



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102293635 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201110131056. 7

(22) 申请日 2011. 05. 19

(71) 申请人 合肥凯利光电科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市高新区天达路
71 号华亿科学园 E1 栋 4F

(72) 发明人 曹柏松 曹慧玲 张俊 秦明辉

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/03(2006. 01)

A61B 5/04(2006. 01)

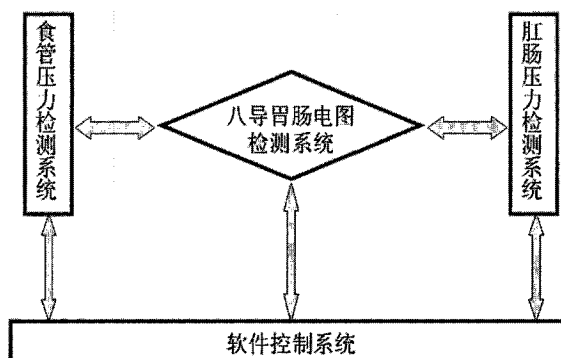
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种消化道动力检测系统

(57) 摘要

一种消化道动力检测系统, 涉及消化道动力检测领域, 包括八导胃肠电图检测系统、压力检测系统和软件控制系统。其中压力检测系统包括食管压力检测系统和肛肠压力检测系统。仪器通过软件控制系统, 将八导胃肠电图检测系统、食管压力检测系统和肛肠压力检测系统之间进行双向数据传输, 实现了集食管动力检测、肛肠动力检测以及八导胃肠电图检测三种功能于一体的消化道动力检测系统。其最佳效果是该消化道动力检测系统体现了胃肠电图检测系统、压力检测系统的电路高度集成技术, 将信号处理电路如信号放大、有源滤波、反馈与控制、功率放大以及 A/D 转换等一系列电路集成于一块计算机专用检测卡上; 并采用了诸多信息处理及自动控制技术如电生理信号的处理技术、压力检测系统的压力源恒压控制技术、自动控制软件及数据分析处理技术、数据库管理技术, 从而给消化道动力疾病的诊断和研究带来很大方便, 而且更加准确、全面地诊断及研究消化道动力疾病。



1. 一种消化道动力检测系统,其特征在于:包括八导胃肠电图检测系统、压力检测系统和软件控制系统,其中压力检测系统包括食管压力检测系统和肛肠压力检测系统,通过软件控制系统,将八导胃肠电图检测系统、食管压力检测系统和肛肠压力检测系统之间进行双向数据传输,实现了集食管动力检测、肛肠动力检测以及八导胃肠电图检测三种功能于一体的消化道动力检测系统。

2. 根据权利要求1所述的消化道动力检测系统,其特征在于:

所述的八导胃肠电图检测系统包含八个导联电极,同时对胃肠八个不同部位进行电生理信号检测,实现了胃、肠电图同步检测;

所述的八导胃肠电图检测系统还包含有胃肠电生物信息检测卡,输入放大电路采用低噪声测量仪表放大器;其将信号处理电路,包括信号放大、滤波、反馈与控制、功率放大以及A/D转换集成于一块计算机卡上,可直接插在计算机主板PCI插槽上;

所述的八导胃肠电图检测系统采用RC有源滤波器组成的有源带通滤波器,在功率放大电路中设置了电压提升电路和零点自动调整电路。

3. 根据权利要求1所述的消化道动力检测系统,其特征在于:

所述的压力检测系统包括食管压力检测系统和肛肠压力检测系统;

所述的压力检测系统采用高灵敏度,高精度和高稳定性的压力传感器;

所述的压力检测系统采用液体为压力传导介质,采用医用高分子塑料管材作为系统的测压管;

所述的压力检测系统通过软件控制系统及自动反馈技术来对压力源压力实现实时监控;

所述的压力检测系统将低噪声、高阻抗运算放大器组合设计成桥式放大器,进一步结合压控有源滤波器,对压力信号进行放大、滤波处理。

一种消化道动力检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及消化道动力检测领域,尤其涉及到一种集食管动力检测、肛肠动力检测以及八导胃肠电图检测三种功能于一体的消化道动力检测系统。

背景技术

[0002] 消化道动力检测是用于消化道疾病的诊断及术后功能评价的一种安全、方便、无损伤、诊断率高的检查技术。消化道动力检测手段主要有食管压力检测、肛肠压力检测以及胃肠电图检测三种。目前只有极少数几家生产商解决了其中一种或某两种功能组合应用的技术,并推出相关仅仅具备肛肠压力检测或同时具备食管压力、肛肠压力检测功能的临床应用的产品。由于食管压力检测与肛肠压力检测其技术原理基本相同,而八导胃肠电图检测技术原理则完全不同于前者。如实现三种功能组合应用,其技术复杂程度将会大幅度提升。该组合功能的实现对于电子电路设计、数据处理分析等方面都提出了较高要求,其设计过程复杂、实现难度大。胃肠电图检测是消化道检测的一个重要组成部分,它结合食管压力检测和肛肠压力检测技术,会给消化道动力疾病的诊断和研究带来很大方便,而且更加全面、准确地诊断消化道动力疾病。

发明内容

[0003] 本发明针对现有的消化道动力检测系统的不足,提供一种八导胃肠电图检测系统并将其与食管压力检测系统、肛肠压力检测系统进行组合设计,实现了一种涵盖食管动力检测、肛肠动力检测以及八导胃肠电图检测三种功能于一体的消化道动力检测系统。

[0004] 本发明为实现上述目的采用的技术方案是:一种消化道动力检测系统包括八导胃肠电图检测系统、压力检测系统和软件控制系统,其中压力检测系统包括食管压力检测系统和肛肠压力检测系统,通过软件控制系统和八导胃肠电图检测系统、食管压力检测系统和肛肠压力检测系统之间双向数据传输,实现了食管动力检测、肛肠动力检测以及胃肠电图检测三种功能于一体的消化道动力检测。

[0005] 所述的八导胃肠电图检测系统包含八个导联电极,可以同时对于胃肠八个不同部位进行电生理信号检测,实现了胃、肠电图同步检测。

[0006] 所述的八导胃肠电图检测系统还包含有胃肠电生物信息检测卡,将信号处理电路,包括信号放大、滤波、反馈与控制、功率放大以及 A/D 转换等一系列电路集成于一块计算机卡上,可以直接插在计算机主板 PCI 插槽上,减小了电路连接的中间环节,提高了仪器灵敏度,增强了抗干扰能力,易于维护,保养。

[0007] 在所述的八导胃肠电图检测系统的检测卡输入放大电路采用低噪声测量仪表放大器,以提高输入阻抗。采用 RC 有源滤波电路组成的有源带通滤波器,使胃肠电信号顺利通过,在功率放大电路中设置了电压提升电路和零点自动调整电路,以保证输出基线的稳定,从而保证八个导联电极,多通路信号稳定无失真传输。

[0008] 所述的压力检测系统包括食管压力检测系统和肛肠压力检测系统。系统采用高灵

敏度,高精度和高稳定性的压力传感器,并采用液体为压力传导介质以及医用高分子塑料管材作为系统的测压管。这种测压管管壁坚硬,管道内壁光滑,管径适宜,管体柔韧,能有效地防止因阻尼和共振效应对测压值的影响。通过软件控制系统及自动反馈技术来对压力源压力实现实时监控,使压力源的压力稳定在设定值的允许误差范围内,从而不影响检测的准确性。将低噪声、高阻抗运算放大器组合设计成桥式放大器,进一步结合压控有源滤波器,对压力信号进行放大、滤波处理。软件控制系统具有自动控制功能,同时还具备强大的数据处理分析及数据库支持,可以实现分析数据与病人信息的统一对应及系统数据的管理。

[0009] 本发明提供的消化道动力检测系统采用胃肠电图检测系统、压力检测系统的电路集成技术,将信号处理电路,如信号放大、滤波、反馈与控制以及 A/D 转换等一系列电路集成于一块计算机专用检测卡上;采用了电生理信号的处理技术、压力检测系统的压力源稳定技术、软件自动控制及分析处理技术、数据库技术,给消化道动力疾病的诊断和研究带来很大方便,而且更加全面、准确地诊断消化道动力疾病。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明一种消化道动力检测系统结构示意图;

[0011] 图 2 为八导胃肠电图检测系统结构示意图;

[0012] 图 3 为压力检测系统结构示意图;

[0013] 图 4 为压力信号处理技术电路图;

[0014] 图 5 差分桥式放大器电路图;

[0015] 图 6 为软件控制系统结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0017] 图 1 为本发明一种消化道动力检测系统结构示意图,包括八导胃肠电图检测系统、压力检测系统和软件控制系统,其中,压力检测系统包括食管压力检测和肛肠压力检测,两者技术原理相同。

[0018] 图 2 为八导胃肠电图检测系统结构示意图,通过八个导联电极,在人体表面取得的胃肠电信号,由于体表电阻因人差异较大,为此检测卡输入放大电路采用低噪声测量仪表放大器,以提高输入阻抗。由 RC 有源滤波电路组成的有源带通滤波器,使胃肠电信号顺利通过,在功率放大电路中设置了电压提升电路和零点自动调整电路,以保证输出基线的稳定,经处理后的胃肠电信号通过 A/D 模数转换电路转换成数字信号,输入计算机进行分析处理。

[0019] 图 3 为压力检测系统结构示意图,传感器是消化道动力检测仪的关键部件,系统要求传感器具有高灵敏度,高精度和高稳定性。压力传导是将食道压力信号和肛肠压力信号转换为电信号进行处理,此电信号很小,要求对此微弱的信号必须无失真地进行传导。我们采用液体为传导介质而放弃气体(因液体不可压缩性,同时传导速度较快),采用医用高分子塑料管材作为本产品的测压管。这种测压管管壁坚硬,管道内壁光滑,管径适宜,管体

柔韧,能有效地防止因阻尼和共振效应对测压值的影响。由于压力的传导介质采用液体,同时为开环压力传递方式,对液体流动的速度要求恒定,为此需要有一个稳定压力的压力源,通过软件控制系统及自动反馈技术来对压力源压力实现实时监控,使压力源的压力稳定在设定值的允许误差范围内,从而不影响检测的准确性。为确保测压数据精度,要实现压力信号的无迟滞无失真传导,将低噪声、高阻抗运算放大器组合设计成桥式放大器,进一步结合压控有源滤波器,对压力信号进行放大、滤波处理。使其共模抑制比(CMRR)大于70dB,放大倍数大于10000,同时采用数字电位器,使电子线路及结构更简捷,调节更方便,电路图,如图4所示。

[0020] 图5为差分桥式放大器电路图,将低噪声、高阻抗运算放大器组合设计成差分桥式放大器,进一步结合压控有源滤波器,对压力信号进行放大、滤波处理,保证压力信号无迟滞、无失真传导。

[0021] 图6为软件控制系统结构示意图,借鉴国外最先进的消化道动力临床经验及分析研究成果,将其以计算语言的方式编入软件分析处理模块,实现大量数据参数的全自动分析处理。考虑到胃、肠电频率很低,频带很窄,因而对模拟电子滤波电路要求较高,很难做到在通带内各种频率成份得以均衡处理,特别是中心频率和上下边频的增益造成一定的差别,为提高检测精度,能够准确反映频带内各频率成份的增益,在软件设计中还采取了数字滤波技术,它与模拟电子滤波电路结合,较好地解决了通频带内各种频率成份均衡处理问题,使之更接近人体的实际情况,提高了测试精度。在软件设计中,考虑胃肠电图研究事业还处于发展期,对反映胃肠电变化的一些新的参数还在不断探索与补充,为此在软、硬件设计中预留空间,针对特殊要求,可写入新的参数。

[0022] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

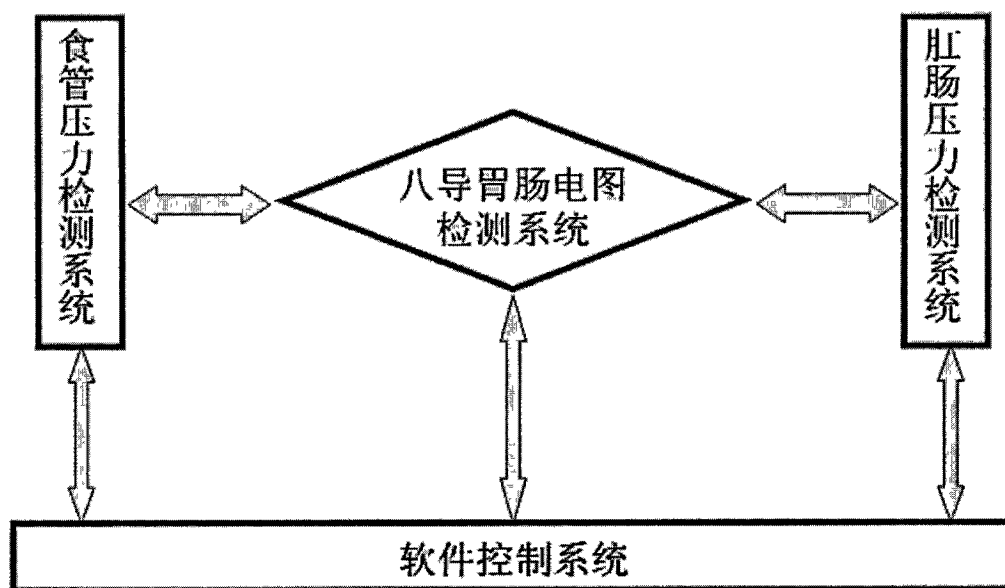


图 1

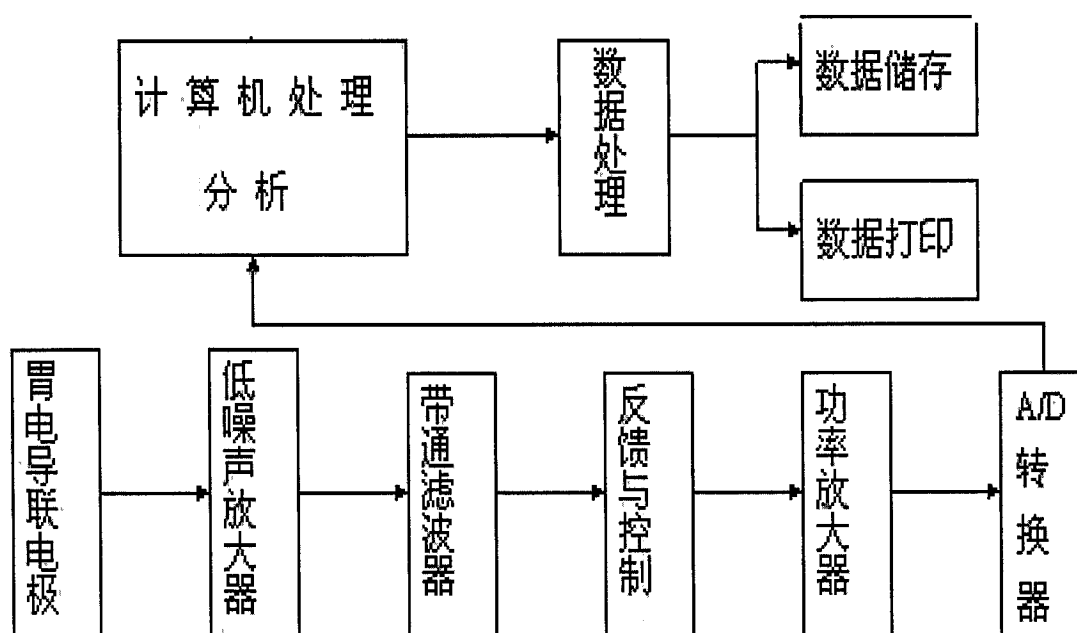


图 2

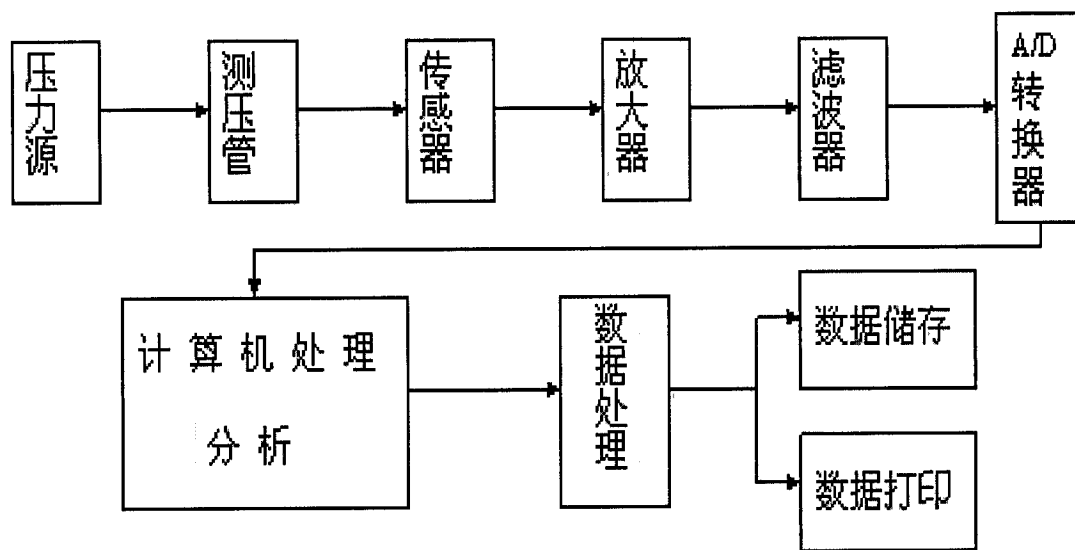


图 3

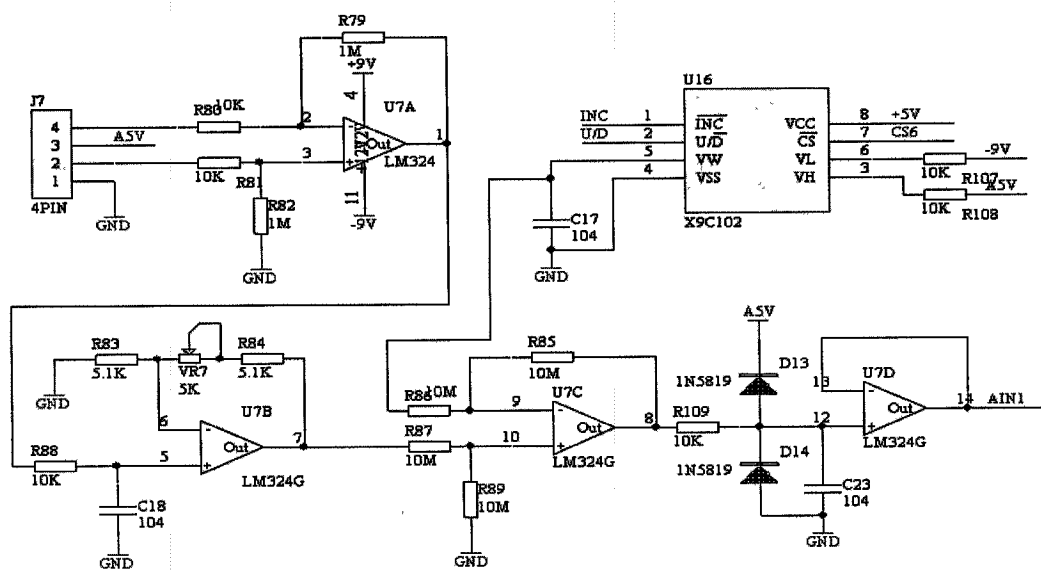


图 4

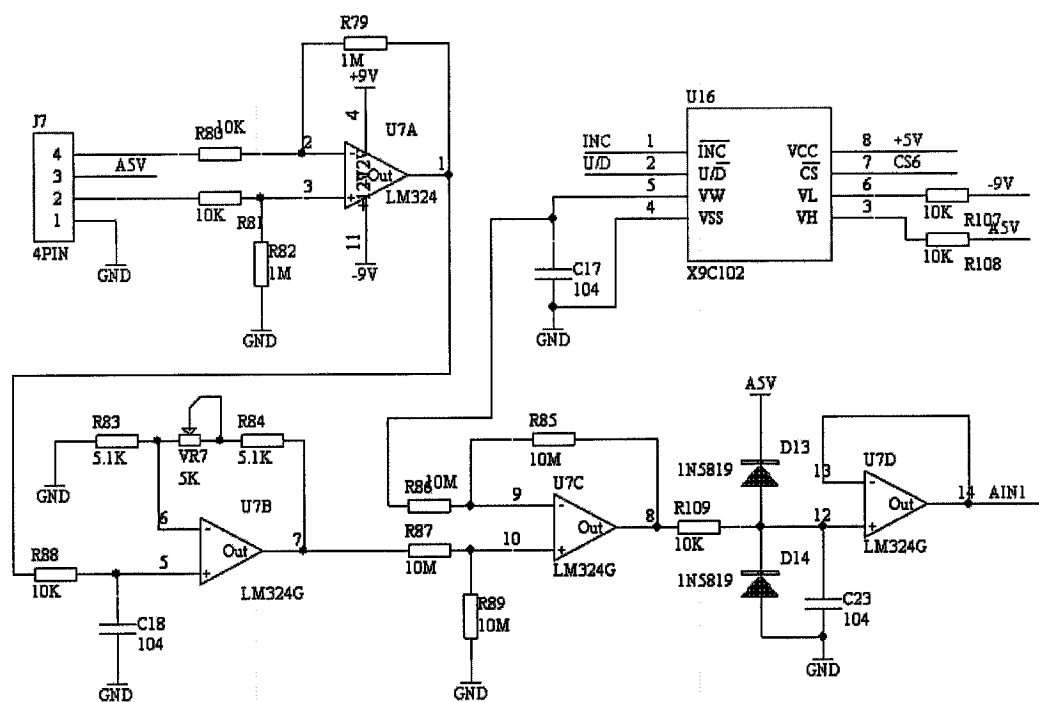


图 5

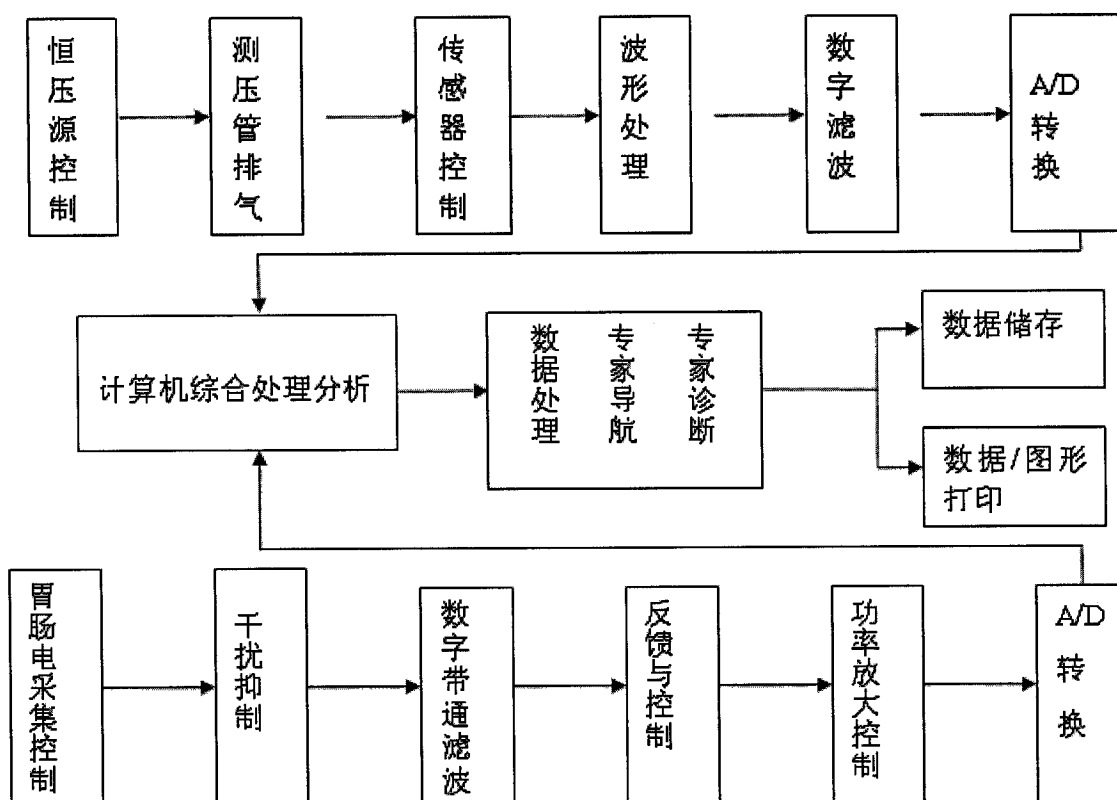


图 6

专利名称(译)	一种消化道动力检测系统		
公开(公告)号	CN102293635A	公开(公告)日	2011-12-28
申请号	CN201110131056.7	申请日	2011-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	合肥凯利光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥凯利光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥凯利光电科技有限公司		
[标]发明人	曹柏松 曹慧玲 张俊 秦明辉		
发明人	曹柏松 曹慧玲 张俊 秦明辉		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/03 A61B5/04		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种消化道动力检测系统，涉及消化道动力检测领域，包括八导胃肠电图检测系统、压力检测系统和软件控制系统。其中压力检测系统包括食管压力检测系统和肛肠压力检测系统。仪器通过软件控制系统，将八导胃肠电图检测系统、食管压力检测系统和肛肠压力检测系统之间进行双向数据传输，实现了集食管动力检测、肛肠动力检测以及八导胃肠电图检测三种功能于一体的消化道动力检测系统。其最佳效果是该消化道动力检测系统体现了胃肠电图检测系统、压力检测系统的电路高度集成技术，将信号处理电路如信号放大、有源滤波、反馈与控制、功率放大以及A/D转换等一系列电路集成于一块计算机专用检测卡上；并采用了诸多信息处理及自动控制技术如电生理信号的处理技术、压力检测系统的压力源恒压控制技术、自动控制软件及数据分析处理技术、数据库管理技术，从而给消化道动力疾病的诊断和研究带来很大方便，而且更加准确、全面地诊断及研究消化道动力疾病。

