



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105975668 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610281382.9

(22)申请日 2016.04.29

(71)申请人 浪潮电子信息产业股份有限公司
地址 250100 山东省济南市高新区浪潮路1036号

(72)发明人 李永翠 武宁

(74)专利代理机构 济南信达专利事务所有限公司 37100

代理人 李世喆

(51) Int. Cl.
G06F 17/50(2006.01)

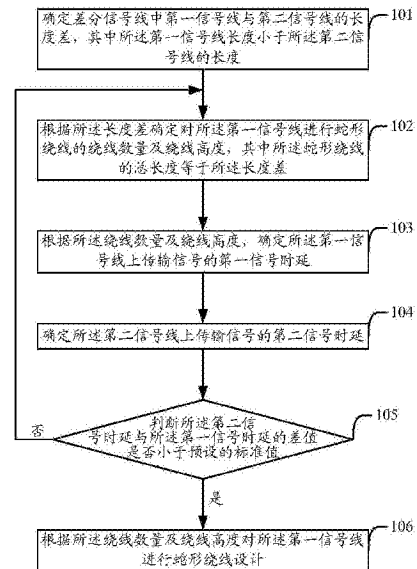
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法及装置,该方法包括:确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差;根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,其中所述蛇形绕线的总长度等于所述长度差;根据所述绕线数量及绕线高度,确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延;确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延;判断所述第二信号时延与所述第一信号时延的差值是否小于预设的标准值;如果是,根据所述绕线数量及绕线高度对所述第一信号线进行蛇形绕线设计,否则执行所述根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度。本方案能够提高差分信号线传输信号的质量。



1. 一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法,其特征在于,包括:

确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差,其中所述第一信号线长度小于所述第二信号线的长度;

根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,其中所述蛇形绕线的总长度等于所述长度差;

根据所述绕线数量及绕线高度,确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延;

确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延;

判断所述第二信号时延与所述第一信号时延的差值是否小于预设的标准值;

如果是,根据所述绕线数量及绕线高度对所述第一信号线进行蛇形绕线设计,否则执行所述根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述根据所述绕线数量及绕线高度,确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延包括:

以所述绕线数量及所述绕线高度作为输入条件,通过预先创建仿真分析模型,对所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第一信号线上传输信号的第一信号时延。

3. 根据权利要求2所示的方法,其特征在于,

所述确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延包括:

以所述第二信号线的长度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对所述第二信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第二信号线上传输信号的第二信号时延。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,进一步包括:

以至少两个不同的绕线数量作为输入条件,通过所述仿真分析模型对所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线数量与信号时延的第一对应关系;

以至少两个不同的绕线高度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线高度与信号时延的第二对应关系。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,

所述根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度包括:

根据所述第一对应关系及所述第二对应关系,确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,以减小所述第一信号线上传输信号的信号时延与所述第二信号线上传输信号的信号时延之间的差值。

6. 一种差分信号线中蛇形绕线的设计装置,其特征在于,包括:第一确定单元、第二确定单元、判断单元及执行单元;

所述第一确定单元,用于确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差,其中所述第一信号线的长度小于所述第二信号线的长度;并根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,其中所述蛇形绕线的总长度等于所述长度差;

所述第二确定单元,用于根据所述第一确定单元确定出的绕线数量及绕线高度,确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延;并确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延;

所述判断单元,用于判断所述第二确定单元确定出的第二信号时延与第一信号时延的差值是否小于预设的标准值;

所述执行单元,用于根据所述判断单元的判断结果,如果是,根据所述绕线数量及绕线高度对所述第一信号线进行蛇形绕线设计,否则触发所述第一确定单元执行所述根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,

所述第二确定单元,用于以所述绕线数量及所述绕线高度作为输入条件,通过预先创建仿真分析模型,对所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第一信号线上传输信号的第一信号时延。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述第二确定单元,用于以所述第二信号线的长度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对所述第二信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第二信号线上传输信号的第二信号时延。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,进一步包括:分析单元;

所述分析单元,用于以至少两个不同的绕线数量作为输入条件,通过所述仿真分析模型对所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线数量与信号时延的第一对应关系;并以至少两个不同的绕线高度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线高度与信号时延的第二对应关系。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,

所述执行单元,用于在所述判断单元的判断结果为否时,触发所述第一确定单元,使所述第一确定单元根据所述分析单元获得的第一对应关系及第二对应关系,确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,以减小所述第一信号线上传输信号的信号时延与所述第二信号线上传输信号的信号时延的差值。

一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子工程技术领域,特别涉及一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法及装置。

背景技术

[0002] 差分信号线用于传输差分信号,差分信号线的两根信号线分别用于传输振幅相等但方向相反的信号,以两根信号线上信号的差值作为控制信号,一般用于传输CLK(时钟)信号等。

[0003] 由于信号在线路中传输需要一定的时间,为了保证信号接收端能够同时接收到差分信号线中两根信号线上传输的信号,需要保证差分信号线包括的两根信号线具有相等的长度。但是,由于PCB(印刷电路板)上分布有很多线路,经常出现差分信号线的两个信号输出端或两个信号接收端不相邻的情况,为了保证两根信号线长度相等,需要对其中一根信号线进行绕线处理,其中绕线处理一般采用蛇形绕线。

[0004] 目前在对蛇形绕线进行设计时,直接根据差分信号线中两根信号线的长度差,对较短的一根信号线进行蛇形绕线设计。

[0005] 针对于现有技术对差分信号线中蛇形绕线进行设计的方法,仅根据两个信号线的长度差对较短的一根信号线进行蛇形绕线,并不考虑绕线数量及绕线高度,绕线数量及绕线高度设计不合理会使信号线产生信号时延缩短,导致差分信号线传输信号的质量较差。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法及装置,能够提高差分信号线传输信号的质量。

[0007] 本发明实施例提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法,包括:

[0008] 确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差,其中所述第一信号线长度小于所述第二信号线的长度;

[0009] 根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,其中所述蛇形绕线的总长度等于所述长度差;

[0010] 根据所述绕线数量及绕线高度,确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延;

[0011] 确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延;

[0012] 判断所述第二信号时延与所述第一信号时延的差值是否小于预设的标准值;

[0013] 如果是,根据所述绕线数量及绕线高度对所述第一信号线进行蛇形绕线设计,否则执行所述根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度。

[0014] 优选地,所述根据所述绕线数量及绕线高度,确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延包括:

[0015] 以所述绕线数量及所述绕线高度作为输入条件,通过预先创建仿真分析模型,对

所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第一信号线上传输信号的第一信号时延。

[0016] 优选地,所述确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延包括:

[0017] 以所述第二信号线的长度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对所述第二信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第二信号线上传输信号的第二信号时延。

[0018] 优选地,该方法进一步包括:

[0019] 以至少两个不同的绕线数量作为输入条件,通过所述仿真分析模型对所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线数量与信号时延的第一对应关系;

[0020] 以至少两个不同的绕线高度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线高度与信号时延的第二对应关系。

[0021] 优选地,所述根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度包括:

[0022] 根据所述第一对应关系及所述第二对应关系,确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,以减小所述第一信号线上传输信号的信号时延与所述第二信号线上传输信号的信号时延之间的差值。

[0023] 本发明实施例还提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计装置,包括:第一确定单元、第二确定单元、判断单元及执行单元;

[0024] 所述第一确定单元,用于确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差,其中所述第一信号线的长度小于所述第二信号线的长度;并根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,其中所述蛇形绕线的总长度等于所述长度差;

[0025] 所述第二确定单元,用于根据所述第一确定单元确定出的绕线数量及绕线高度,确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延;并确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延;

[0026] 所述判断单元,用于判断所述第二确定单元确定出的第二信号时延与第一信号时延的差值是否小于预设的标准值;

[0027] 所述执行单元,用于根据所述判断单元的判断结果,如果是,根据所述绕线数量及绕线高度对所述第一信号线进行蛇形绕线设计,否则触发所述第一确定单元执行所述根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度。

[0028] 优选地,

[0029] 所述第二确定单元,用于以所述绕线数量及所述绕线高度作为输入条件,通过预先创建仿真分析模型,对所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第一信号线上传输信号的第一信号时延。

[0030] 优选地,

[0031] 所述第二确定单元,用于以所述第二信号线的长度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对所述第二信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得所述第二信号线上传输信号的第二信号时延。

[0032] 优选地,该装置进一步包括:分析单元;

[0033] 所述分析单元,用于以至少两个不同的绕线数量作为输入条件,通过所述仿真分

析模型对所述第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线数量与信号时延的第一对应关系;并以至少两个不同的绕线高度作为输入条件,通过所述仿真分析模型对信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线高度与信号时延的第二对应关系。

[0034] 优选地,

[0035] 所述执行单元,用于在所述判断单元的判断结果为否时,触发所述第一确定单元,使所述第一确定单元根据所述分析单元获得的第一对应关系及第二对应关系,确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,以减小所述第一信号线上传输信号的信号时延与所述第二信号线上传输信号的信号时延的差值。

[0036] 本发明实施例提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法及装置,确定差分信号线中较短的第一信号线与第二信号线的长度差,根据长度差确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,根据绕线数量及绕线高度确定第一信号线上传输信号的第一信号时延,并确定第二信号线上传输信号上的信号时延,通过将第二信号时延与第一信号时延的差值与预设的标准值进行比较,来判断确定出的绕线数量及绕线高度是否合适,当第二信号时延与第一信号时延的差值大于或等于预设的标准值时,重新对绕线数量及绕线高度进行确定,直至第二信号时延与第一信号时延的差值小于预设的标准值,减小信号时延的提前,从而提高了差分信号线传输信号的质量。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1是本发明一个实施例提供的一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法流程图;

[0039] 图2是本发明另一个实施例提供的一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法流程图;

[0040] 图3是本发明一个实施例提供的一种包括不同绕线数量的蛇形绕线方案示意图;

[0041] 图4是本发明一个实施例提供的一种包括不同绕线高度的蛇形绕线方案示意图;

[0042] 图5是本发明一个实施例提供的一种包括不同绕线高度的蛇形绕线方案的仿真分析结果示意图;

[0043] 图6是本发明一个实施例提供的差分信号中蛇形绕线的设计装置所在设备的一种硬件结构示意图;

[0044] 图7是本发明一个实施例提供的一种差分信号中蛇形绕线的设计装置示意图。

具体实施方式

[0045] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 如图1所示,本发明实施例提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法,该方法

可以包括以下步骤：

[0047] 步骤101：确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差，其中所述第一信号线长度小于所述第二信号线的长度；

[0048] 步骤102：根据所述长度差确定对所述第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度，其中所述蛇形绕线的总长度等于所述长度差；

[0049] 步骤103：根据所述绕线数量及绕线高度，确定所述第一信号线上传输信号的第一信号时延；

[0050] 步骤104：确定所述第二信号线上传输信号的第二信号时延；

[0051] 步骤105：判断所述第二信号时延与所述第一信号时延的差值是否小于预设的标准值，如果是，执行步骤106，否则执行步骤102。

[0052] 步骤106：根据所述绕线数量及绕线高度对所述第一信号线进行蛇形绕线。

[0053] 本发明实施例提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法，确定差分信号线中较短的第一信号线与第二信号线的长度差，根据长度差确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度，根据绕线数量及绕线高度确定第一信号线上传输信号的第一信号时延，并确定第二信号线上传输信号上的信号时延，通过将第二信号时延与第一信号时延的差值与预设的标准值进行比较，来判断确定出的绕线数量及绕线高度是否合适，当第二信号时延与第一信号时延的差值大于或等于预设的标准值时，重新对绕线数量及绕线高度进行确定，直至第二信号时延与第一信号时延的差值小于预设的标准值，减小信号时延的提前，从而提高了差分信号线传输信号的质量。

[0054] 在本发明一个实施例中，预先创建仿真分析模型，以确定出的绕线数量及绕线高度作为输入条件，通过仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析，获得第一信号线上传输信号的第一信号时延。这样，通过仿真分析的方法对确定出的绕线数量及绕线高度进行分析，获得对应的第一信号时延，无需根据绕线数量及绕线高度制成实体差分信号线后再对第一信号时延进行检测，提高了对差分信号线进行蛇形绕线设计的效率，并降低了对差分信号线进行蛇形绕线设计的成本。

[0055] 在本发明一个实施例中，以第二信号线的长度作为输入条件，通过预设的仿真分析模型对第二信号线的信号传输过程进行仿真分析，获得第二信号线上传输信号的第二信号时延。通过仿真分析的方法获得第二信号线上传输信号的第二信号时延，以第二信号时延作为标准对第一信号时延进行判断，以判断绕线数量及绕线高度的确定是否合适，无需将第二信号线制成实体线路后再检测第二信号时延，提高了获取第二信号时延的速度，并降低了获取第二信号时延的成本，从而可以提高对差分信号线进行蛇形绕线设计的效率，并降低对差分信号线进行蛇形绕线设计的成本。

[0056] 在本发明一个实施例中，确定至少两个不同的绕线数量作为输入条件，通过仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析，获得绕线数量与信号时延的第一对应关系；确定至少两个不同的绕线高度作为输入条件，通过仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析，获得绕线高度与信号时延的第二对应关系。通过获取第一对应关系及第二对应关系，为绕线数量及绕线高度的确定提供依据，避免了对绕线数量及绕线高度进行确定时的盲目性。

[0057] 在本发明一个实施例中，在确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高

度时,根据第一对应关系及第二对应关系对绕线数量及绕线高度进行确定。由于通过第一对应关系可以获得信号时延随绕线数量改变而发生变化的趋势,通过第二对应关系可以获得信号时延随绕线高度改变而发生变化的趋势,根据第一对应关系及第二对应关系对绕线数量及绕线高度进行确定,可以在较短的时间被确定出符合要求的绕线数量及绕线高度,进一步提高了差分信号线进行蛇形绕线设计的效率。

[0058] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步地详细描述。

[0059] 如图2所示,本发明实施例提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计方法,该方法可以包括以下步骤:

[0060] 步骤201:确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差。

[0061] 在本发明一个实施例中,在对差分信号线进行设计时,由于两根信号线的起点或终点可能并不相邻,造成两根信号线在PCB(印刷线路板)上的走线存在差异,因而两根信号线的长度存在一定的差距。为了使两根信号线的长度相等,需要对两根信号线中较短的第一信号线进行蛇形绕线设计,使蛇形绕线设计后的第一信号线的长度与较长的第二信号线的长度相等,蛇形绕线的总长度即为第一信号线与第二信号线的长度差,通过获取第一信号线的长度及第二信号线的长度,确定出第一信号线与第二信号线的长度差。

[0062] 例如,在对一个差分CLK(时钟)信号线进行设计时,设计出第一信号线的长度为10inch(英寸),而第二信号线的长度为12inch,从而确定出第一信号线与第二信号线的长度差为2inch。

[0063] 步骤202:确定信号时延与绕线数量的第一对应关系。

[0064] 在本发明一个实施例中,根据第一信号线与第二信号线的长度差,确定至少两种包括不同绕线数量的蛇形绕线方案,以确定出的至少两个绕线数量作为输入条件,通过预先创建的仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,根据仿真分析结果获得反应信号时延随绕线数量改变而发生变化的第一对应关系。

[0065] 例如,如图3所示,根据第一信号线与第二信号线的长度差2inch,确定出6种包括不同绕线数量的蛇形绕线方案,其中,方案301没有设计蛇形绕线,及绕线数量为0,方案302的绕线数量为50,方案303的绕线数量为20,方案304的绕线数量为10,方案305的绕线数量为7,方案306的绕线数量为5,每一个方案中各个绕线单元的长度之和均等于2inch。

[0066] 通过预先设定的仿真分析模型,分别以6种方案包括的绕线数量作为输入条件进行仿真分析,获得各个方案下第一信号线上传输信号的信号时延如下表1,其中所述表1如下:

[0067] 表1

蛇形绕线方案	方案 301	方案 302	方案 303	方案 304	方案 305	方案 306
信号时延	826ps	808ps	815ps	819ps	821ps	822ps

[0069] 根据表1所示的仿真分析结果,可以确定反应信号时延随绕线数量变化的第一对应关系为:绕线数量越少,信号时延越接近不包括蛇形绕线信号线的信号时延。

[0070] 步骤203:确定信号时延与绕线高度的第二对应关系。

[0071] 在本发明一个实施例中,确定至少两种包括不同绕线高度的蛇形绕线方案,以确

定出的至少两个绕线高度作为输入条件,通过预先创建的仿真分析模型对信号线的信号传输过程进行仿真分析,根据仿真分析结果获得反应信号时延随绕线高度改变而发生变化的第二对应关系。

[0072] 例如,如图4所示,确定9种具有不同绕线高度的蛇形绕线方案,每一种蛇形绕线方案的绕线数量均为1,各种蛇形绕线方案中信号线的中长度均相等,其中,方案401的绕线高度为100mil(密耳),方案402的绕线高度为200mil,方案403的绕线高度为300mil,方案404的绕线高度为400mil,方案405的绕线高度为500mil,方案406的绕线高度为600mil,方案407的绕线高度为700mil,方案408的绕线高度为800mil,方案409的绕线高度为900mil。

[0073] 通过预先设定的仿真分析模型,分别以9中方案包括的绕线高度作为输入条件进行仿真分析,获得如图5所示的各个方案对应信号时延与无蛇形绕线且总长度相等信号线的信号时延的对比图。

[0074] 根据图5所示的仿真分析结果,可以确定反应信号时延随绕线高度变化的第二对应关系为:绕线高度超过500mil后,信号时延与无蛇形绕线信号线的信号时延的差异明显增加。

[0075] 步骤204:根据第一对应关系及第二对应关系,确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度。

[0076] 在本发明一个实施例中,根据步骤202中获得的第一对应关系及步骤202中获得的第二对应关系,确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,使第一信号线上传输信号的信号时延尽可能与第二信号线上传输信号的信号时延相接近,其中,根据确定出的绕线数量及绕线高度形成的各个绕线单元的长度之和等于第一信号线与第二信号线的长度之差。

[0077] 例如,根据第一对应关系,绕线数量越少,第一信号线对应的信号时延与第二信号线对应的信号时延越接近,因而在允许的范围内应使绕线数量尽可能少;根据第二对应关系,绕线高度超过500mil后,第一信号线对应的信号时延与第二信号线对应的信号时延之间的差异会明显增加,因而在允许的范围内应使绕线高度小于500mil。但是在长度补偿一定的前提下绕线数量与绕线高度相互制约,比如可以将第一信号线的绕线数量确定为5,绕线高度确定为400mil,或者将第一信号线的绕线数量确定为4,绕线高度确定为500mil。

[0078] 步骤205:根据确定出的绕线数量及绕线高度,确定第一信号线上传输信号的第一信号时延。

[0079] 在本发明一个实施例中,确定出对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度之后,以确定出的绕线数量及绕线高度作为输入条件,通过预先设定的仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,根据仿真分析结果获得第一信号线上传输信号的第一信号时延。

[0080] 例如,将绕线数量5及绕线高度400mil作为输入条件,通过预设的仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,根据仿真分析的结果确定第一信号时延为0.95 μ s(微秒);将绕线数量4及绕线高度500mil作为输入条件,通过预设的仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,根据仿真分析的结果确定第一信号时延为0.8 μ s。

[0081] 步骤206:确定第二信号线上传输信号的第二信号时延。

[0082] 在本发明一个实施例中,将第二信号线的长度作为输入条件,通过预设的仿真分

析模型对第二信号线的信号传输过程进行仿真分析,根据仿真分析结果获得第二信号线上传输信号的第二信号时延。

[0083] 例如,将第二信号线的长度12inch作为输入条件,通过预设的仿真分析模型对第二信号线的信号传输过程进行仿真分析,根据仿真分析结果确定第二信号时延为1.0 μ s。

[0084] 步骤207:判断第二信号时延与第一信号时延的差值是否小于预设的标准值,如果是,执行步骤208,否则执行步骤204。

[0085] 在本发明一个实施例中,在获得第一信号时延及第二信号时延后,计算第二信号时延与第一信号时延的差值,将该差值与预设设定的标准值进行比较,如果第二信号时延与第一信号时延的差值小于标准值,说明确定出的绕线数量及绕线高度能够使第一信号时延与第二信号时延的差值满足标准的要求,相应地执行步骤208;如果二信号时延与第一信号时延的差值大于或等于标准值,说明确定出的绕线数量及绕线高度不能使第一信号时延与第二信号时延的差值满足标准的要求,相应地执行步骤204,重新对第一信号线对应的绕线数量及绕线高度进行确定。

[0086] 例如,预设的标准值为0.1 μ s,当绕线数量为5,绕线高度为400mil时,第二信号时延与第一信号时延的差值为0.05 μ s,由于第二信号时延与第一信号时延的差值小于标准值,相应地执行步骤208;当绕线数量为4,绕线高度为500mil时,第二信号时延与第一信号时延的差值为0.2 μ s,由于第二信号时延与第一信号时延的差值大于标准值,相应地执行步骤204。

[0087] 步骤208:根据确定出的绕线数量及绕线高度对第一信号线进行蛇形绕线设计。

[0088] 在本发明一个实施例中,当判断第一信号时延与第二信号时延的差值小于标准值后,说明确定的绕线数量及绕线高度符合要求,根据该绕线数量及绕线高度对第一信号线的蛇形绕线进行设计。

[0089] 例如,以绕线数量为5,绕线高度为400mil对第一信号线进行蛇形绕线设计。

[0090] 如图6、图7所示,本发明实施例提供了一种差分信号线中蛇形绕线的设计装置。装置实施例可以通过软件实现,也可以通过硬件或者软硬件结合的方式实现。从硬件层面而言,如图6所示,为本发明实施例提供的差分信号线中蛇形绕线的设计装置所在设备的一种硬件结构图,除了图6所示的处理器、内存、网络接口、以及非易失性存储器之外,实施例中装置所在的设备通常还可以包括其他硬件,如负责处理报文的转发芯片等等。以软件实现为例,如图7所示,作为一个逻辑意义上的装置,是通过其所在设备的CPU将非易失性存储器中对应的计算机程序指令读取到内存中运行形成的。本实施例提供的差分信号线中蛇形绕线的设计装置,包括:第一确定单元701、第二确定单元702、判断单元703及执行单元704;

[0091] 第一确定单元701,用于确定差分信号线中第一信号线与第二信号线的长度差,其中第一信号线的长度小于第二信号线的长度;并根据所述长度差确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,其中蛇形绕线的总长度等于所述长度差;

[0092] 第二确定单元702,用于根据第一确定单元701确定出的绕线数量及绕线高度,确定第一信号线上传输信号的第一信号时延;并确定第二信号线上传输信号的第二信号时延;

[0093] 判断单元703,用于判断第二确定单元702确定出的第二信号时延与第一信号时延的差值是否小于预设的标准值;

[0094] 执行单元704,用于根据判断单元703的判断结果,如果是,根据绕线数量及绕线高度对第一信号线进行蛇形绕线设计,否则触发第一确定单元701执行所述根据所述长度差确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度。

[0095] 在本发明一个实施例中,第二确定单元702,用于以绕线数量及绕线高度作为输入条件,通过预先创建仿真分析模型,对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得第一信号线上传输信号的第一信号时延。

[0096] 在本发明一个实施例中,第二确定单元702,用于以第二信号线的长度作为输入条件,通过仿真分析模型对第二信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得第二信号线上传输信号的第二信号时延。

[0097] 在本发明一个实施例中,该装置进一步包括:

[0098] 分析单元,用于以至少两个不同的绕线数量作为输入条件,通过仿真分析模型对第一信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线数量与信号时延的第一对应关系;并以至少两个不同的绕线高度作为输入条件,通过仿真分析模型对信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得绕线高度与信号时延的第二对应关系。

[0099] 在本发明一个实施例中,执行单元704,用于在判断单元703的判断结果为否时,触发第一确定单元701,使第一确定单元701根据分析单元获得的第一对应关系及第二对应关系,确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,以减小第一信号线上传输信号的信号时延与第二信号线上传输信号的信号时延的差值。

[0100] 上述装置内的各单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本发明方法实施例基于同一构思,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

[0101] 本发明提供的各个实施例,至少具有如下有益效果:

[0102] 1、本发明实施例中,确定差分信号线中较短的第一信号线与第二信号线的长度差,根据长度差确定对第一信号线进行蛇形绕线的绕线数量及绕线高度,根据绕线数量及绕线高度确定第一信号线上传输信号的第一信号时延,并确定第二信号线上传输信号上的信号时延,通过将第二信号时延与第一信号时延的差值与预设的标准值进行比较,来判断确定出的绕线数量及绕线高度是否合适,当第二信号时延与第一信号时延的差值大于或等于预设的标准值时,重新对绕线数量及绕线高度进行确定,直至第二信号时延与第一信号时延的差值小于预设的标准值,减小信号时延的提前,从而提高了差分信号线传输信号的质量。

[0103] 2、本发明实施例中,通过创建仿真分析模型的方法对确定出的绕线数量和绕线高度的第一信号线以及第二信号线进行仿真分析,以确定第一信号线上传输信号的第一信号时延及第二信号线上传输信号的第二信号时延,无需根据绕线数量及绕线高度制成实体差分信号线后再对第一信号时延及第二信号时延进行检测,提高了对差分信号线进行蛇形绕线设计的效率,并降低了对差分信号线进行蛇形绕线设计的成本。

[0104] 3、本发明实施例中,以多种不同的绕线数量作为输入条件对信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得信号时延随绕线数量改变而发生变化的第一对应关系,以多种不同的绕线高度作为输入条件对信号线的信号传输过程进行仿真分析,获得信号时延随绕线高度改变而发生变化的第二对应关系。在对第一信号线的绕线数量及绕线高度进行确定时,以第一对应关系及第二对应关系作为依据,避免了对绕线数量及绕线高度进行确定时的盲

目性。

[0105] 4、本发明实施例中,根据第一对应关系可以获得信号时延随绕线数量改变而发生变化的趋势,根据第二对应关系可以获得信号时延随绕线高度改变而发生变化的趋势,根据第一对应关系及第二对应关系对第一信号线的绕线数量及绕线高度进行确定,可以在较短的时间被确定出符合要求的绕线数量及绕线高度,进一步提高了差分信号线进行蛇形绕线设计的效率。

[0106] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个·····”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同因素。

[0107] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储在计算机可读取的存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质中。

[0108] 最后需要说明的是:以上所述仅为本发明的较佳实施例,仅用于说明本发明的技术方案,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

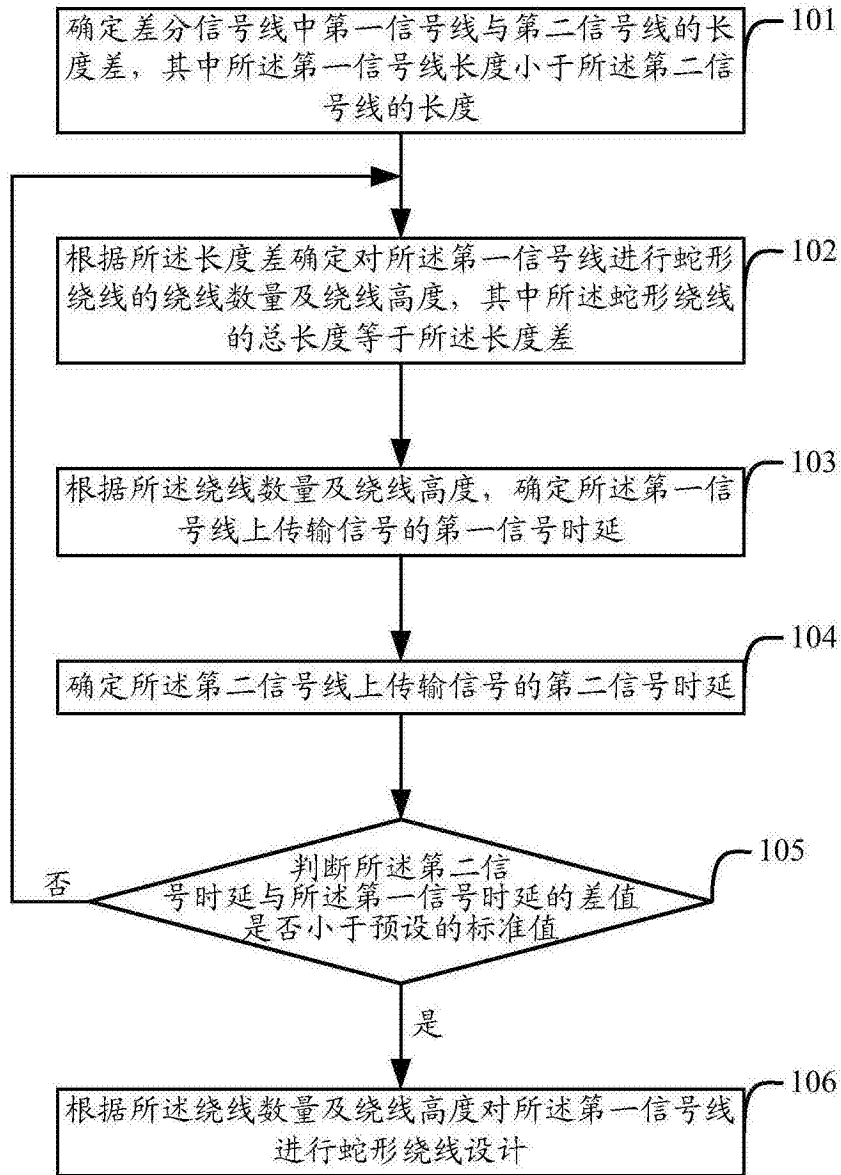


图1

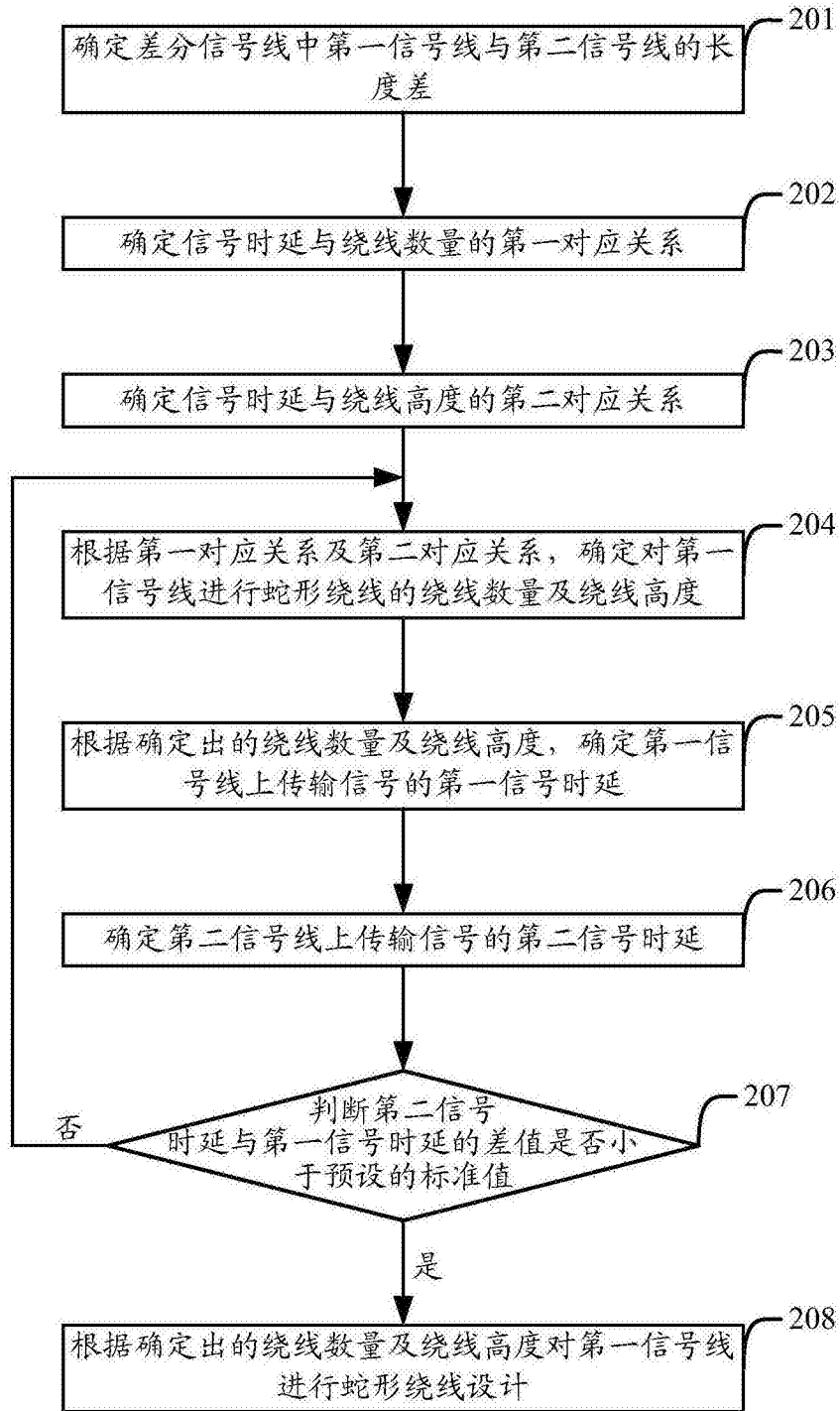


图2

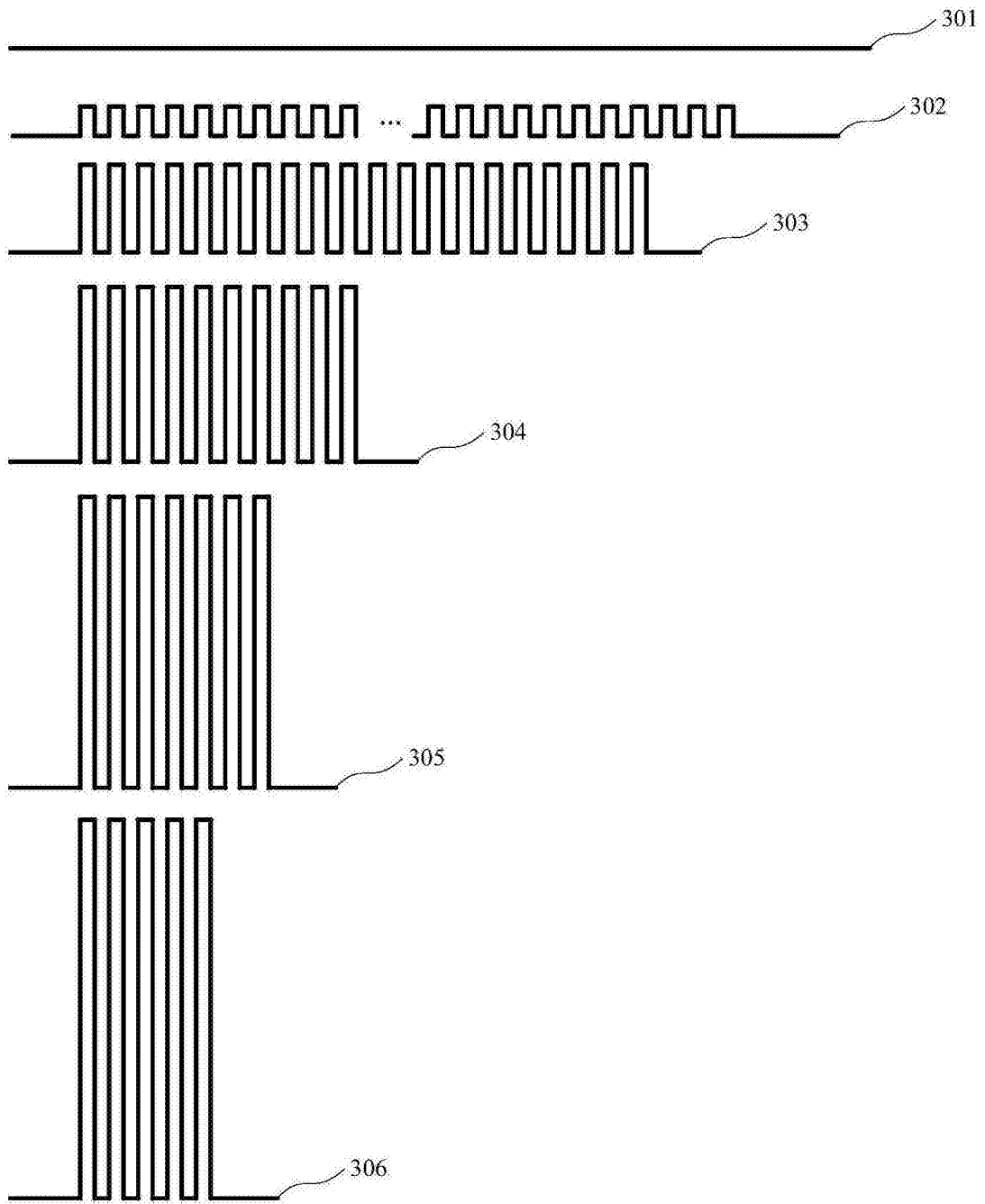


图3

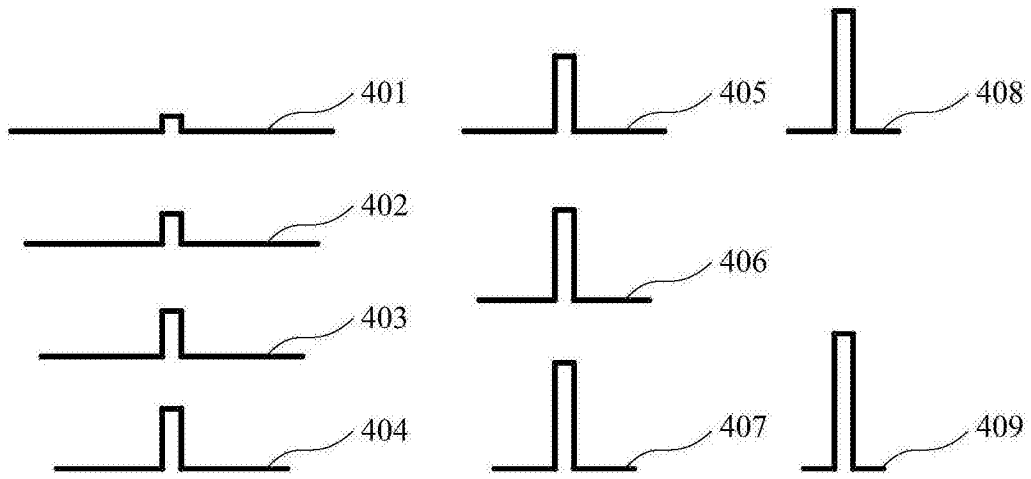


图4

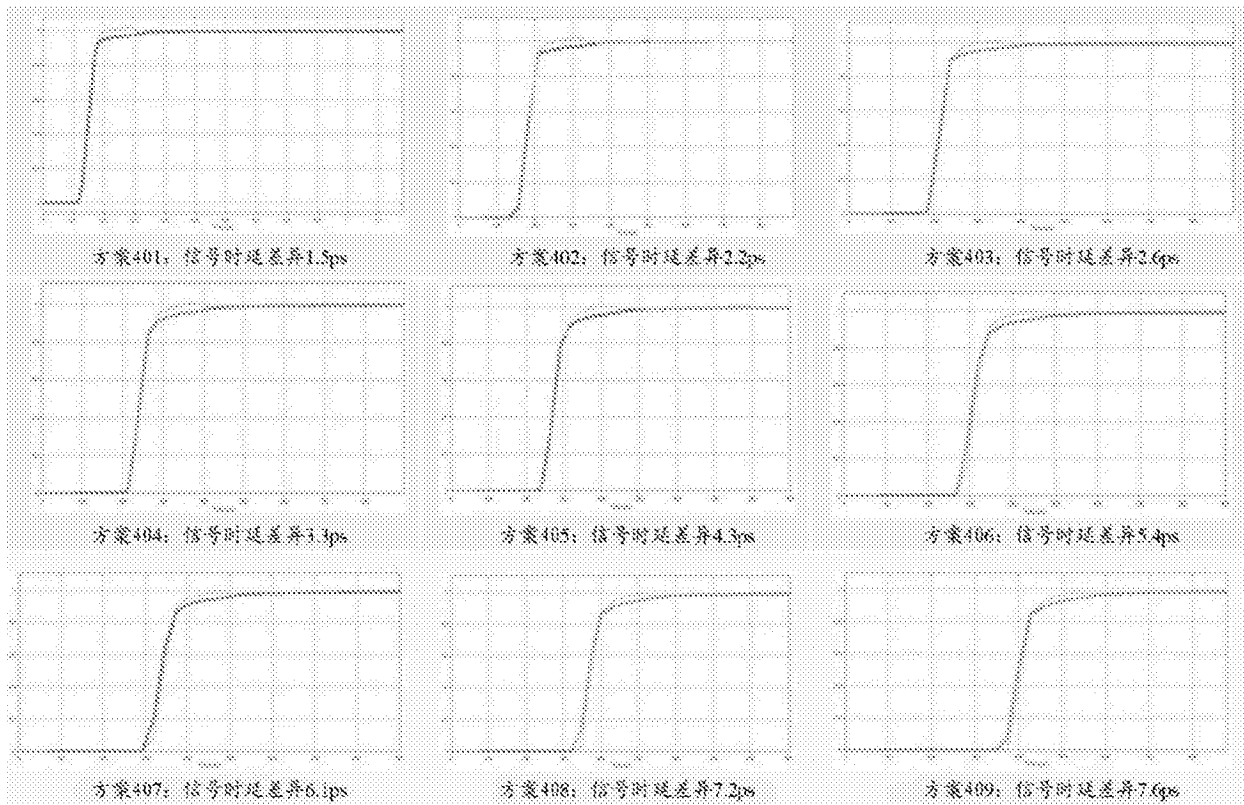


图5

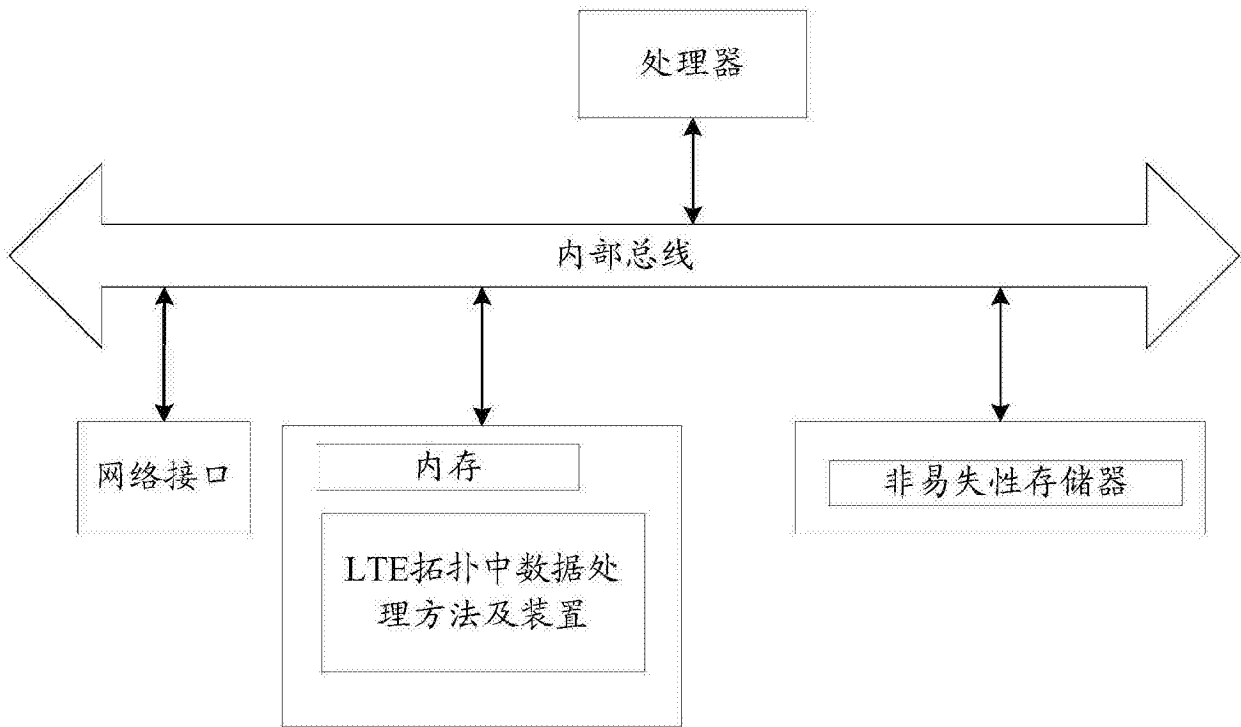


图6



图7