸引更多的顾客。另一方面, 这也促使餐饮行业不断探索和创新餐饮用具的设计和制造技术, 推动整个行业向更加健康、环保、智能化的方向发展。

二、智能提示公私筷研发要点

(一) 材料选择

1. 筷身材料

智能提示私筷的筷身材料需要具备良好的物理性能和卫生性能。首先, 因筷子的日常使用频率较高, 需要选择强度高、耐磨的材料, 以确保筷子在长期使用过程中不易损坏。其次, 为了满足智能提示私筷的功能需求, 应选择使用将碳纤维与树脂材料复合的新型材料。这样制成的筷身有高强度和低密度的特点, 还能为内部的电子元件提供良好的保护。同时, 在材料表面采用纳米银离子涂层技术, 进行特殊的抗菌处理, 可以有效抑制细菌的生长和繁殖, 保持筷子的卫生。

2. 感应元件封装材料

电磁感应元件是智能提示私筷的核心部件, 需良好封装以确保在各种环境下正常工作。封装材料应具备绝缘、防水和耐化学腐蚀性能。环氧树脂机械性能和绝缘性能良好, 可有效保护内部电子元件, 但高温下可能老化。硅胶防水、耐高温且柔韧, 适用于复杂环境。选择封装材料时, 需根据酒店消毒方式、使用场景和性能要求综合考虑。

(二) 功能设计

1. 智能感应功能

智能提示私筷的核心功能是可以准确感应私筷的使用状态, 并及时给予用户提示。这需要在筷子内部集成高精度的电磁感应元件。当私筷靠近特定的感应区域时, 电磁感应元件能够产生不同的电信号变化, 通过内置的微处理器对这些信号进行分析和处理, 从而判断出当前使用的是私筷, 不能进盘夹菜。

为了提高感应的准确性和稳定性, 还需要对电磁感应元件的参数进行优化设计。通过合理调整感应线圈的匝数、线径和电感值, 以及选择合适的感应频率, 同时采用先进的信号处理算法, 对感应信号进行滤波、放大和去噪处理, 以提高信号的质量和可靠性。

2. 提示功能

当智能提示私筷识别出私筷的使用状态后, 需要通过直观的方式向用户发出提示。在设计提

示功能时, 需要考虑提示的强度和方式应适中, 既不能过于刺眼、刺耳或强烈震动, 以免影响用户的就餐体验, 又要确保用户能够清晰地接收到提示信息。同时, 还可以根据用户的需求, 设置提示功能的开关和调节选项, 以满足用户的个性化需求。

在设计产品时我们选择灯光提示, 即在筷子的手柄部分设置LED灯, 当使用私筷靠近菜盘时, LED灯亮起。这种方式简单直观, 用户可以通过视觉快速获取信息, 避免有声音提示的用餐尴尬。

(三) 外观设计

1. 人体工程学设计

智能提示私筷的外观设计应符合人体工程学原理, 以确保用户在使用过程中感到舒适和便捷。筷子的长度、粗细和形状需要根据人体手部的生理结构进行优化设计。对于成年人来说, 筷子的长度设计在22-25厘米。筷子的粗细应根据用户的握持习惯进行设计, 直径设计在0.5-0.8厘米之间。筷子的形状根据人体工程学原理进行创新设计, 在筷子的手柄部分增加防滑纹路, 以提高用户的握持稳定性。

2. 美观性与时尚感

随着消费者审美水平的提高, 智能提示私筷的外观设计不仅要注重实用性, 还要兼顾美观性和时尚感。在设计过程中, 融入了现代的设计元素和流行色彩, 使筷子具有独特的视觉效果。采用简约的线条设计, 打造出简洁大方的外观风格; 在产品推广应用期, 我们考虑在筷子的表面进行雕刻、印刷等装饰处理, 增加筷子的艺术感和文化内涵。

三、智能提示私筷的主要工作原理和技术

(一) 主要工作原理

1. 电磁感应基本原理

电磁感应现象是指闭合电路中的一部分导体在磁场里面做切割磁感线运动的时候, 导体之中产生电流的这一现象。在智能提示私筷中, 电磁感应原理主要用于实现私筷的识别功能。

2. 电磁感应元件的工作方式

智能提示私筷内部集成小型电磁感应元件, 电感式传感器由电感线圈和铁芯组成。当金属物接近线圈时, 电感值变化, 触发LED灯响应。私筷材质多为金属或含金属成分, 靠近传感器时, LED灯会发生变化。

利用磁场共振效应, 实现无线电能传输, 私筷无需电池模块, 靠近桌垫即可激发LED灯发光。私筷配备先进传感技术和LED灯光系统, 内置微型无线接收器, 接近含感应线圈的餐桌时, 接收器激发LED发光。电源采用无线充电技术, 确保安全且易于清洗、消毒。外壳采用抗菌材料, 进一步保障用餐卫生。

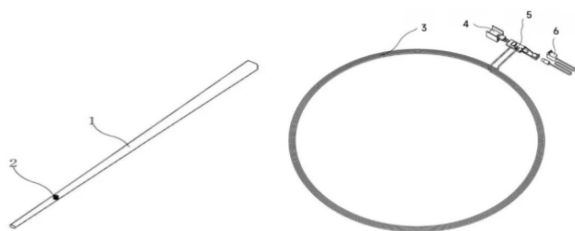


图 1 私筷本体及电磁感应线圈

- 1: 私筷本体
- 2: 接收磁感应器及 LED 灯
- 3: 桌垫内通电电磁感应线圈
- 4: 散热器
- 5: 电源管理单位
- 6: 电源



图 2 关于私筷提醒流程图

(二) 识别无线电传输使 LED 灯变亮

1. 系统组成

发射端：由高频的电源及控制电路和发射线圈组成。高频电源会产生高频交流电，输出到发射线圈里面，让发射线圈产生交变型磁场。

接收端：包含接 LED 灯，整流电路和接收线圈。接收线圈与发射线圈发生磁共振，产生感应电动势，经整流电路将交流电转换为直流电，使 LED 灯变亮。

2. 能量传输与 LED 灯变亮

当接收线圈通过磁共振捕获能量后，产生的感应电流为交流电形式。由于 LED 灯需要直流电工作，整流电路将交流电转换为直流电，如同“电流方向的指挥官”。

整流后的电流方向稳定，但可能存在电压波动，因此需要滤波电路处理。滤波电路像“滤网”，去除杂波和不稳定成分，使电流更平滑、稳定。

经过整流和滤波的稳定直流电可直接驱动 LED 灯。LED 灯内部的半导体材料在电流作用下，电子与空穴复合释放光子，实现发光。通过调整能量传输的功率和效率，可精确控制 LED 灯亮度：传输能量增加，电流增大，LED 灯变亮；反之，亮度降低。

(三) 无线充电技术

为提高使用便利性，智能提示私筷采用无线充电技术。该技术利用电磁感应或磁共振原理实现电能无线传输。在餐桌或餐具收纳盒中设置无线充电发射装置，当私筷放置其上时，通过电磁感应在内部接收线圈中产生感应电流，为电池充电。无线充电技术无需插拔电源线，使用方便且美观，有效提升了用户体验。

四、智能提示公私筷的市场使用情况

(一) 市场推广现状

1. 餐饮企业的应用情况

一些大型连锁餐厅、酒店等率先在店内推广使用智能提示公私筷，为顾客提供更加卫生、便捷的就餐服务。这些餐饮企业通过引入智能提示公私筷，不仅提升了自身的卫生形象和服务质量，还吸引了更多注重健康饮食的消费者。

2. 家庭市场的普及程度

在家庭市场，智能提示公私筷的普及程度较

低，许多消费者对其不够了解。部分消费者认为其价格较高，超出预算。同时，由于需要一定的维护和操作知识，一些消费者担心使用不便，因此持观望态度。

通过线上线下结合的方式，向消费者普及智能提示公私筷的功能和优势，提高认知度和购买意愿。同时，优化产品设计和生产工艺，降低成本，提高性价比，以满足家庭消费者的需求。

(二) 用户反馈与评价

根据市场调研和用户反馈，智能提示公私筷在使用过程中展现出了诸多优点。通过灯光提示方式，能够及时提醒用户正确使用筷，有效避免了因混淆而导致的交叉感染风险。许多用户表示，使用智能提示私筷后，他们在就餐过程中更加注重饮食卫生，养成了良好的就餐习惯。

五、结论

本文深入研究了基于电磁感应原理的智能提示私筷制造技术。通过分析公私筷研发背景和意义，明确了其在保障公共卫生和促进健康饮食方面的重要作用。从材料选择、感应模块设计到提示方式设计，详细探讨了研发要点，确保产品在性能、安全性和用户体验上达到最佳。

研究揭示了电磁感应原理的巧妙应用，以及信号处理和提示机制的具体实现过程。市场调研分析了智能提示公私筷的推广成果与挑战。尽管目前存在一些问题，但随着技术进步和消费者健康意识的提升，智能提示公私筷有望在未来得到更广泛应用。未来研究可聚焦降低成本、提高技术稳定性、优化用户体验，并加强行业标准制定，推动行业健康发展，为饮食健康提供更可靠保障。

参考文献：

- [1] 田睿，何雅雅．基于无线电能传输视觉暂留效应 LED 显示系统[J]．现代电子技术．2023 年 12 期 63-67.
- [2] 牟春阳，李世中，梁国强．基于特斯拉线圈的无线电力传输系统[J]．科学技术与工程．2015 年 13 期 77-81.
- [3] 李长生，张合，曹娟，刘明．磁共振耦合电能传输系统功率与效率传输特性分析与优化[J]．电力系统自动化．2015 年 08 期 92-97.
- [4] 叶章梅，竹筷子智能生产工艺技术的研究与应用[J]．众创空间．2024 年第 31 期：23-29.
- [5] 王立刚．新型电磁感应现象综合演示平台[J]．电子制作．2021 年第 12 期：53-54.