



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107899967 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711473647.6

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 许江

地址 100070 北京市丰台区韩庄子东里2号
院1号楼1-603室

(72)发明人 许江

(74)专利代理机构 北京汲智翼成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11381

代理人 陈曦 董烨飞

(51) Int. Cl.

B07C 5/34(2006.01)

G01M 3/24(2006.01)

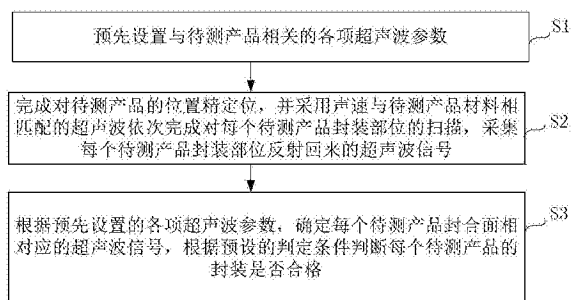
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种产品封装泄漏检测方法及其装置

(57)摘要

本发明公开了一种产品封装泄漏检测方法及其装置。该方法包括如下步骤:预先设置与待测产品相关的各项超声波参数;完成对待测产品的位置精定位,并采用声速与待测产品材料相匹配的超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,采集每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号;根据预先设置的各项超声波参数,确定与每个待测产品封合面相对应的超声波信号,根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格。本发明无需接触产品及产品的封装部位,避免破坏产品、产品包装及产品封装部位,并且无需再对产品进行等距处理,使得产品封装泄漏检测更加简单、高效,并能适应产品高速生产线的泄漏检测要求。



1. 一种产品封装泄漏检测方法,其特征在于包括如下步骤:

预先设置与待测产品相关的各项超声波参数;

完成对待测产品的位置精定位,并采用声速与待测产品材料相匹配的超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,采集每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号;

根据预先设置的各项超声波参数,确定每个待测产品封合面相对应的超声波信号,根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格。

2. 如权利要求1所述的产品封装泄漏检测方法,其特征在于预先设置与待测产品相关的各项超声波参数包括如下子步骤:

根据所述待测产品的材料性质,设置所述超声波的声速后,选择置零进入校准状态;

在随机试块上涂敷耦合剂,将超声波探头与随机试块耦合,直到达到预设值时完成校准;

完成所述超声波探头的校准后,使所述超声波探头进入测量状态,测量随机试块,若示值误差超出预设测量误差还需再次进行校准,直到示值误差在测量误差范围内为止。

3. 如权利要求2所述的产品封装泄漏检测方法,其特征在于:

所述超声波探头发射超声波,所述超声波随着每个所述待测产品的运动连续照射至所述待测产品封装部位上,同时接收被每个所述待测产品封装部位反射回来的超声波信号。

4. 如权利要求1所述的产品封装泄漏检测方法,其特征在于:

将所采集的每个待测产品封装部位对应的所述超声波信号生成图像或曲线,判断每个待测产品的封装是否合格。

5. 如权利要求1所述的产品封装泄漏检测方法,其特征在于:

将所采集的每个待测产品封装部位对应的所述超声波信号的阈值与预设阈值进行比较,判断每个待测产品的封装是否合格。

6. 一种产品封装泄漏检测装置,其特征在于包括传输模块、检测模块、信号采集模块、剔除模块及计算模块,所述检测模块、所述信号采集模块及所述剔除模块分别与所述计算模块连接;

所述传输模块用于将每个待测产品运送至所述检测模块;

所述检测模块用于采用超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,并获取每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号;所述信号采集模块用于采集所述检测模块发送的所述超声波信号,并将所述超声波信号以数字形式进行输出;

所述计算模块用于接收所述信号采集模块发送的所述超声波信号,根据与待测产品相关的各项超声波参数,确定与每个待测产品封合面相对应的超声波信号,并根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格。

7. 如权利要求6所述的产品封装泄漏检测装置,其特征在于:

所述传输模块分别设置有第一定位单元和第二定位单元;所述第一定位单元用于实现对每个待测产品的精确定位;所述第二定位单元用于实时定位出封装不合格的待测产品的所在位置。

8. 如权利要求6所述的产品封装泄漏检测装置,其特征在于:

所述检测模块设置有超声波探头,所述超声波探头为集发射与接收功能于一体的超声波线阵探头,或者所述超声波探头由发射探头与接收探头组成。

一种产品封装泄漏检测方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种产品封装泄漏检测方法,同时也涉及相应的产品封装泄漏检测装置,属于产品包装技术领域。

背景技术

[0002] 目前,市面上的很多产品都是在封装后进行销售的。其中,产品的封装方法包括直接将产品封口处进行封合,或者采用采用铝膜将产品进行封装,例如常见的瓶装药品或饮品及袋装食品等。这些产品在封装后都需要进行泄漏检测,以便于产品的存储。

[0003] 申请号为201410764695.0的中国专利申请中公开了一种铝膜封装泄漏检测的方法。该方法包括以下步骤:A.首先在产品输送带的一侧安装一螺杆分瓶装置,在输送带一端的两侧安装同步挤压装置,在同步挤压装置上方安装一个测量装置;B.产品经输送带传送至螺杆分瓶装置处,螺杆分瓶装置将产品等距分离;C.产品进入同步挤压装置内,当产品达到预定位置时,测量装置快速下降至指定位置,测量装置底部挤压产品的铝膜;D.测量装置跟随同步挤压装置同步移动,且测量装置动态测量产品顶部铝膜的压力值;E.测量装置移动至预定位置后,动态测量结束。

[0004] 但是,上述检测方法容易破坏产品或铝膜,并且也容易对产品封装情况进行误判。同时,为了保证完成每个产品的泄漏检测过程,需要对产品进行等距处理,因此,无法实现产品高速生产线的泄漏检测及连装产品(如多个杯装饮品连在一起进行销售)检测,也难以保证产品泄漏检测结果的均一性和稳定性。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的首要技术问题在于提供一种产品封装泄漏检测方法。

[0006] 本发明所要解决的另一技术问题在于提供一种产品封装泄漏检测装置。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0008] 根据本发明实施例的第一方面,提供一种产品封装泄漏检测方法,包括如下步骤:

[0009] 预先设置与待测产品相关的各项超声波参数;

[0010] 完成对待测产品的位置精定位,并采用声速与待测产品材料相匹配的超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,采集每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号;

[0011] 根据预先设置的各项超声波参数,确定每个待测产品封合面相对应的超声波信号,根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格。

[0012] 其中较优地,预先设置与待测产品相关的各项超声波参数包括如下子步骤:

[0013] 根据所述待测产品的材料性质,设置所述超声波的声速后,选择置零进入校准状态;

[0014] 在随机试块上涂敷耦合剂,将超声波探头与随机试块耦合,直到达到预设值时完成校准;

[0015] 完成所述超声波探头的校准后,使所述超声波探头进入测量状态,测量随机试块,若示值误差超出预设测量误差还需再次进行校准,直到示值误差在测量误差范围内为止。

[0016] 其中较优地,所述超声波探头发射超声波,所述超声波随着每个所述待测产品的运动连续照射至所述待测产品封装部位上,同时接收被每个所述待测产品封装部位反射回来的超声波信号。

[0017] 其中较优地,将所采集的每个待测产品封装部位对应的所述超声波信号生成图像或曲线,判断每个待测产品的封装是否合格;

[0018] 或者,将所采集的每个待测产品封装部位对应的所述超声波信号的阈值与预设阈值进行比较,判断每个待测产品的封装是否合格。

[0019] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种产品封装泄漏检测装置,包括传输模块、检测模块、信号采集模块、剔除模块及计算模块,所述检测模块、所述信号采集模块及所述剔除模块分别与所述计算模块连接;

[0020] 所述传输模块用于将每个待测产品运送至所述检测模块;

[0021] 所述检测模块用于采用超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,并获取每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号;

[0022] 所述信号采集模块用于采集所述检测模块发送的所述超声波信号,并将所述超声波信号以数字形式进行输出;

[0023] 所述计算模块用于接收所述信号采集模块发送的所述超声波信号,根据与待测产品相关的各项超声波参数,确定与每个待测产品封合面相对应的超声波信号,并根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格;

[0024] 其中较优地,所述传输模块分别设置有第一定位单元和第二定位单元;所述第一定位单元用于实现对每个待测产品的精确定位;所述第二定位单元用于实时定位出封装不合格的待测产品的所在位置。

[0025] 其中较优地,所述检测模块设置有超声波探头,所述超声波探头为集发射与接收功能于一体的超声波线阵探头,或者所述超声波探头由发射探头与接收探头组成。

[0026] 本发明所提供的产品封装泄漏检测方法及装置通过超声波对产品封装部位(封口位置)进行全面扫描,并根据采集的每个产品封装部位反射回来的超声波信号,分析判断产品封装是否合格。本产品封装泄漏检测方法无需接触产品及产品的封装部位,避免破坏产品、产品包装及产品封装部位,并且无需再对产品进行等距处理,使得产品封装泄漏检测更加简单、高效,并能适应产品高速生产线的泄漏检测要求。

附图说明

[0027] 图1为本发明所提供的产品封装泄漏检测方法的流程图;

[0028] 图2为本发明所提供的产品封装泄漏检测装置的结构示意图;

[0029] 图3为本发明所提供的产品封装泄漏检测方法中,超声波探头的一种结构示意图;

[0030] 图4为本发明所提供的产品封装泄漏检测方法中,超声波探头的另一种结构示意图;

[0031] 图5为本发明所提供的产品封装泄漏检测方法中,产品的封装不合格时对应的该产品整个铝箔面的全部超声波信号所生成的曲线示意图;

[0032] 图6为本发明所提供的产品封装泄漏检测方法中,产品的封装合格时对应的该产品整个铝箔面的全部超声波信号所生成的曲线示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术内容做进一步的详细说明。

[0034] 如图1所示,本发明所提供的产品封装泄漏检测方法主要包括如下步骤:预先设置与待测产品相关的各项超声波参数;完成对待测产品的位置精定位,并采用声速与待测产品材料相匹配的超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,采集每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号;根据预先设置的各项超声波参数,确定与每个待测产品封合面相对应的超声波信号,根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格根据预先设置的与待测产品相关的各项超声波参数;将封装不合格的产品运送至预设位置进行剔除。

[0035] 本发明还提供一种产品封装泄漏检测装置。如图2所示,该装置包括传输模块1、检测模块3、信号采集模块5、剔除模块(图中未示出)及计算模块6,检测模块3、信号采集模块5及剔除模块分别与计算模块6连接。

[0036] 其中,传输模块1用于将每个待测产品运送至检测模块3。具体地说,将每个待测产品2放置到传输模块1上,并且每个待测产品2封装部位的铝箔面朝上。为了保证每个待测产品能够准确被运送到检测模块3,可以在传输模块1上设置第一定位单元(图中未示出),通过第一定位单元实现对每个待测产品2的精确定位。第一定位单元可以设置在传输模块1的入口位置,当每个待测产品进入到传输模块1时,对每个待测产品2进行精确定位。

[0037] 检测模块3用于采用预设的超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,并获取每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号。如图2所示,检测模块3设置有超声波探头4。通过该超声波探头4发射条形超声波,随着待测产品的运动连续照射至产品封装部位的铝箔面上,同时接收被每个待测产品整个铝箔面反射回来的全部超声波信号。

[0038] 信号采集模块5用于采集检测模块3发送的超声波信号,并将该超声波信号以数字形式进行输出。具体地说,将检测模块3的超声波线阵探头2与信号采集模块5连接,通过信号采集模块5采集超声波线阵探头2接收的被每个待测产品整个铝箔面反射回来的超声波信号。其中,信号采集模块5可以采用信号采集卡,该信号采集卡包括采集模块、处理模块及模数转换模块,采集模块与处理模块连接,处理模块与模数转换模块连接。信号采集卡将采集的每个待测产品整个铝箔面的超声波信号进行去噪声处理,并将经处理后的全部超声波信号转换成数字形式的超声波信号进行输出。

[0039] 计算模块6用于接收信号采集模块5发送的超声波信号,根据与待测产品相关的各项超声波参数,确定与每个待测产品封合面相对应的超声波信号,并根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格。

[0040] 剔除模块用于将封装不合格的产品运送至预设位置进行剔除。当计算模块6判断待测产品中有封装不合格的产品时,可以控制位于检测模块3旁侧的剔除模块进行剔除。为了将封装不合格的产品精确运送至剔除模块进行剔除,可以在传输模块1上设置第二定位单元,该第二定位单元可以采用编码器。编码器与计算模块6连接,通过编码器可以实时计算出封装不合格的产品的所在位置,从而便于计算模块6精准控制剔除模块将封装不合格

的产品进行剔除。

[0041] 在本发明中,铝膜指的是单一铝箔材料组成的膜,或者铝箔、塑料等多种材料复合而成的复合膜。下面以采用铝膜将产品进行封装为例,对本发明所提供的产品封装泄漏检测方法及装置进行详细说明。

[0042] 步骤S1:预先设置与待测产品相关的各项超声波参数;

[0043] 由于本产品封装泄漏检测方法主要利用超声波完成对每个待测产品的测试过程,而超声波又由超声波探头4(如图2所示)产生并发射,因此,需要保证超声波探头发射的超声波与待测产品相匹配,才能使后续采集的与待测产品对应的超声波信号更精确。具体地说,如图2所示,可以将超声波探头4与计算模块6连接,通过计算模块6预先完成对超声波探头4的各项参数配置,该参数可以是待检测产品的各项参数(材质、形状及尺寸参数)和超声波的各项参数(控制时序参数、发射角度参数和接收频率参数等)。

[0044] 为了进一步保证后续采集的与待测产品对应的超声波信号更精确,需要采用计算模块6对超声波探头4的非线性误差进行修正。具体地说,根据待测产品的材料,设置超声波的声速后,选择置零进入校准状态;在随机试块上涂敷耦合剂,将超声波探头与随机试块耦合,直到达到预设值时完成校准;完成超声波探头的校准后,使其进入测量状态,测量随机试块,若示值误差超出预设测量误差还需再次进行校准,直到示值误差在测量误差范围内为止。通过上述步骤,完成了对超声波探头的误差修正,以保证后续采集的超声波信号更加精确。

[0045] 步骤S2:完成对待测产品的位置精定位,并采用声速与待测产品材料性质相匹配的超声波依次完成对每个待测产品封装部位的扫描,采集每个待测产品封装部位反射回来的超声波信号;

[0046] 每个待测产品2可以通过传输模块运送至检测模块,通过检测模块完成对每个待测产品2的扫描过程。并且,每个待测产品2之间不需要做等距处理,只要产品之间不会产生重叠部分即可。具体地说,如图2所示,将每个待测产品放置到传输模块1上,并且每个待测产品封装部位的铝箔面朝上。为了保证每个待测产品2能够准确被运送到检测模块3,可以在传输模块上设置第一定位单元(图中未示出),通过第一定位单元实现对每个待测产品的精确定位。第一定位单元可以设置在传输模块1的入口位置,当每个待测产品2进入到传输模块1时,对每个待测产品2进行精确定位。其中,传输模块1可以采用传送带。

[0047] 如图2所示,通过传输模块1将产品传送到检测模块3,检测模块3设置有超声波探头4,通过超声波探头4完成对每个待测产品的扫描。如图4所示,超声波探头4优选为集发射与接收功能于一体的超声波探头,进一步优选为超声波线阵探头。通过该超声波探头4发射条形超声波,连续照射至产品封装部位的铝箔面上,同时接收被每个待测产品整个铝箔面反射回来的超声波信号。

[0048] 如图3所示,超声波探头4还可以由发射探头401与接收探头402组成。其中,发射探头401设置在检测模块3上,接收探头402设置在传输模块1下方,并且接收探头402的位置正对发射探头401,通过发射探头401发射条形超声波。同样,发射探头401发射的超声波随着待测产品的运动连续照射至封装部位的铝箔面上,同时接收探头402接收被每个待测产品整个铝箔面反射回来的超声波信号。

[0049] 为了保证超声波探头4能够完成对每个产品的整个铝箔面的连续扫描,超声波探

头4发射的条形超声波的长度应该不小于每个产品整个铝箔面的纵向长度,即保证超声波探头4发射的条形超声波覆盖与铝箔面相接触的位置。

[0050] 需要说明的是,当使用超声波测量铝膜之类的超薄材料时,有时会发生一种称为“双重折射”的错误结果,它的结果为显示读数是实际厚度的二倍。另一种错误结果被称为“脉冲包络、循环跳跃”,它的结果是测量值大于实际厚度。为防止这类误差,本产品封装泄漏检测方法在实施时应该多次重复测量核对。对于离散度较高的测量结果要果断摒弃,必要时更换测量位置进行重新测量。

[0051] 如图2所示,通过信号采集模块5采集每个待测产品的整个铝箔面所获取的超声波信号。具体地说,将检测模块3的超声波探头4与信号采集模块5连接,通过信号采集模块5采集超声波探头4接收的被每个待测产品的整个铝箔面反射回来的超声波信号。其中,信号采集模块5可以采用信号采集卡。该信号采集卡包括采集模块、处理模块及模数转换模块,采集模块与处理模块连接,处理模块与模数转换模块连接。信号采集卡将采集的每个待测产品的整个铝箔面的超声波信号进行去噪声处理,并将经处理后的超声波信号转换成数字形式的超声波信号进行输出。

[0052] 步骤S3:根据预先设置的各项超声波参数,确定每个待测产品封合面相对应的超声波信号,根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格。

[0053] 在本发明的一个实施例中,信号采集模块5与计算模块6连接,将每个待测产品整个铝箔面的超声波信号以数字形式传输到计算模块6中。计算模块6根据预设的判定条件判断每个待测产品的封装是否合格。

[0054] 下面通过不同的实施例,对计算模块6如何分析判断每个待测产品的封装是否合格的过程进行详细说明。

[0055] 在本发明所述检测方法的第一实施例中,计算模块6根据预先设置的与待测产品相关的各项超声波参数,确定每个待测产品的封合面相对应的多个超声波信号;根据预设的判定条件,判断每个待测产品的封装是否合格。

[0056] 由于每个产品的封装部位的铝箔面包括封口面和封合面。其中,封口面指得是与产品开口相对应的面;封合面指的是与待测产品相接触的面,即通过封合面使得铝箔面将产品的开口密封。计算模块6接收的每个待测产品整个铝箔面的超声波信号包括与封口面相对应的多个超声波信号和与封合面相对应的多个超声波信号。利用与封口面相对应的多个超声波信号彼此应该相同,而与封口面相对应的多个超声波信号和与封合面相对应的多个超声波信号彼此应该不同的技术特点,根据计算模块6上预先设置的待测产品的各项参数,可以很容易确定每个待测产品的封合面相对应的超声波信号。

[0057] 具体地说,根据计算模块6上预先设置的待测产品的各项参数,可以确定待测产品封口面相对应的多个超声波信号和封合面相对应的多个超声波信号。当计算模块6接收到与所设置的待测产品参数一致的产品的整个铝箔面的超声波信号时,可以很快筛选出该待测产品的封合面相对应的多个超声波信号。

[0058] 如果在所筛选的每个待测产品的封合面相对应的多个超声波信号中含有突变的超声波信号(与正常的每个产品的封合面相对应的多个超声波信号不一致)时,可以确定该待测产品的封合面有未封合点,即判断该待测产品的封装不合格。因此,在计算模块6上预设的判定条件可以是,在每个待测产品的封合面相对应的多个超声波信号中,若含有超声

波信号的阈值超过预设阈值时,判定该超声波信号为突变的超声波信号。例如,假设正常的每个待测产品的封合面相对应的每个超声波信号的阈值为1,那么,在每个待测产品的封合面相对应的多个超声波信号中,若有超声波信号的阈值超过1,判定该超声波信号为突变的超声波信号,从而判断该待测产品的封装不合格。

[0059] 在本发明所述检测方法的第二实施例中,计算模块6根据预先设置的与待测产品相关的各项超声波参数,将所采集的每个待测产品整个铝箔面的全部超声波信号生成图像;根据所生成的与每个待测产品整个铝箔面的全部超声波信号相对应的图像,判断每个待测产品的封装是否合格。

[0060] 计算模块6接收的每个待测产品整个铝箔面的超声波信号包括与封口面相对应的多个超声波信号和与封合面相对应的多个超声波信号。由于与封口面相对应的多个超声波信号彼此应该相同,而与封口面相对应的多个超声波信号和与封合面相对应的多个超声波信号彼此应该不同。因此,根据预先设置的与待测产品相关的各项超声波参数,当计算模块6接收到与所设置的待测产品参数一致的待测产品的整个铝箔面的超声波信号时,采用图像生成软件,可以将所接收的每个产品整个铝箔面的超声波信号生成图像。

[0061] 由于所生成的与每个待测产品整个铝箔面的超声波信号相对应的图像为产品实物图像,通过观察确定该产品的封合面是否有未封合点,即判断该产品的封装是否合格。

[0062] 在本发明所述检测方法的第三实施例中,计算模块6根据预先设置的与待测产品相关的各项超声波参数,将所采集的每个待测产品整个铝箔面的超声波信号生成曲线图;根据所生成的与每个待测产品整个铝箔面的超声波信号相对应的曲线图,判断每个待测产品的封装是否合格。

[0063] 计算模块6接收的每个待测产品整个铝箔面的超声波信号包括与封口面相对应的多个超声波信号和与封合面相对应的多个超声波信号。因此,根据预先设置的与待测产品相关的各项超声波参数,当计算模块6接收到与所设置的待测产品参数一致的产品的整个铝箔面的超声波信号时,可以将所接收的每个待测产品整个铝箔面的超声波信号生成曲线图,如图5和图6所示的那样。

[0064] 如图5所示,在每个产品整个铝箔面反射的超声波信号中,出现有超声波信号的阈值明显高于其他超声波信号阈值的超声波信号,因此可以判定该超声波信号为突变的超声波信号,从而判断该待测产品的封装不合格。如图6所示,在每个产品整个铝箔面反射的超声波信号中,每个超声波信号的阈值相同,从而判断该待测产品的封装合格。

[0065] 步骤S4:将封装不合格的产品运送至预设位置进行剔除。

[0066] 当计算模块6判断待测产品中有封装不合格的产品时,可以控制位于检测模块旁的剔除模块进行剔除。为了精确控制将封装不合格的产品运送至剔除模块进行剔除,可以在传输模块上设置第二定位单元,该第二定位单元可以采用编码器。编码器与计算模块6连接,通过编码器可以实时计算出封装不合格的产品的所在位置,从而便于计算模块6精准控制剔除模块将封装不合格的产品进行剔除。

[0067] 本发明所提供的产品封装泄漏检测方法及装置通过对产品封装部位(封口位置)进行全面扫描,并根据采集的每个产品封装部位反射回来的超声波信号,分析判断产品封装是否合格。本产品封装泄漏检测方法无需接触产品及产品的封装部位,避免破坏产品、产品包装及产品封装部位,并且无需再对产品进行等距处理,使得产品封装泄漏检测更加简

单、高效,并能适应产品高速生产线的泄漏检测要求。

[0068] 以上对本发明所提供的产品封装泄漏检测方法及装置进行了详细的说明。对本领域的一般技术人员而言,在不背离本发明实质精神的前提下对它所做的任何显而易见的改动,都将属于本发明专利权的保护范围。

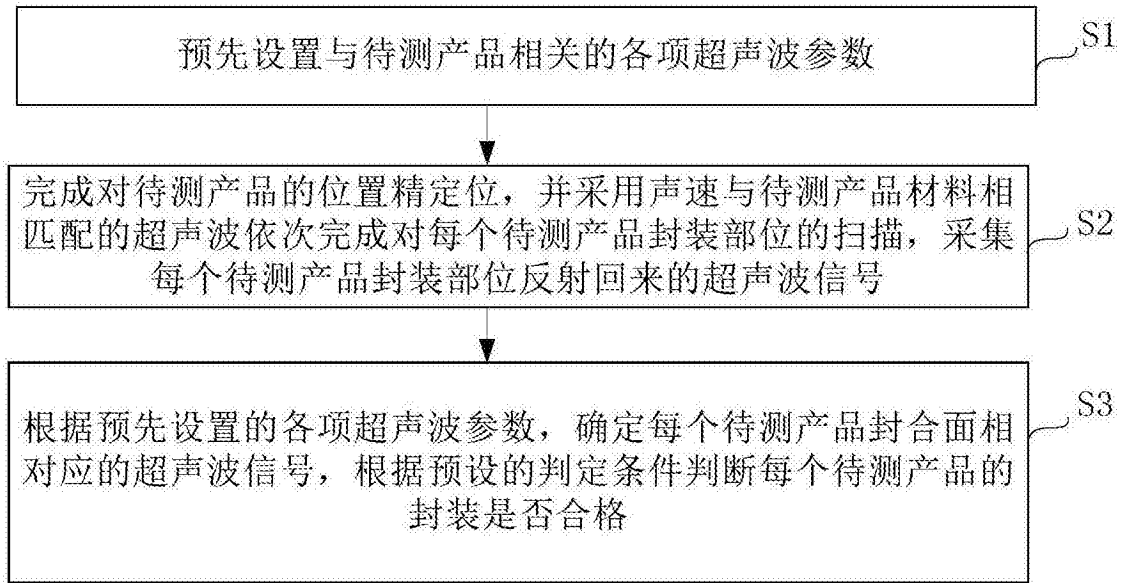


图1

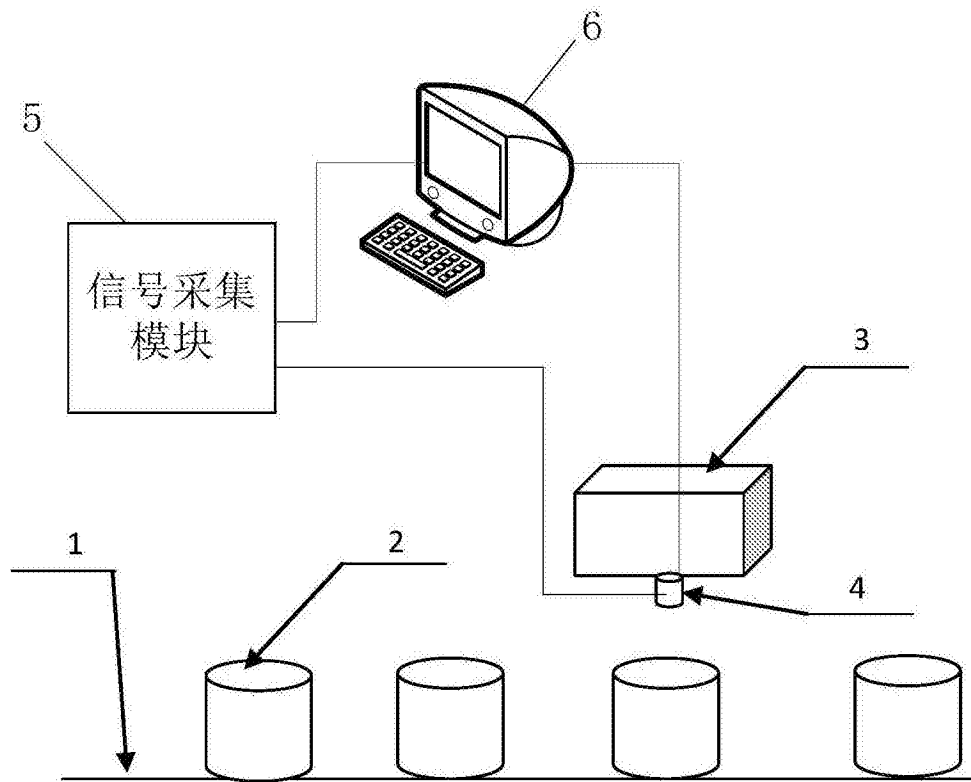


图2

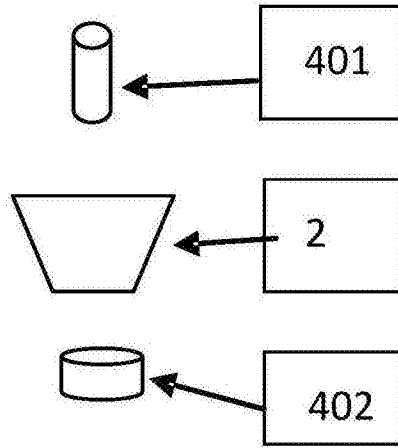


图3

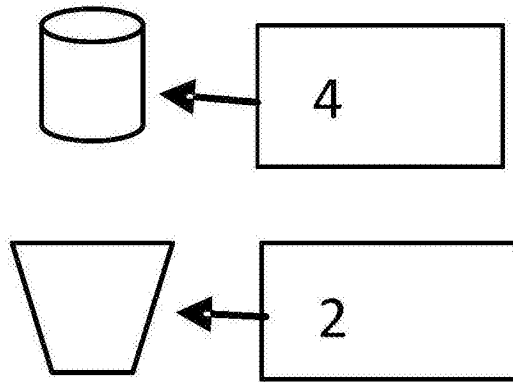


图4

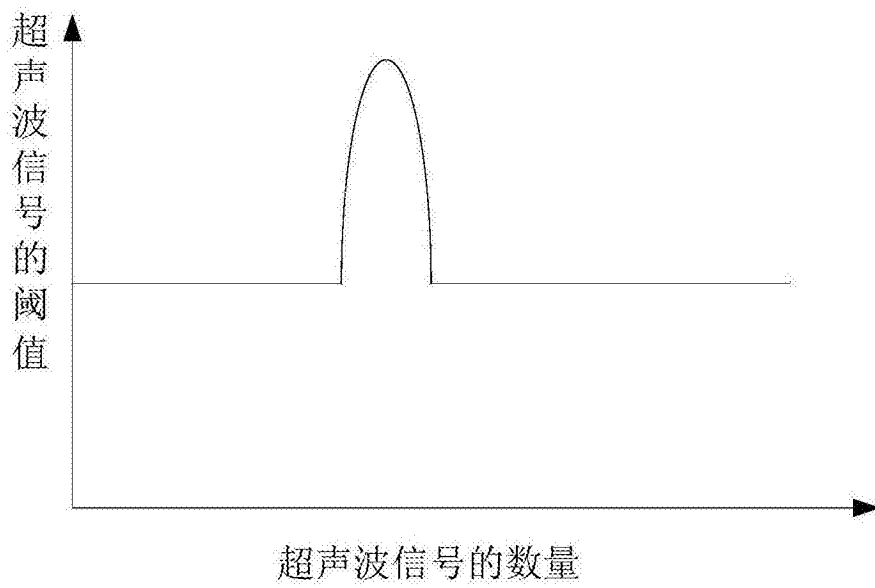


图5



图6