



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102389287 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201110182923. X

(22) 申请日 2011. 06. 30

(73) 专利权人 豪威科技(上海)有限公司

地址 201210 上海市浦东新区张江高科技园
区上科路 88 号

(72) 发明人 钱大宏 雷俊钊

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 凌海燕

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

审查员 陈飞

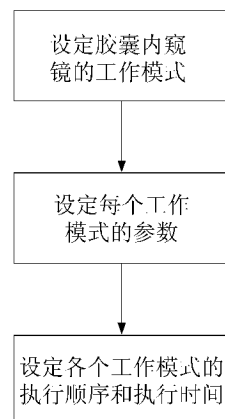
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

胶囊内窥镜的多模式控制检测方法

(57) 摘要

本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法用于控制胶囊内窥镜的工作模式,所述胶囊内窥镜包括图像拍摄模块和无线收发射频传输模块,该方法包括以下步骤:设定所述胶囊内窥镜的工作模式;设定每个工作模式的参数;设定各个工作模式的执行顺序及执行时间。本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法根据检测目的设定胶囊内窥镜的工作模式,对电能进行合理分配,以降低胶囊内窥镜工作全程的能耗,使胶囊内窥镜的电源模块能够为胶囊内窥镜提供工作全程所需的驱动电力。



1. 一种胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,用于控制胶囊内窥镜的工作模式,所述胶囊内窥镜包括图像拍摄模块和无线收发射频传输模块,其特征在于,该方法包括以下步骤:

设定所述胶囊内窥镜的工作模式;

设定每个工作模式的参数,其中,设定的所述胶囊内窥镜的工作模式包括射频定位模式;所述胶囊内窥镜处于射频定位模式时,所述胶囊内窥镜的电源模块仅对所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块供电,通过所述无线收发射频传输模块发射的射频信号的强度对所述胶囊内窥镜在人体内的位置进行初步定位;

设定各个工作模式的执行顺序及执行时间。

2. 如权利要求1所述的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其特征在于,设定的所述胶囊内窥镜的工作模式还包括关闭模式、图像预览模式和图像检测模式中的一种或者多种。

3. 如权利要求2所述的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其特征在于,所述胶囊内窥镜处于关闭模式时,所述胶囊内窥镜的电源模块的开关被切断,所述胶囊内窥镜内部静电流为零。

4. 如权利要求2所述的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其特征在于,所述胶囊内窥镜处于图像预览模式时,所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块采用低分辨率、低帧速拍摄图片或者录影,并通过所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块发射出去。

5. 如权利要求2所述的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其特征在于,所述胶囊内窥镜处于图像检测模式时,所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块采用较大分辨率、可控帧速拍摄图片或者录影,并通过所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块发射出去。

6. 如权利要求2所述的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其特征在于,各个工作模式的执行时间之和等于从胶囊内窥镜进入体腔到从人体自然排出为止所花费的时间。

胶囊内窥镜的多模式控制检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及胶囊内窥镜技术领域,尤其涉及一种胶囊内窥镜的多模式控制检测方法。

背景技术

[0002] 为了无创伤地检查动物或人体内的体腔器官,尤其是消化道体腔,目前采用吞服式胶囊内窥镜来获取被检测者的体内信息。待检测者从口腔吞入胶囊内窥镜,胶囊内窥镜进入体内后随着器官(例如胃、肠道)的蠕动而移动,最后从人体自然排出,在这期间,胶囊内窥镜依次获取各器官信息,并通过无线通信将获取的信息发送给体外的信息接收及处理装置,完成整个检测过程。

[0003] 所述胶囊内窥镜包括图像拍摄模块、数据处理模块、存储模块、控制模块、照明模块、驱动模块、电源模块和无线收发射频传输模块等,所述图像拍摄模块用于拍摄各器官的图片或视频,获取各器官信息,所述图像拍摄模块拍摄的图片或视频经所述数据处理模块处理后通过所述无线收发射频传输模块发送给体外的信息接收及处理装置,所述存储模块用于保存所述图像拍摄模块拍摄的图片或视频,所述驱动模块用于驱动所述照明模块工作,所述照明模块为所述图像拍摄模块的拍摄提供光源,所述电源模块为各功能模块供电。

[0004] 现有技术中,胶囊内窥镜的各功能模块的参数,例如图像拍摄模块的分辨率、帧速,数据处理模块的图像/视频压缩率、压缩时间,无线收发射频传输模块的传输时间、无线传输宽带,事先设定,且为定值,因此,在体腔内移动的期间,胶囊内窥镜的工作模式固定,即胶囊内窥镜只有一种工作模式。

[0005] 胶囊内窥镜的体积通常只有 $11 \times 26\text{mm}$ 左右,其内置电池(即电源模块)的体积很小,因此,胶囊内窥镜的内置电池的供电量很有限。胶囊内窥镜包含的功能模块较多,且各功能模块的功耗与其参数有紧密相关性,例如,设定的分辨率越高、帧速越快,图像拍摄模块的功耗越大,为保证检测效果,各功能模块的参数设置不易偏低,由于现有技术中胶囊内窥镜只有一种工作模式,因此,胶囊内窥镜在工作期间一直保持着较高的功耗,从胶囊内窥镜进入体腔到从人体自然排出为止通常需要 6-8 个小时,而且胶囊内窥镜在进入人体之前就启动工作,因此,该内置电池很难为胶囊内窥镜提供工作全程所需驱动电力,需要额外为胶囊内窥镜提供驱动电力。

[0006] 为解决胶囊内窥镜驱动电力供给问题,现有技术的一种方法是从外部通过无线通信为胶囊内窥镜提供驱动电力,例如 CN 1852674A 披露的“能量供给用线圈以及使用该线圈的无线型被检体内信息取得系统”,该方法的缺点是,需要一套复杂的系统设备,被检测者要在该复杂的系统设备下完成检测,而且该复杂的系统设备对人体施加磁场,对人体健康有一定的副作用。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,根据检测目的设

定胶囊内窥镜的工作模式,对电能进行合理分配,以降低胶囊内窥镜工作全程的能耗,使胶囊内窥镜的电源模块能够为胶囊内窥镜提供工作全程所需的驱动电力。

[0008] 为了达到上述的目的,本发明提供一种胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,用于控制胶囊内窥镜的工作模式,所述胶囊内窥镜包括图像拍摄模块和无线收发射频传输模块,该方法包括以下步骤:设定所述胶囊内窥镜的工作模式;设定每个工作模式的参数;设定各个工作模式的执行顺序及执行时间。

[0009] 上述胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其中,设定的所述胶囊内窥镜的工作模式包括关闭模式、射频定位模式、图像预览模式和图像检测模式中的一种或者多种。

[0010] 上述胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其中,所述胶囊内窥镜处于关闭模式时,所述胶囊内窥镜的电源模块的开关被切断,所述胶囊内窥镜内部静电流为零。

[0011] 上述胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其中,所述胶囊内窥镜处于射频定位模式时,所述胶囊内窥镜的电源模块仅对所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块供电,通过所述无线收发射频传输模块发射的射频信号的强度对所述胶囊内窥镜在人体内的位置进行初步定位。

[0012] 上述胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其中,所述胶囊内窥镜处于图像预览模式时,所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块采用低分辨率、低帧速拍摄图片或者录影,并通过所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块发射出去。

[0013] 上述胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其中,所述胶囊内窥镜处于图像检测模式时,所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块采用较大分辨率、可控帧速拍摄图片或者录影,并通过所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块发射出去。

[0014] 上述胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其中,工作模式的参数包括分辨率、帧速、图像/视频压缩率、压缩时间,传输时间、无线传输宽带。

[0015] 上述胶囊内窥镜的多模式控制检测方法,其中,各个工作模式的执行时间之和等于从胶囊内窥镜进入体腔到从人体自然排出为止所花费的时间。

[0016] 本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法根据检测目的设定工作模式、每个工作模式的参数、各个工作模式的执行顺序及执行时间,对电能进行合理分配,从而降低胶囊内窥镜工作全程的能耗,使胶囊内窥镜的电源模块能够为胶囊内窥镜提供工作全程所需的驱动电力,无需额外向胶囊内窥镜补充驱动电力;

[0017] 本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法中胶囊内窥镜可能在多种工作模式下切换工作,可在工作全程对胶囊内窥镜的电源模块提供的电能进行合理分配,提高电能的使用效率;

[0018] 本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法在同一工作模式下,电能会在胶囊内窥镜的不同功能模块中进行分配,可提高部分功能模块的功耗,降低该功能模块的硬件成本,且有利于提高电能的使用效率;

[0019] 与从外部通过无线通信为胶囊内窥镜提供驱动电力的方法相比,本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法无需配置复杂的系统设备对人体施加磁场,可以避免过度使用无线电磁波照射,提高安全性。

附图说明

- [0020] 本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法由以下的实施例及附图给出。
- [0021] 图 1 是本发明胶囊内窥镜的多模式控制检测方法的流程图。
- [0022] 图 2 是本发明中图像检测模式一实施例的功耗时序图。
- [0023] 图 3 是本发明中图像预览模式一实施例的功耗时序图。
- [0024] 图 4 是现有技术中胶囊内窥镜的平均功耗时序图。

具体实施方式

[0025] 以下将结合图 1～图 4 对本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法作进一步的详细描述。

[0026] 检测目的不同,胶囊内窥镜获取不同器官信息时要求可以不同,例如,检测胃的情况时,胶囊内窥镜在食道、小肠、大肠、结肠和直肠等器官内可采用低分辨率、低帧速的工作模式获取器官信息,而在胃内,胶囊内窥镜则采用高分辨率、高帧速的工作模式获取胃的信息,对电能进行合理分配,另外,胶囊内窥镜在进入人体之前是没必要启动工作的,根据这一思路,提出本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法。

[0027] 参见图 1,本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法包括以下步骤:

[0028] 设定胶囊内窥镜的工作模式;

[0029] 设定每个工作模式的参数;

[0030] 设定各个工作模式的执行顺序及执行时间。

[0031] 本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法根据检测目的设定工作模式、每个工作模式的参数、各个工作模式的执行顺序及执行时间,对电能进行合理分配,从而降低胶囊内窥镜工作全程的能耗,使胶囊内窥镜的电源模块能够为胶囊内窥镜提供工作全程所需的驱动电力,无需额外向胶囊内窥镜补充驱动电力;

[0032] 与从外部通过无线通信为胶囊内窥镜提供驱动电力的方法相比,本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法无需配置复杂的系统设备对人体施加磁场,可以避免过度使用无线电波照射,提高安全性。

[0033] 所述工作模式包括以下一种或多种工作模式,但不限于这些工作模式:

[0034] 关闭模式(即零功耗模式),所述胶囊内窥镜处于此工作模式时,所述胶囊内窥镜的电源模块的开关被切断,其内部静电流为零;

[0035] 在所述关闭模式下,所述胶囊内窥镜未启动工作,即所述胶囊内窥镜处于零功耗状态;

[0036] 在所述胶囊内窥镜进入人体之前、进入体腔初期以及位于被检测区域外,所述胶囊内窥镜的工作模式可设定为该关闭模式;

[0037] 射频定位模式,所述胶囊内窥镜处于此工作模式时,所述胶囊内窥镜的电源模块仅对所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块供电,所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块向体外的信息接收及处理装置发射射频信号,体外的信息接收及处理装置根据接收的射频信号的强度(RSSI)对所述胶囊内窥镜在人体内的位置进行初步定位;

[0038] 在所述胶囊内窥镜进入体腔初期以及位于被检测区域外,所述胶囊内窥镜的工作模式可设定为该射频定位模式;

[0039] 图像预览模式,所述胶囊内窥镜处于此工作模式时,所述胶囊内窥镜的图像拍摄

模块采用低分辨率、低帧速拍摄图片 (image) 或者录影 (video), 所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块将所述图像拍摄模块获得的信息发送给体外的信息接收及处理装置;

[0040] 在所述图像预览模式下, 所述胶囊内窥镜获取的影像信息是比较粗略的, 所述图像预览模式适用于判断所述胶囊内窥镜在人体内的位置 (因为人体各器官的图像明显不同), 或者对非关键部位的快速检测;

[0041] 所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块包括多个传感器, 在所述图像预览模式下, 可以启动一个传感器, 也可以同时启动多个传感器;

[0042] 图像检测模式, 所述胶囊内窥镜处于此工作模式时, 所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块采用较大分辨率、可控帧速拍摄图片或者录影, 所述胶囊内窥镜的无线收发射频传输模块将所述图像拍摄模块获得的信息发送给体外的信息接收及处理装置;

[0043] 在所述图像检测模式下, 所述胶囊内窥镜可获取非常清楚的影像信息, 所述图像检测模式适用于关键部位的精准检测;

[0044] 在所述图像检测模式下, 可以同时启动多个传感器, 也可以将所述图像拍摄模块所包含的传感器全部一起启动;

[0045] 在所述关闭模式、射频定位模式、图像预览模式和图像检测模式中, 所述关闭模式为零功耗模式, 所述射频定位模式的功耗很小, 所述图像预览模式的功耗小于所述图像检测模式的功耗, 也就是说, 所述胶囊内窥镜在不同工作模式下其功耗不同。

[0046] 所述工作模式的参数包括分辨率、帧速、图像 / 视频压缩率、压缩时间, 传输时间、无线传输宽带等等, 定义工作模式的参数就是定义所述胶囊内窥镜的各个功能模块的参数, 这些参数决定所述胶囊内窥镜的各个功能模块的工作性能, 决定各个功能模块的功耗, 从而决定所述胶囊内窥镜在该工作模式下的功耗。

[0047] 使用本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法后, 从胶囊内窥镜进入体腔到从人体自然排出为止的期间, 所述胶囊内窥镜可能经历多种工作模式 (而非固定于一种工作模式), 即所述胶囊内窥镜可能在多种工作模式下切换工作, 这样可在工作全程对所述胶囊内窥镜的电源模块提供的电能进行合理分配, 降低所述胶囊内窥镜工作全程的能耗。

[0048] 图 2 所示为本发明中图像检测模式一实施例的功耗时序图, 图 2 中, 波形 11 为图像检测模式下所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块的功耗时序图, 波形 21 为图像检测模式下所述胶囊内窥镜的数据处理模块的功耗时序图, 波形 31 为图像检测模式下, 除图像拍摄模块和数据处理模块外其他功能模块的功耗时序图, 波形 41 为图像检测模式下所述胶囊内窥镜的总功耗时序图, 波形 51 为图像检测模式下所述胶囊内窥镜的平均功耗时序图;

[0049] 比较波形 14 和波形 15 可知, 在同一工作模式下, 所述胶囊内窥镜的总功耗和平均功耗相差很大;

[0050] 图 3 所示为本发明中图像预览模式一实施例的功耗时序图, 图 3 中, 波形 12 为图像预览模式下所述胶囊内窥镜的图像拍摄模块的功耗时序图, 波形 22 为图像预览模式下所述胶囊内窥镜的数据处理模块的功耗时序图, 波形 32 为图像预览模式下, 除图像拍摄模块和数据处理模块外其他功能模块的功耗时序图, 波形 42 为图像预览模式下所述胶囊内窥镜的总功耗时序图, 波形 52 为图像预览模式下所述胶囊内窥镜的平均功耗时序图;

[0051] 比较波形 24 和波形 25 可知, 在同一工作模式下, 所述胶囊内窥镜的总功耗和平均功耗相差很大;

[0052] 比较波形 11、波形 12 和波形 13,比较波形 21、波形 22 和波形 23 可知,与图像拍摄模块的功耗以及数据处理模块的功耗相比,其他功能模块(除图像拍摄模块和数据处理模块外)的功耗是很小的,即在同一工作模式下,所述胶囊内窥镜的各个功能模块的功耗不同,也就是说,本发明中,在同一工作模式下,电能会在不同功能模块中进行分配,可提高部分功能模块的功耗,降低该功能模块的硬件成本,且有利于提高电能的使用效率;

[0053] 比较波形 14 和波形 24 以及波形 15 和波形 25 可知,在不同工作模式下,所述胶囊内窥镜的功耗不同,也就是说,本发明中,在不同工作模式间对电能进行分配,有利于提高电能的使用效率;

[0054] 比较波形 11 和波形 12 可知,同一功能模块在不同工作模式下功耗不同;

[0055] 本发明可通过调整不同工作模式的参数来调整不同功能模块、不同工作模式的功耗。

[0056] 图 4 为现有技术中胶囊内窥镜的平均功耗时序图,比较图 2、图 3 和图 4 可知,本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法可以有效降低胶囊内窥镜的平均功耗,从而降低胶囊内窥镜工作全程的总能耗,但是,本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法又提高了部分功能模块的功耗,提高电能的使用效率。

[0057] 现以具体实施例详细说明本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法及其有益效果:

[0058] 实施例一:

[0059] 本实施例的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法包括以下步骤:

[0060] 步骤 1,设定胶囊内窥镜的工作模式包括 4 种,所述 4 种工作模式分别为关闭模式、射频定位模式、图像预览模式和图像检测模式;

[0061] 步骤 2,设定每个工作模式的参数,关闭模式下帧速设定为 0、分辨率设定为 0;射频定位模式下帧速设定为 0、分辨率设定为 0;图像预览模式下帧速设定为 15fps、分辨率设定为 200×200 ;图像检测模式下帧速设定为 4fps、分辨率设定为 800×800 ,如表 1 所示;

[0062] 步骤 3,设定上述 4 种工作模式按照关闭模式、射频定位模式、图像预览模式、图像检测模式的顺序依次执行,且关闭模式的执行时间为 6 个小时,射频定位模式的执行时间为 0.5 个小时,图像预览模式的执行时间为 0.5 个小时,图像检测模式的执行时间为 1 个小时(上述 4 种工作模式执行时间之和为 8 小时),如表 1 所示;

[0063]

执行顺序	工作模式	帧速 (fps)	分辨率	执行时间 (小时)
M1	关闭模式	0	0	6
M2	射频定位模式	0	0	0.5
M3	图像预览模式	15	200×200	0.5
M4	图像检测模式	4	800×800	1

[0064] 表 1

[0065] 本实施例中,各个工作模式下的功耗为:

[0066] M1 :0 ;

[0067] M2 :600 (此为估算值) ;

[0068] M3 : $200 \times 200 \times 15 = 600K$;

[0069] M4 : $800 \times 800 \times 2560K$;

[0070] 各个工作模式在理想状态下的功耗比为 :M1 : M2 : M3 : M4 $\approx 0 : 1 : 1000 : 4000$;

[0071] 从而可以计算出,平均功耗与最大功耗的比值系数为 :

[0072] $C_0 = (0 \times 6 + 1 \times 0.5 + 1000 \times 0.5 + 4000 \times 1) / (4000 \times 8) = 0.14$

[0073] 假定胶囊内窥镜的电源模块的总电能为 C,现有技术中胶囊内窥镜的功能模块的功率 P 需要满足以下要求 : $P \times 8 < C$,假定从胶囊内窥镜进入体腔到从人体自然排出为止历经 8 个小时 ;

[0074] 而本实施例胶囊内窥镜的功能模块的最大功耗 $P_{\max}$ 需要满足的关系为 : $P_{\max} \times C_0 \times 8 < C$,其中, $C_0 = 0.14$,可以看出本发明在设计胶囊内窥镜的功能模块时,可将功能模块的功率 $P_{\max}$ 增大 7 倍左右,从而可以降低功能模块的硬件成本。

[0075] 实施例二 :

[0076] 本实施例的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法包括以下步骤 :

[0077] 步骤 1,设定胶囊内窥镜的工作模式包括 3 种,所述 3 种工作模式分别为关闭模式、图像预览模式和图像检测模式 ;

[0078] 步骤 2,设定每个工作模式的参数,关闭模式下帧速设定为 0、分辨率设定为 0 ;图像预览模式下帧速设定为 4fps、分辨率设定为 200×200 ;图像检测模式下帧速设定为 4fps、分辨率设定为 400×400 ,如表 2 所示 ;

[0079] 步骤 3,设定上述 3 种工作模式按照关闭模式、图像预览模式、图像检测模式的顺序依次执行,且关闭模式的执行时间为 1 个小时,图像预览模式的执行时间为 6 个小时,图像检测模式的执行时间为 1 个小时 (上述 3 种工作模式执行时间之和为 8 小时),如表 2 所示 ;

[0080]

执行顺序	工作模式	帧速 (fps)	分辨率	执行时间 (小时)
M1	关闭模式	0	0	1
M2	图像预览模式	4	200×200	6
M3	图像检测模式	4	400×400	1

[0081] 表 2

[0082] 本实施例中,各个工作模式在理想状态下的功耗比为 :M1 : M2 : M3 $\approx 0 : 1 : 4$;

[0083] 从而可以计算出,平均功耗与最大功耗的比值系数为 :

[0084] $C_0 = (0 \times 1 + 1 \times 6 + 4 \times 1) / (4 \times 8) = 0.31$

[0085] 假定胶囊内窥镜的电源模块的总电能为 C,现有技术中胶囊内窥镜的功能模块的功率 P 需要满足以下要求 : $P \times 8 < C$,假定从胶囊内窥镜进入体腔到从人体自然排出为止历经 8 个小时 ;

[0086] 而本实施例胶囊内窥镜的功能模块的最大功耗 $P_{\max}$ 需要满足的关系为： $P_{\max} \times C_0 \times 8 < C$ ，其中， $C_0 = 0.31$ ，可以看出本发明在设计胶囊内窥镜的功能模块时，可将功能模块的功率 $P_{\max}$ 增大 3 倍左右，从而可以降低功能模块的硬件成本。

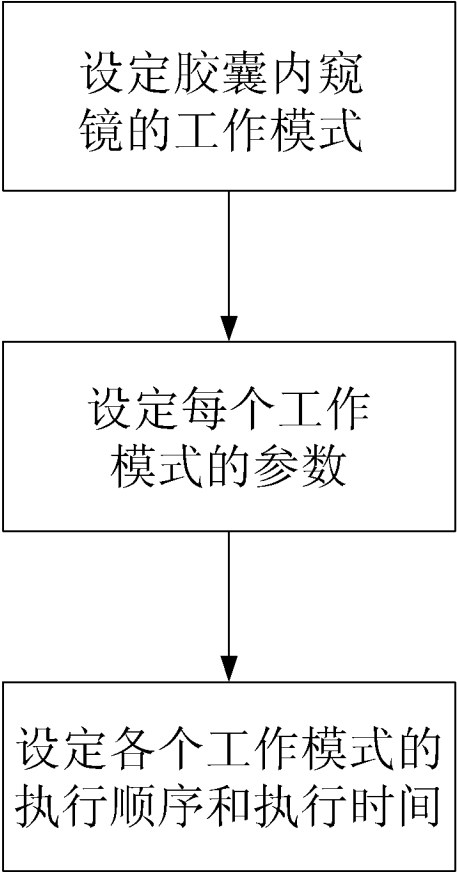


图 1

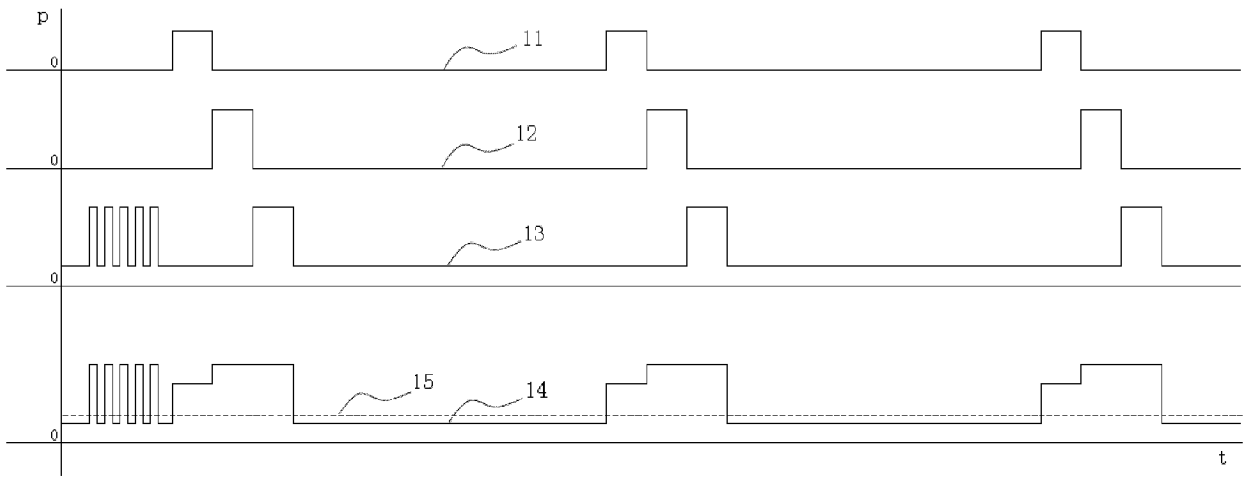


图 2

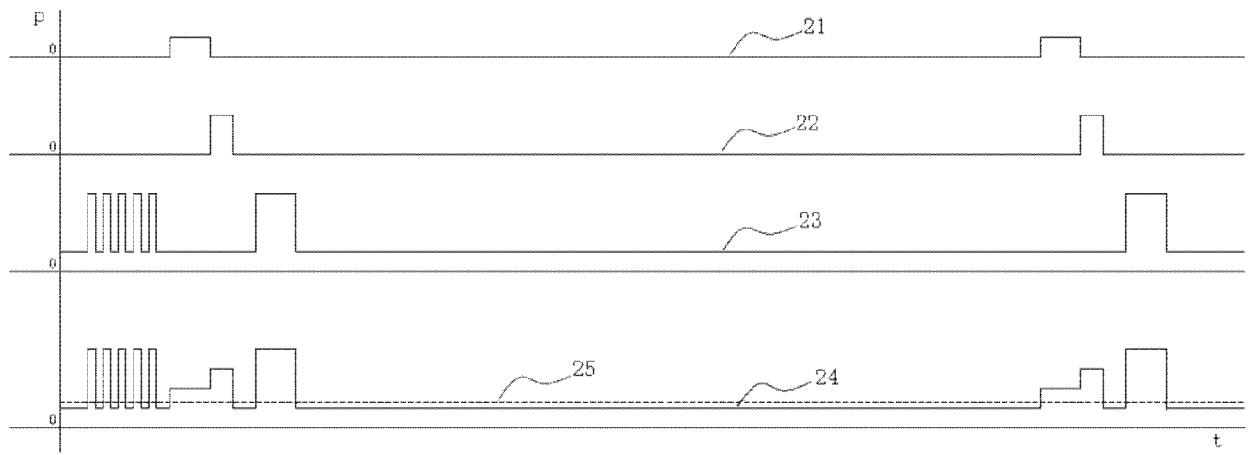


图 3

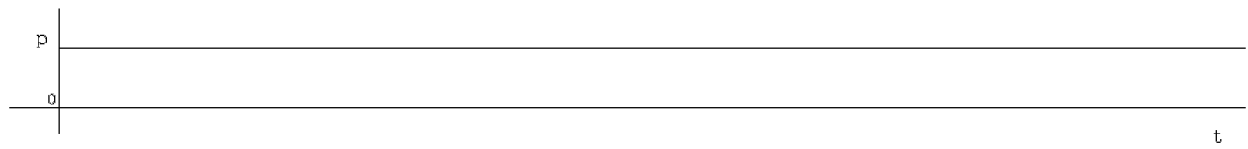


图 4

专利名称(译)	胶囊内窥镜的多模式控制检测方法		
公开(公告)号	CN102389287B	公开(公告)日	2014-01-08
申请号	CN201110182923.X	申请日	2011-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	豪威科技(上海)有限公司		
申请(专利权)人(译)	豪威科技(上海)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	豪威科技(上海)有限公司		
[标]发明人	钱大宏 雷俊钊		
发明人	钱大宏 雷俊钊		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
代理人(译)	凌海燕		
审查员(译)	陈飞		
其他公开文献	CN102389287A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法用于控制胶囊内窥镜的工作模式，所述胶囊内窥镜包括图像拍摄模块和无线收发射频传输模块，该方法包括以下步骤：设定所述胶囊内窥镜的工作模式；设定每个工作模式的参数；设定各个工作模式的执行顺序及执行时间。本发明的胶囊内窥镜的多模式控制检测方法根据检测目的设定胶囊内窥镜的工作模式，对电能进行合理分配，以降低胶囊内窥镜工作全程的能耗，使胶囊内窥镜的电源模块能够为胶囊内窥镜提供工作全程所需的驱动电力。

