

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G08B 13/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00810358.5

[45] 授权公告日 2006年10月18日

[11] 授权公告号 CN 1280775C

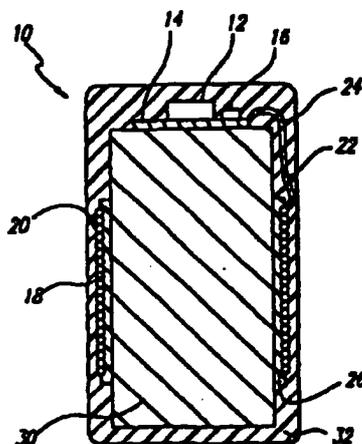
[22] 申请日 2000.5.2 [21] 申请号 00810358.5
 [30] 优先权
 [32] 1999. 5.17 [33] US [31] 09/312,951
 [86] 国际申请 PCT/US2000/011984 2000.5.2
 [87] 国际公布 WO2000/070569 英 2000.11.23
 [85] 进入国家阶段日期 2002.1.14
 [71] 专利权人 埃维德鉴定体系股份有限公司
 地址 美国加利福尼亚州
 [72] 发明人 J·约卡姆
 审查员 郎亦虹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
 代理人 沈昭坤

权利要求书3页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称
 覆盖模制的电子器件

[57] 摘要
 本发明揭示一种制造、组成覆盖模制部件(32)的方法，该覆盖模制部件由上述方法制造并组装有例如用于无线电频率识别装置的覆盖模制转发器(10)电路。



1. 一种用于电子识别系统的覆盖模制转发器，其特征在于它包括：
天线；

含电互连至所述天线的信号处理电路的转发器电路；

其上安装所述天线和转发器电路的芯部件；

通过下述过程形成的覆盖模制壳体：把所述天线、转发器电路和芯部件置于注模设备的模制工具形成的空腔中并向所述空腔注入壳体材料，从而密封所述芯部件、转发器电路和天线。

2. 一种覆盖模制器件，其特征在于它包括：

由易碎材料形成的芯部件；

通过下述过程形成的覆盖模制壳体：把所述芯部件置于注模设备的模制工具形成的空腔中并向所述空腔注入壳体材料，从而密封所述芯部件的易碎材料而不使其经受拉伸负荷。

3. 一种形成用于电子识别系统的覆盖模制转发器的方法，其特征在于，它包括下述步骤：

提供含与天线电互连的信号处理电路的转发器电路；

把所述天线和转发器电路安装在芯部件上构成一组件；

把所述转发器电路和芯部件置于注入模制设备中模制工具形成的空腔中并把壳体材料注入所述空腔，从而覆盖模制并密封所述芯部件和所述转发器电路。

4. 一种含易碎芯的部件的覆盖模制方法，其特征在于包括下述步骤：

把易碎芯置于注模设备中模制工具形成的空腔中；

对所述易碎芯进行定位，使所述易碎芯与所述工具隔开；

把壳体材料注入所述空腔，使向所述易碎芯施加压负荷而不破坏拉负荷和弯曲负荷从而把所述易碎芯密封在所述壳体材料中；

使所述壳体材料固化；

从所述空腔使所述部件出模。

5. 如权利要求 1 所述的覆盖模制转发器，其特征在于，所述壳体材料包括：热塑性聚酯弹性体即 TPE 与硫酸钡以约 20%至 90%的 TPE 与 80%至 10%的硫酸钡的比例混合的混合物。

6. 如权利要求 1 所述的覆盖模制转发器, 其特征在于, 所述壳体材料适用于覆盖电子或易碎部件, 该壳体材料包括:

重量约 20%至 90%的热塑性材料, 该材料选自下列组中的一组或多组: 橡胶改性聚烯烃、金属茂、聚醚酯嵌段共聚物、聚醚-酰胺嵌段共聚物、热塑性聚氨酯、乙烯与丁烯及马来酸酐的共聚物、氢化马来酸酐、聚酯聚己内酯、聚酯聚己二酸酯、聚丁二醇醚、热塑性弹性体、聚丙烯、乙烯基类热塑性物质、氯化聚醚、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚甲基戊烯、聚硅酮、聚氯乙烯、热塑性聚氨酯、聚碳酸酯、聚氨酯、聚酰胺、聚丁烯、聚乙烯;

取决于所选热塑性材料重量百分比, 重量约 80%至 10%的选自下述组的配重材料: 硫酸钡、氧化锌、碳酸钙、二氧化钛、炭黑、高岭土、硅酸铝镁、二氧化硅、氧化铁、玻璃球和硅灰石。

7. 如权利要求 2 所述的覆盖模制器件, 其特征在于, 所述壳体材料是热塑性聚酯弹性体即 TPE 与硫酸钡以约 20%至 90%的 TPE 与 80%至 10%的硫酸钡的比例混合的混合物。

8. 如权利要求 2 所述的覆盖模制器件, 其特征在于, 所述壳体材料是热塑性材料, 该热塑性材料选自加热时软化或塑化而冷却时返回硬化状态的线型聚合物和直链及支链大分子组成的组。

9. 如权利要求 2 所述的覆盖模制器件, 其特征在于, 所述壳体材料是热塑性材料, 选自橡胶改性聚烯烃、金属茂、聚醚酯嵌段共聚物、聚醚-酰胺嵌段共聚物、热塑性聚氨酯、乙烯与丁烯及马来酸酐的共聚物、氢化马来酸酐、聚酯聚己内酯、聚酯聚己二酸酯、聚丁二醇醚、热塑性弹性体、聚丙烯、乙烯基类热塑性物质、氯化聚醚、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚甲基戊烯、聚硅酮、聚氯乙烯、热塑性聚氨酯、聚碳酸酯、聚氨酯、聚酰胺、聚丁烯、聚乙烯及上述材料混合物构成的组。

10. 如权利要求 1 所述的覆盖模制转发器, 其特征在于, 所述壳体材料包含配重材料, 选自硫酸钡、氧化锌、碳酸钙、二氧化钛、炭黑、高岭土、硅酸铝镁、二氧化硅、氧化铁、玻璃球和硅灰石组成的组。

11. 如权利要求 10 所述的覆盖模制转发器, 其特征在于, 所述配重材料存在量在约 5%重量至约 70%重量之间。

12. 如权利要求 1 所述的覆盖模制转发器, 其特征在于, 所述壳体材料是热塑性聚酯弹性体即 TPE 与硫酸钡以约 20%至 90%的 TPE 与 80%至 10%的硫酸钡

的比例混合的混合物；其比重在约 1.7 至 2 范围中。

13. 一种转发器标签，其特征在于它包括：集成电路(12)和整体电路板(14)；所述整体电路板(14)包含接近于其一端的线圈形成部分和接近于其相对端的集成电路支持部分；所述转发器密封在热塑性材料中，该热塑性材料选自橡胶改性聚烯烃、金属茂、聚醚酯嵌段共聚物、聚醚-酰胺嵌段共聚物、热塑性聚氨酯、乙烯与丁烯及马来酸酐的共聚物、氢化马来酸酐、聚酯聚己内酯、聚酯聚己二酸酯、聚丁二醇醚、热塑性弹性体、聚丙烯、乙烯基类热塑性物质、氯化聚醚、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚甲基戊烯、聚硅酮、聚氯乙烯、热塑性聚氨酯、聚碳酸酯、聚氨酯、聚酰胺、聚丁烯、聚乙烯及上述材料混合物构成的组。

14. 一种转发器标签，其特征在于它包括：集成电路(12)和整体电路板(14)；所述整体电路板(14)包含接近于其一端的线圈形成部分和接近于其相对端的集成电路支持部分；其中，所述集成电路支持部分在下方延伸并支持所述集成电路。

15. 一种具有容纳天线线圈的整体电路板(14)的转发器，其特征在于它包括：适于在其上容纳天线线圈的线圈形成部分；和适于在其上容纳集成电路的集成电路支持部分。

16. 如权利要求 13 或 14 所述的转发器标签，其特征在于，所述转发器是射频识别转发器。

17. 如权利要求 15 所述的转发器，其特征在于，所述转发器是射频识别转发器。

18. 如权利要求 13 或 14 所述的转发器标签，其特征在于，所述整体电路板用印制电路板构成。

19. 如权利要求 15 所述的转发器，其特征在于，所述整体电路板用印制电路板构成。

20. 如权利要求 13 或 14 所述的转发器标签，其特征在于还包括天线，该天线包含设置在所述整体电路板的线圈形成部分附近的线圈部分和从线圈部分延伸并终止于所述集成电路支持部分的引导部分。

21. 如权利要求 15 所述的转发器，其特征在于还包括天线，该天线包含设置在所述整体电路板的线圈形成部分附近的线圈部分和从线圈部分延伸并终止于所述集成电路支持部分的引导部分。

覆盖模制的电子器件

技术领域

本发明一般涉及含有铁氧体磁芯、粉末金属磁芯和高能材料磁芯的覆盖模制的电子器件和装置领域中的产品和材料，具体而言，本发明涉及上述材料及通过对含该材料的电子器件进行覆盖模制而制得的产品。本发明尤其可用于通过覆盖模制过程制造的电子识别(“EID”)或无线电频率识别(“RFID”)器件和装置领域。

背景技术

钐-钴或钕-铁-硼等铁氧体磁芯、粉末金属磁芯和高能材料磁体具有某些有利的磁场和电场特性，从而用于某种类型的电子器件和电路是理想的。这类材料是脆弱的，但该材料可制成各种形状且通常在压负荷下呈现良好的机械性能。但是这些易碎材料通常拉伸强度不足，在经受相对适中的拉伸、结合或碰撞载荷时，往往导致破裂或断裂。制成材料中的破裂和断裂可显著降低有益的磁、电场特性并对其期望性能产生负面影响。这类易碎材料的最大利用要求考虑并适应其有限的物理特性。

得益于使用铁氧体磁芯作为电路一部分的应用例子是用于 EID 或 RFID 系统的电子识别(“EID”)或无线电频率识别(“RFID”)转发器电路。EID 和 RFID 系统通常包含信号发射机或“读出器”，可发射千赫(KHz)频段的高频信号或兆赫(MHz)频段的超高频信号。由读出器发射的信号被“转发器”接收，后者在检测或接收读出器信号时以某种方式启动。在 EID 和 RFID 系统中，转发器产生信号或电感性耦合至读出器，使后者从转发器的存储器中获得识别码或数据。

通常，EID 或 RFID 系统中的转发器包含附于诸如线圈等天线的信号处理电路。对某些应用，该线圈可缠绕在铁氧体芯、金属粉末芯或磁芯上。信号处理电路如本领域技术人员所知，包括许多包含不同工作器件的集成电路，其中即使不是所有工作器件也是许多工作器件均可制成一个作为 EID 和 RFID 设备信号处理电路主器件的单个集成电路中。

例如,某类“有源”RTID转发器可包含电池等电源,也附于电路板和集成电路。电池用于在转发器工作期间向信号处理电路供电。其它类型的转换器,例如“半双工”(“HDX”)转发器包含从读出器接收能量的元件(如线圈)和转换并存储能量的元件(如变压器/电容器)。在HDX系统中,读出器产生的发射信号按周期接通和断开,在发射周期电感性耦合至线圈,对电容器充电。在读取器发射信号停止时,电容器对转发器电路放电以对转发器供电,从而该转发器可发射或产生读取器接收的信号。

作为比较,“全双工”(“FDX”)系统包含的转发器通常不含电池或存储能量的元件。代之以,在FDX转发器中,读取器发射的场的能量电感耦合至转发器的天线或线圈并传至整流器,以获得电力驱动转发器的信号处理电路并与发送读出器发射信号的同时产生对读出器的响应。

HDX和FDX有源转发器的许多不同电路设计是本技术领域熟知的并在许多公告专利中已有叙述,因而这里不再详细说明。目前使用的许多种EID和RFID转发器具有的特定优点源由其可以某种方式植入或埋置在识别对象中从而可隐藏而免于被可视观察或检测。对这类应用,最好整个转发器封闭在密封部件中,从而例如允许植入待识别的生物物品中,或可用于浸没、腐蚀或易误用的环境中。各参考文献,包括专利号为4262632、525550、5211129、5223851、5281855和5482008的美国专利揭示了把各转发器电路完全密封在陶瓷、玻璃或金属容器中的方案。

为密封转发器,通常是先组装转发器电路,然后把该电路插入一端已密封的玻璃、陶瓷或金属柱体中。通常玻璃圆柱体的开启端用火焰熔化从而形成密封的容器。如例如专利号为5482008的美国专利中所述,其它类型的玻璃、陶瓷或金属容器通过把一个盖粘接或机械结合至柱体开启端而用该盖密封开启端。进而,如上述专利所讨论的那样,为防止转发器电路在容器内侧移动,已知可利用环氧树脂材料把转发器电路粘合在容器内表面。

如例如USP4262632(该专利通过引用与本申请结合)所示,把EID和RFID用于例如家畜识别等生物应用的潜在优点已研究了多年。如USP4262632中所讨论,研究表明,如果EID“丸”状转发器比重为2或2以上和/或其总重量超过60克,该丸状转发器适用于放置在反刍动物的蜂窝胃中并保持在其中不定时间。由于EID电路仅需要集成电路、天线和少量其它元件,其通常很小且很轻,从而对这类应用,丸状转发器常要求配重部件。例如在USP4262632中已

讨论，在包含 EID 转发器的密封物中放置铁氧体配重件。

适用于反刍动物的丸状转发器设计的优点也来自适当使用磁芯或铁氧体芯以增强转发器信号发送特性，同时提供必要重量使该丸状转发器比重为 2 或大于 2 和/或其总重超过 60 克。但是为使 EID 丸状转发器装置对于反刍动物的应用被普遍接收，该装置的设计和制造还必须理解家畜应用的物理和经济要求。这样，尽管研究用于蜂窝胃环境的陶瓷密封的丸状转发器，陶瓷的成本及其易碎的物理性能却影响其付诸商用。从而制造 EID 转发器容器或壳体的密封物不受陶瓷、玻璃或金属密封物限制，尤其对于丸状转发器将十分有利。

发明内容

本发明关注对电子装置进行覆盖模制的方法、设备和材料，该电子装置包含铁氧体芯、粉末金属芯和磁芯材料及相关电路(如用于 EID 或 RFID 转发器的电路)，从而密封材料是适于要应用的环境的塑料、聚合物或弹性体(橡胶)或其它可注塑模制的材料。根据本发明，密封材料可用于注模或挤压模制处理中以对转发器中的芯和电路进行覆盖模制。进而，本发明关注一种对于保护电子部件免受环境破坏特别有用的新被覆材料。

附图说明

图 1 是根据本发明制造的含覆盖模制芯的转发器的侧视剖面图。

图 2 是图 1 所示转发器的剖面图。

图 3 是用于进行覆盖模制处理以制造图 1 所示转发器的模制工具的立体图。

图 4 是在把模制材料注入模制工具开始阶段期间图 3 所示模制工具的剖面图。

图 5 是表示模制过程稍后阶段的图 3 所示模制工具的第 2 剖面图。

图 6 是表示模制过程更后阶段的图 3 所示的模制工具的另一剖面图。

图 7 是图 3 所示工具的另一剖面图，表示芯的中央插脚缩回工具的模制过程。

图 8 是尚未被模压材料覆盖的转发器另一结构的侧视图。

图 9 是图 8 所示转发器的前视图。

图 10 表示在注模过程与图 6 所示相同阶段置入图 3 所示模制工具的图 8

和图9所示转发器。

图11表示在覆盖模制注模过程中与图6所示步骤相同的阶段置入图3所示工具的易碎芯件。

图12是根据本发明方法用覆盖模制材料覆盖模制的易碎芯的剖面图。

图13是模制工具另一设计中在覆盖模制过程由一个或一个以上中央部件定位的转发器的立体图。

图14是图13所示中央部件的立体图。

较佳实施例的详细叙述

图1是根据本发明制成的转发器10的侧视剖面图。图2是图1的转发器10的端视图。转发器10包含信号处理电路，如与电容器16等其它电路元件一起安装在电路板14上的集成电路12。该信号处理电路可是有源、半双工(HDX)或全双工(FDX)转发器电路。

集成电路12和电容器16附于电路板14并在导电线18的引线端或末端22和24，电耦联至构成线圈20的该导线。在图1和图2所示实施例中，线圈20绕在绕线管26上后覆盖芯30，并与附于芯30一端的电路板14一起形成转发器组件10a。如下所述，转发器组件10a最好覆盖模制在注模材料32中以形成完整转发器10，注模材料可是塑料、聚合或环氧树脂材料。

线圈20围绕芯30的轴向相对位置对转发器10的最佳动作十分重要。具体而言，转发器10最好包含调谐线圈20与电容器16的组合。通常，在转发器中，通过使构成线圈20的导线18的长度与电容器16的容量相匹配来完成调谐。然而，必须把导线18绕到绕线管26后装在芯30外面时，在设计和制造期间不能有利地控制导线18的精确长度及其电感，使线圈20的电感与电容器16的容量匹配从而调谐转发器10。应理解，如果不适当调谐转发器，则会降低数据读取和转发能力。

但业已发现，因为线圈20的电感量随铁氧体芯30的轴向定位而变，从而即使导线18的长度不是最佳，也可通过把芯30置于线圈20中的合适轴向位置而调谐转发器10。对于铁氧体芯30和线圈20组合的一组给定设计参数(包含芯周长和长度、导线18的长度和电容器16的容量)，在制造过程中可进行下述步骤制成调谐的转发器组件10a：沿铁氧体芯30的长轴轴向移动线圈20直到建立谐振的电感/电容系统，然后把带有线圈20的线管26固定在铁氧体

芯 30 上。

在组装转发器组件 10a 的电路后,把转发器组件 10a 转移到注塑成型机中。具体而言,转发器组件 10a 置于示于图 3~7 中的模制工具 40、42 中。图 3 是其中不放置转发器组件 10a 的模制工件 40、42 的立体图。该模制工具 40、42 在闭合时限定一个空腔 44,其尺寸适合在用塑料、聚合物或环氧树脂等注模材料 32 覆盖模制的准备工序中接纳转发器 10a。但应注意,虽然表示为圆柱形,但在有助于特定应用时,模制工具 40、42 的内壁的表面特征可限定完整转发器 10 外表面的各种形状或图形。完整转发器的外形设计的潜在变化,例如可是圆柱形、弹丸形、两相对侧锥形或扁平椭圆形,其外壁可是光滑、粗糙或高低不平的,取决于预期的应用。

如图 3 所示,模制工具 40、42 包含向里突出的销 46、48,用于在注模过程中对转发器组件 10a 进行定位并固定在工具 40、42 中。销 46、48 构成为可由压力响应销收缩器 50、52 在注入周期将结束时缩至模制工具 40、42 加。模制工具 40、42 的一端是注入口 56,经该注入口由注模机(未图示)注入注模材料 32。立体图 3 还显示,制模工具 40、42 可包含工具 42 上的导向销 60,该导向销在模制工具闭合时与工具 40 上的导向销接收孔 62 对准并与其啮合,以在注入周期中保持模制工具 40、42 对准。

图 4~图 7 是模制工具 40、42 和在其中定位的转发器组件 10a 的剖面图,用于顺序说明在注模过程中塑模材料 32 的进展。如图所示,销 46、48 用于在模具腔 44 中对转发器组件 10a 进行同轴和中央定位。在注模机压力下注入热塑化模制材料 32 时,塑化模制材料 32 经注入口 56 注入并如箭头 70 所示碰撞芯 30 的端 64,并把芯 30 轴向压向定位成与转发器组件 10a 的相对端 66 接触的销 48。

模制材料 32 然后如图 4 和图 5 箭头 72 所示,沿铁氧体芯 30 的端部 64 径向向外流动。当已有足够的模制材料 32 注入并填满空腔 44 的端部时,则如图 6 箭头 74 所示,模制材料 32 的前进面沿转发器组件 10a 的径向外表面 68 前进。该覆盖模制注入过程在整个注入周期的任何时候仅使芯 30 经受压缩负荷,而不使芯 30 经受伸张负荷。从而,通过本发明的覆盖模制注入过程,芯 30 不会以可降低芯电或磁特性的方式受到损害。

塑化模制材料 32 完全充满模腔 44 时,腔 44 中的内压力增大。在腔 44 内定位转发器组件 10a 的销 46、48 与压力敏感的销收缩器 50、52 相联。在模腔

中压力达到预定级时，销 46、48 如箭头 76、78 所示缩回到模腔，从而如图 7 所示，销 46、48 腾出的空间被模制材料 32 所充满。但因模制材料 32 已封闭转发器 10，在注入覆盖模制周期的固化或变硬阶段，模制材料 32 将使转发器 10 保持就位。覆盖模制处理完成时，模制工具 40、42 开启并使完成的转发器 10 出模。

图 8 和图 9 分别是转发器 80 另一实施例的侧视图和前视图，该转发器不包含图 1 转发器 1 的芯 30，代之以，构成线圈 20 的导线 18 围绕其上安装集成电路 12 和电容器 16 的电路板缠绕。如上述参照图 1 讨论过的那样，线圈 20 经引线 22 和 24 互连至电路板 14 及其上的集成电路 12。图 8 和图 9 的转发器 80 通常比图 1 的组件小得多，转发器 80 中不含芯 30 从而不会因使用图 1 的芯 30 而带来的附加重量和体积。但是图 8 和图 9 的转发器 80 也可以与上述参照图 4-7 所示的处理相似的处理进行覆盖模制。

为了简要说明该处理，转发器 80 如图 10 所示画成置于组装的，与图 3~图 7 所讨论的模制工具 40 和 42 类似的模制工具中。在图 10 的说明中，塑化模制材料 32 注入已进展至与图 6 所示大致相同的阶段，其中，模制材料 32 的前进面纵向前进至转发器 80 的外表面，销 46 和 48 把转发器 80 中央定位于模制工具 40、42 中。形成的覆盖模制转发器组件 60 的外形也可是任何期望形状，仅受形状成型性限制。应注意，在覆盖模制处理前，转发器 80 可封闭在玻璃中，但该玻璃容器未显示。

图 11 表示本发明覆盖模制处理的另一种应用，其中，易碎的芯 110 置于图 3 的模制工具 40 和 42 中并在覆盖模制处理过程中由销 46 和 48 定位。覆盖模制处理大体上以与参照图 4~图 7 所讨论的方式相同的方式进行。图 11 说明大致与图 6 相应的阶段，其中，塑化模制材料 32 的前进面沿易碎芯 110 的径向外表面纵向前进。完成覆盖模制处理后，从模制工具弹出密封的易碎芯 110。如图 12 剖面图所示，完成的组件 100 是密封在覆盖模制材料 112 中的易碎芯 110。在本实施例中，易碎芯可由铁氧体、粉末金属或钐-钴和钕-铁-硼等高能材料磁性材料构成。

图 13 是另一种设计的模制工具中的转发器的剖面图，该转发器在覆盖模制过程中由一个或多个中心部件 120 定位以制成类似于图 1 所示的转发器。该中心部件 120 设计成具有一个围绕芯 30 的中心部分如套筒 22。该中心部件 120 还可包含径向向外突出的肋或销 124，用于在覆盖模制处理过程中使转发器位

于中央，从而不需要上述讨论并图示的可收缩的销。

本发明的覆盖模制处理把易碎芯 110 密封在保护壳体中，从而使易碎芯材料可用于原本不允许这种材料易碎物理特性的应用中。例如，用覆盖模制处理密封在相对薄的塑料或聚合材料覆盖物中的钐-钴和钕-铁-硼磁体，可用于原本会导致磁芯破裂、断裂或其它物理和磁损害的经受冲击、碰撞或振动负荷的对象。

图 14 是中央部件 120 的立体图，其中显示套筒 122 和径向突出肋或销 124。该中央部件 120 可由塑料或与覆盖模制转发器所用材料同类型的材料构成。还可设想中央部件可简单地是图 1 的绕线管 26 的一部分或与之相连，其中，销 124 直接从绕线管一端或两端径向向外延伸。

选用于覆盖模制转换器组件 10a、转发器 60 或易碎芯的材料部分取决于所完成部件的具体应用。各类热塑性材料可用于这类部件的注模。按照这里的用词，热塑性应广义解释，包括例如受热时软化或塑化而在冷却至环境温度时回复至硬化状态的线型聚合物和直链或支链大分子。术语聚合物应广义理解为包含任何类型聚合物，如无规聚合物、嵌段聚合物和接枝聚合物。

大量热塑性聚合材料预期对本发明覆盖模制转发器和易碎芯是有用的。这些热塑性材料可单独或混合使用。适宜的热塑性材料包括(但不限于)橡胶改性聚烯烃、金属茂、聚醚酯嵌段共聚物、聚醚-酰胺嵌段共聚物、热塑性聚氨酯、乙烯与丁烯和马来酸酐的共聚物、氢化马来酸酐、聚酯聚己内酯、聚酯聚己二酸酯、聚丁二醇醚、热塑性弹性体、聚丙烯、乙烯类热塑性物质、氯化聚醚、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚甲基戊烯、聚硅酮、聚氯乙烯、热塑性聚氨酯、聚碳酸酯、聚氨酯、聚酰胺、聚丁烯、聚乙烯、及其混合物。

最好热塑性材料包括橡胶改性聚烯烃、金属茂、聚醚-酰胺嵌段共聚物和聚醚酯嵌段共聚物。最好橡胶改性聚烯烃是市售的 Advanced Elastomer System 公司的商品名为 VISTAFLEX™、Shell 公司的 KRATON™、Montell 公司的 HIFAX™、M. A. Hanna 的 X1019-28™、DSM 公司的 SAR LINK™和 Advanced Elastomer System 公司的 SANTOPRENE™。最好金属茂是市售的 DOW 公司的 ENGAGE™和 AFFINITY™。最好聚醚-酰胺嵌段共聚物是市售的 EIG Auto-Chem 的 PEBAX™。最好聚醚酯嵌段共聚物是市售的 DuPont 公司的 HYTREL™。

本发明的热塑性覆盖模制壳体还可包含适当的填充物或配重材料以调节完成的壳体和/或转发器的性能。例如通过附加适当的材料可调整覆盖模制壳

体的比重和密度，这些材料是如硫酸钡、氧化锌、碳酸钙、二氧化钛、碳黑、高岭土、硅酸铝镁、二氧化硅、氧化铁、玻璃球和硅灰石。充堆物和配重材料存在量将调节覆盖模制壳体和制成的转发器的比重。配重材料附加范围从约重量 5%至约重量 70%。此外，本发明壳体的覆盖模制材料还可包含适当的增塑剂或其它添加剂以改进覆盖模制材料的加工性能和物理特性，如流动性和可起模性。增塑剂存在量将调节各种应用必需的注模期间的流动性。

值得注意的是，对于上述各类注模材料，尤其是那些通过附加增稠剂而密度增大的材料，在其注入过程的增塑状态具有较低粘滞性。从而，这类材料的注模要求高注入压力，转而导致高应力在注入过程中施加于芯材料。由于上述理由，强烈希望在注入过程中把除压负荷外的其它加至易碎芯的负荷减至最小或加以避免。

本发明的覆盖模制壳体最好其壁厚为约 0.010 英寸至大于 1 英寸，但对多数应用，壁厚最好小于 0.5 英寸。取决于完成组件的期望外形和芯的形状，壳体壁厚可是均匀的或在芯的不同位置显著变化。

对于试图用于反刍动物体内的丸状转发器 10，其覆盖模制壳体材料必须具有特定物理性能。覆盖模制壳体材料必须能耐受反刍动物消化系统中的酸环境，该材料必须对反刍动物消化系统中活性的微化物和酶是不可渗透的，且最好具有一定物理性能使在用于反刍动物前丸状转发器 10 易于装运和处理。此外，丸形转发器 10 其比重至少为 1.7 较佳，最好至少为 2。通常希望使用配重材料以增大覆盖模制材料的容积密度或比重，从而，使覆盖模制材料有特定比重以有助于把制成的丸状转发器 10 的比重保持在期望范围中。

从而对丸形转发器 10 已确定，DuPont 公司的热塑性聚酯弹性体 HYTREL 3078™与硫酸钡混合作为增稠剂的较佳组合提供一种可接受组合用作丸状覆盖模制材料，并以适当比率提供一种具有比重范围在 1.7 至 2 之间的注模材料。

提供一种特定例子，可接受的覆盖模制材料可由下述混合物制得：HYTREL 3078™或类似的热塑性聚酯弹性体 (TPE) 与硫酸钡以约 20~90% TPE 与 80%至 10%的硫酸钡的比例混合。该混合物提供一种合适的覆盖模制材料以构成丸形转发器 10 的壳体。如例如对美国 Cyanamid 公司颁发的美国专利 No. 5322697 中所述，最好净化的 USP 级硫酸钡或重晶石细粉用作增稠剂，因为这些材料已与巴西棕榈蜡及药物混合形成用于反刍动物的丸剂。

已发现上述方法用于制造丸剂的优点是显著的。首先，避免了必须密封陶

瓷，从而与陶瓷密封丸剂的制造成本比较，可显著降低材料价格。此外，由于与注模过程相关的效率和自动化，显著降低了制造成本，即降低了制造与器件成本区分的丸剂的成本。从而，对于制造密封在陶瓷材料中的丸形转发器的等价成本，总成本的节省超过 50%。且，已发现陶瓷密封丸状体相对较脆弱，从而在跌落或甚至运送过程中卡搭碰在一起也可能受到损害，用含硫酸钡的热塑性聚酯橡胶 (TPE) 覆盖模制材料密封的丸状体具有已证明的物理特性，可避免上述问题。此外，本发明的丸状转发器 10 可封装在具有最少封装材料的容积中，因为在各丸状体运送期间的振动不会引起破裂。最后，TPE 硫酸钡组合提供用于反刍动物胃中所需的物理特性。该混合物不受酸环境影响，对于生物菌、微生物和酶是中性的，该混合物具有较佳的比重从而可滞留在反刍动物胃中。

对于试图用于植入应用的图 8~图 10 所示的转发器 80，最好使用 6 医药级环氧树脂。或者，可用公知方法把转发器 80 密封在玻璃材料中，然后用这里讨论的塑料或聚合物材料覆盖模制，以提供玻璃密封转发器缺少的性能，即提供附加强度、抗冲击性能及韧性。

应理解，本领域技术人员一旦阅读了本发明的上述说明，本发明的替换和变化即是显而易见的。从而，本发明的保护范围仅由所附权利要求限定。

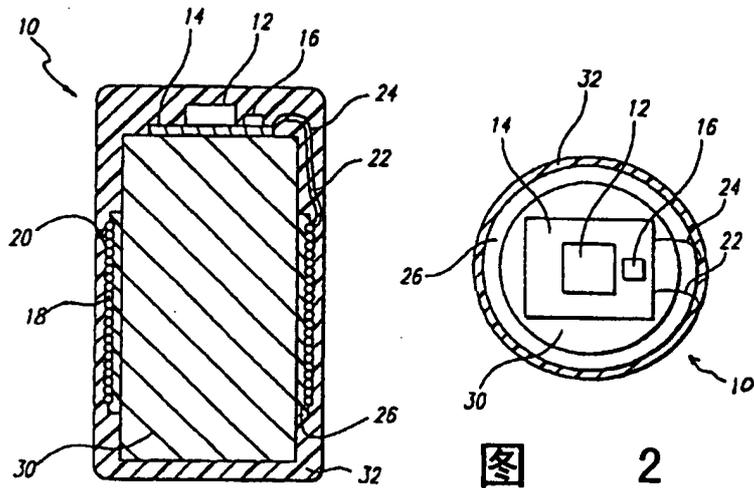


图 1

图 2

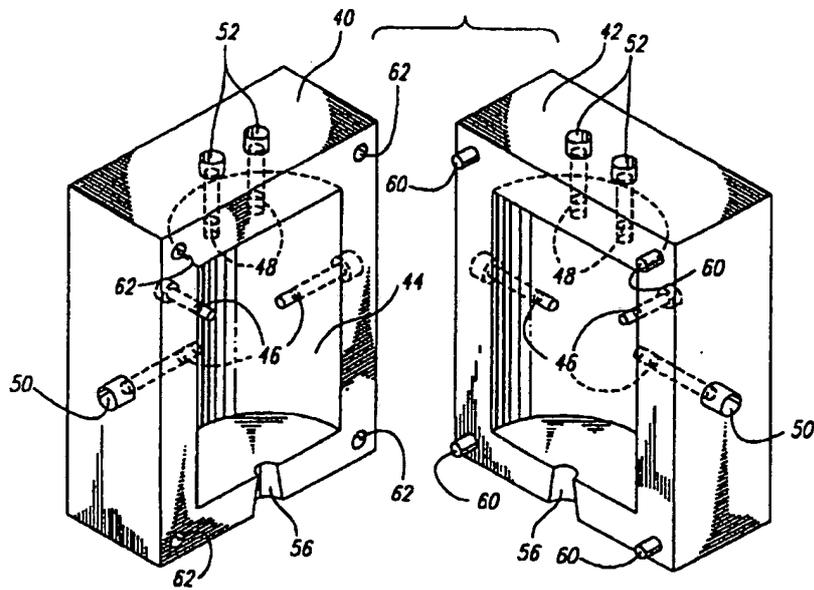


图 3

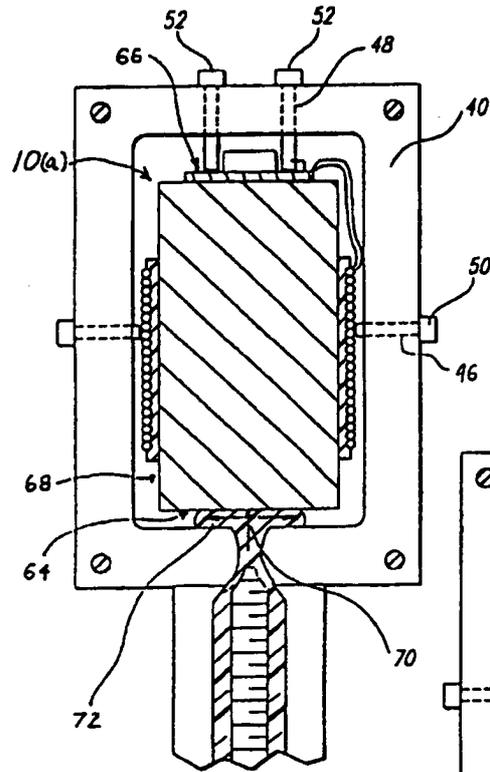


图 4

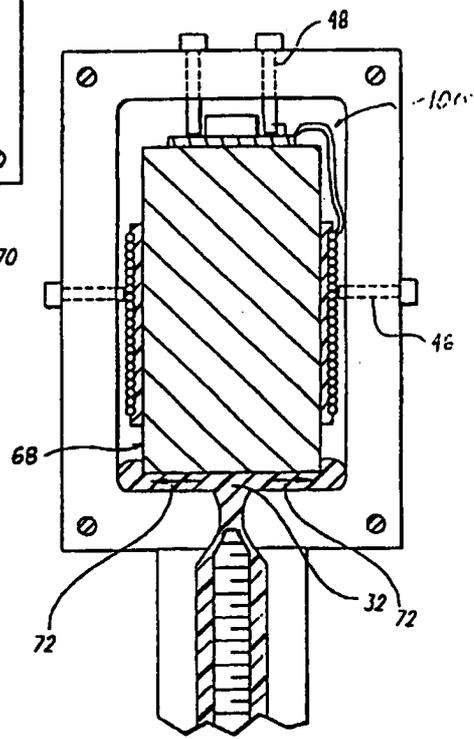


图 5

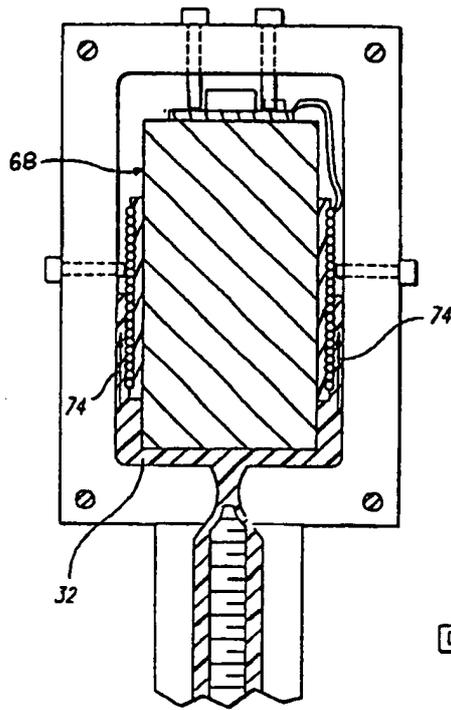


图 6

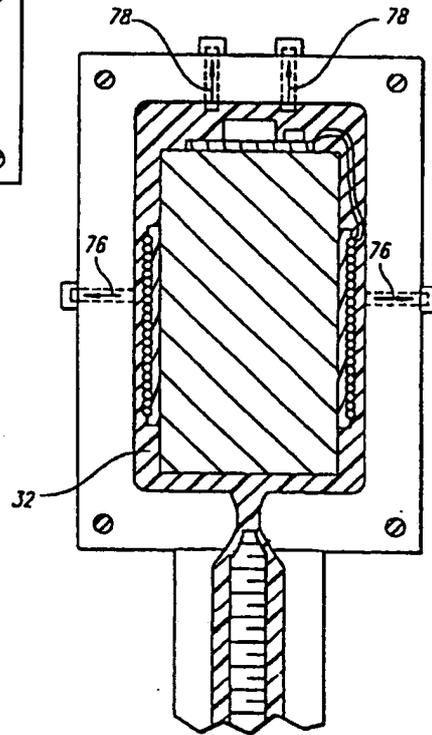


图 7

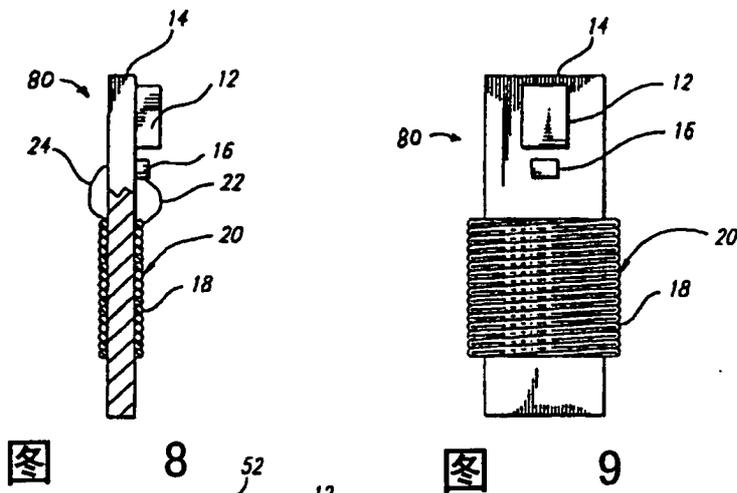


图 8

图 9

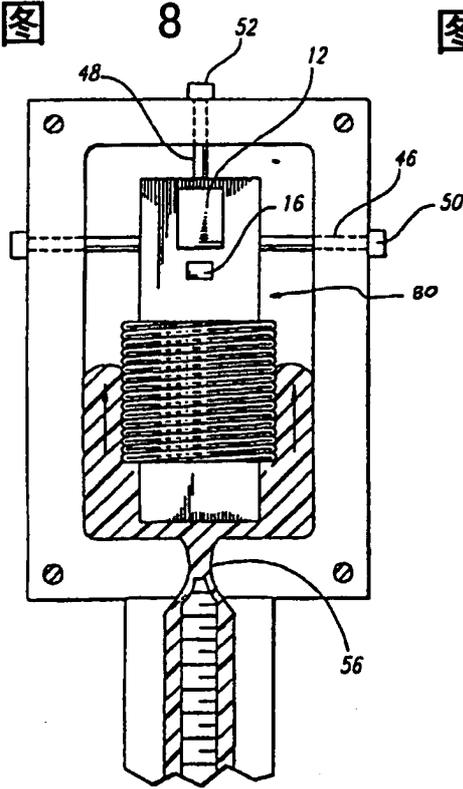
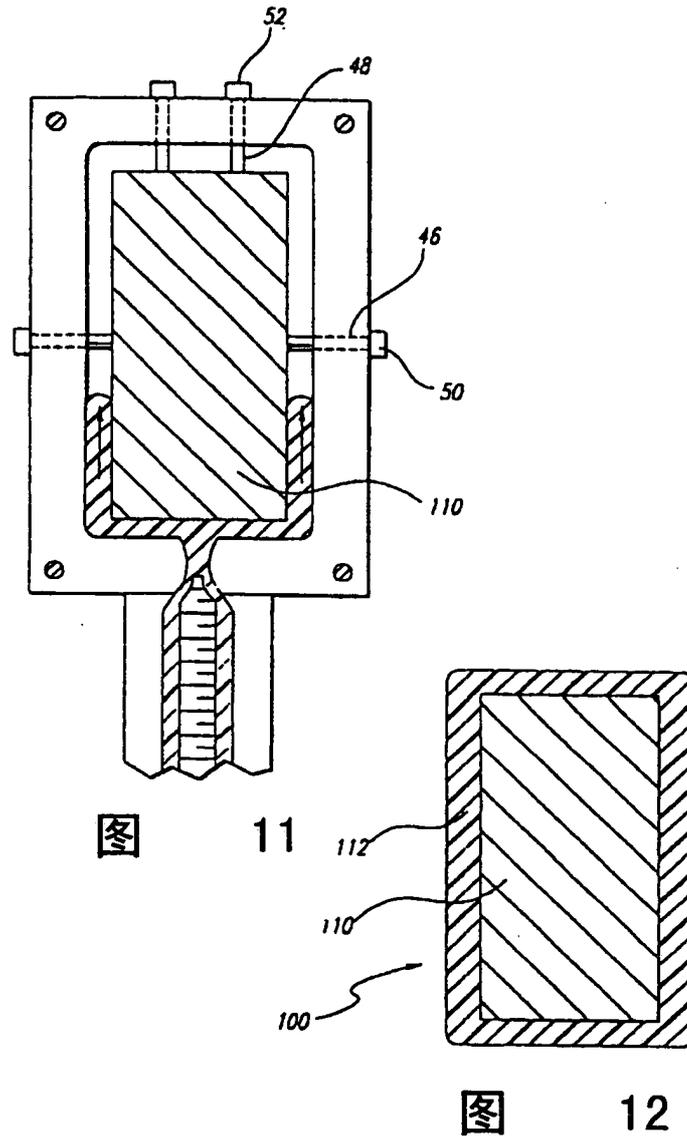


图 10



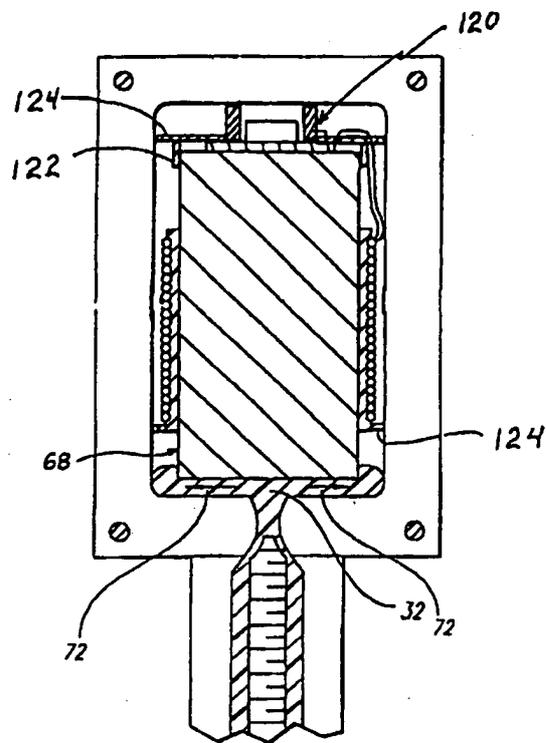


图 13

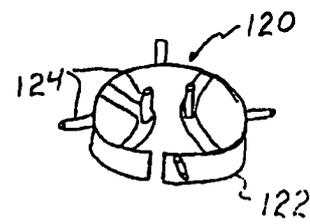


图 14