(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107901547 B
(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201711116170.6

(22)申请日 2017.11.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107901547 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(73)专利权人 宁夏润龙包装新材料股份有限公司
地址 753200 宁夏回族自治区石嘴山市惠农区河滨工业园区

(72)发明人 段海英

(51)Int.Cl.
B32B 27/06(2006.01)
B32B 27/18(2006.01)
B32B 27/30(2006.01)
C08L 23/08(2006.01)
C08L 33/12(2006.01)
C08L 61/28(2006.01)
C08L 79/08(2006.01)
C08L 77/10(2006.01)
C08L 91/06(2006.01)
C08K 5/12(2006.01)
C08K 3/04(2006.01)
C08K 5/053(2006.01)
C08L 27/12(2006.01)
C08L 67/04(2006.01)
C08L 23/06(2006.01)
C08L 59/02(2006.01)
C08J 5/18(2006.01)
B29C 48/41(2019.01)
B29C 48/505(2019.01)
B29C 55/28(2006.01)

审查员 王倩

权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种石墨烯多层共挤塑料薄膜及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法，包括以下步骤：A、制作基层；B、制作内衬层；C、制作外衬层；D、制作表层；E、将步骤A-D中制作的混合物分别通过挤出机输送至吹塑模头中，使用吹塑工艺制作石墨烯多层共挤塑料薄膜。本发明能够改进现有技术的不足，提高了多层塑料膜的性能。



CN 107901547 B

1.一种石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

A、制作基层,

将以下质量份数的组份进行混合,放入挤出机进行挤出,

100～120份的乙酸丁酯、55～60份的石蜡、30～40份的邻苯二甲酸酯、70～100份的正硅酸甲酯、15～20份的顺丁烯二酸二甲酯、730～800份的聚甲基丙烯酸甲酯、1000～1500份的乙烯-醋酸乙烯共聚物;

挤出压力控制在3.5～4bar,挤出速度控制在2～2.2kg/h;

B、制作内衬层,

将以下质量份数的组份进行混合,放入挤出机进行挤出,

100～120份的乙二醇、30～40份的聚醚酰亚胺、50～80份的芳纶纤维、200～300份的三聚氰胺甲醛树脂、500～600份的聚甲基丙烯酸甲酯、800～1200份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、15～20份的石墨烯粉末;

挤出压力控制在2.5～3bar,挤出速度控制在3～3.5kg/h,石墨烯粉末的粒度为10～50μm;

C、制作外衬层,

将以下质量份数的组份进行混合,放入挤出机进行挤出,

150～180份的乙二醇、300～400份的聚羟基丁酸酯、10～20份的硬脂酸、100～150份的聚三氟氯乙烯、120～140份的3-苯基-2-丙烯酸-2-丙烯基酯、1200～1500份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、50～100份的石墨烯粉末;

挤出压力控制在3～3.5bar,挤出速度控制在3～3.5kg/h,石墨烯粉末的粒度为10～50μm;

D、制作表层,

将以下质量份数的组份进行混合,放入挤出机进行挤出,

200～220份的聚甲醛、100～130份的3-甲基-2-丁烯醛、100～150份的丁二烯、70～100份的3-溴丙酸乙酯、50～60份的N,N-二异丙苯胺、110～160份的叔丁基异硫酸酯、700～800份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、500～700份的聚乙烯;

挤出压力控制在3～3.2bar,挤出速度控制在3～3.5kg/h;

E、将步骤A-D中制作的混合物分别通过挤出机输送至吹塑模头中,使用吹塑工艺制作石墨烯多层共挤塑料薄膜。

2.根据权利要求1所述的石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法,其特征在于:步骤B中,还包括50～60份的3-磺丙基十四烷基二甲基铵。

3.根据权利要求1所述的石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法,其特征在于:步骤C中,还包括15～30份的3,4-二氟苯甲醇。

4.根据权利要求1所述的石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法,其特征在于:挤出机包括机壳(1),机壳(1)内对称安装有两个螺杆(2),螺杆(2)上螺旋设置有螺牙(3),螺牙(3)侧面均匀设置有凹槽(4),两个螺杆(2)上的凹槽(4)相互交错设置,凹槽(4)内通过弹簧体(5)连接有顶块(6),顶块(6)的外侧设置有与凹槽(4)密封接触的密封圈(7),顶块(6)顶部设置有锥形孔(8),锥形孔(8)下方设置有空腔(9),锥形孔(8)的侧壁设置有与外侧连通的第一通孔(10),第一通孔(10)位于密封圈(7)的上方,空腔(9)的侧壁设置有外侧连通的第二通

孔(11)，第二通孔(11)的一端与空腔(9)相连，第二通孔(11)的另一端位于螺杆(2)的表面，第二通孔(11)的两端跨越5～7个螺牙(3)。

5.根据权利要求4所述的石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法，其特征在于：顶块(6)顶部设置有环形滑槽(12)，环形滑槽(12)上滑动设置有柱形导流管(13)，柱形导流管(13)的侧壁上开设有若干个导流通槽(14)，导流通槽(14)与螺牙(3)的侧壁相平行。

6.一种石墨烯多层共挤塑料薄膜，其特征在于：使用权利要求1-5中任意一项所述的制备方法制备而成。

一种石墨烯多层共挤塑料薄膜及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料加工制造技术领域，尤其是一种石墨烯多层共挤塑料薄膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着高分子技术的发展，具有各种特性的多层塑料膜被应用于各类生产或生活环境中。其中，采用共挤吹塑成型是最常见的一种生产多层塑料膜的工艺。近些年，石墨烯这一新材料逐渐在各个领域被广泛应用，通过使用石墨烯对原有材料进行加工和改性，可以提高很多材料的性能。本发明旨在研发一种通过石墨烯对多层塑料膜进行改性加工处理的方法，提高现有多层塑料膜的性能。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种石墨烯多层共挤塑料薄膜及其制备方法，提高了多层塑料膜的性能。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明所采取的技术方案如下。

[0005] 一种石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法，包括以下步骤：

[0006] A、制作基层，

[0007] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0008] 100～120份的乙酸丁酯、55～60份的石蜡、30～40份的邻苯二甲酸酯、70～100份的正硅酸甲酯、15～20份的顺丁烯二酸二甲酯、730～800份的聚甲基丙烯酸甲酯、1000～1500份的乙烯-醋酸乙烯共聚物；

[0009] 挤出压力控制在3.5～4bar，挤出速度控制在2～2.2kg/h；

[0010] B、制作内衬层，

[0011] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0012] 100～120份的乙二醇、30～40份的聚醚酰亚胺、50～80份的芳纶纤维、200～300份的三聚氰胺甲醛树脂、500～600份的聚甲基丙烯酸甲酯、800～1200份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、15～20份的石墨烯粉末；

[0013] 挤出压力控制在2.5～3bar，挤出速度控制在3～3.5kg/h，石墨烯粉末的粒度为10～50μm；

[0014] C、制作外衬层，

[0015] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0016] 150～180份的乙二醇、300～400份的聚羟基丁酸酯、10～20份的硬脂酸、100～150份的聚三氟氯乙烯、120～140份的3-苯基-2-丙烯酸-2-丙烯基酯、1200～1500份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、50～100份的石墨烯粉末；

[0017] 挤出压力控制在3～3.5bar，挤出速度控制在3～3.5kg/h，石墨烯粉末的粒度为10～50μm；

[0018] D、制作表层，

[0019] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0020] 200～220份的聚甲醛、100～130份的3-甲基-2-丁烯醛、100～150份的丁二烯、70～100份的3-溴丙酸乙酯、50～60份的N,N-二异丙苯胺、110～160份的叔丁基异硫酸酯、700～800份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、500～700份的聚乙烯；

[0021] 挤出压力控制在3～3.2bar，挤出速度控制在3～3.5kg/h；

[0022] E、将步骤A-D中制作的混合物分别通过挤出机输送至吹塑模头中，使用吹塑工艺制作石墨烯多层共挤塑料薄膜。

[0023] 作为优选，步骤B中，还包括50～60份的3-磺丙基十四烷基二甲基铵。

[0024] 作为优选，步骤C中，还包括15～30份的3,4-二氟苯甲醇。

[0025] 作为优选，所述挤出机包括机壳，机壳内对称安装有两个螺杆，螺杆上螺旋设置有螺牙，螺牙侧面均匀设置有凹槽，两个螺杆上的凹槽相互交错设置，凹槽内通过弹簧体连接有顶块，顶块的外侧设置有与凹槽密封接触的密封圈，顶块顶部设置有锥形孔，锥形孔下方设置有空腔，锥形孔的侧壁设置有与外侧连通的第一通孔，第一通孔位于密封圈的上方，空腔的侧壁设置有外侧连通的第二通孔，第二通孔的一端与空腔相连，第二通孔的另一端位于螺杆的表面，第二通孔的两端跨越5～7个螺牙。

[0026] 作为优选，所述顶块顶部设置有环形滑槽，环形滑槽上滑动设置有柱形导流管，柱形导流管的侧壁上开设有若干个导流通槽，导流通槽与螺牙的侧壁相平行。

[0027] 一种石墨烯多层共挤塑料薄膜，使用上述的制备方法制备而成。

[0028] 采用上述技术方案所带来的有益效果在于：本发明制备了四层塑料膜层，然后通过共挤吹塑的工艺实现塑料膜层的一体成型。通过在内层中加入石墨烯并合理调整各层的组分配比，可以有效提高塑料膜的延展率和抗拉强度。与此同时，本发明针对加入石墨烯后膜层之间融合度较差的问题，进一步改进了内衬层和外衬层的组份，从而提高了不同膜层之间的融合度。本发明中针对塑料多层共挤的工艺专门设计了挤出机的螺杆结构，通过在螺牙上设置顶块，可以对物料在挤出机中出现的局部压力变化进行有效的缓冲，从而提高物料在挤出机中压力控制的平稳度。

附图说明

[0029] 图1是实施例1中基层与内衬层交界面的电镜观测图。

[0030] 图2是实施例1中表层与外衬层交界面的电镜观测图。

[0031] 图3是实施例2中基层与内衬层交界面的电镜观测图。

[0032] 图4是实施例3中表层与外衬层交界面的电镜观测图。

[0033] 图5是本发明中塑料薄膜的结构图。

[0034] 图6是本发明中挤出机的结构图。

[0035] 图7是本发明中挤出机螺牙的结构图。

[0036] 图8是本发明中螺牙上凹槽的剖视图。

[0037] 图中：1、机壳；2、螺杆；3、螺牙；4、凹槽；5、弹簧体；6、顶块；7、密封圈；8、锥形孔；9、空腔；10、第一通孔；11、第二通孔；12、环形滑槽；13、柱形导流管；14、导流通槽；15、挡板；16、基层；17、内衬层；18、外衬层；19、表层。

具体实施方式

[0038] 本发明中使用到的标准零件均可以从市场上购买，异形件根据说明书的和附图的记载均可以进行订制，各个零件的具体连接方式均采用现有技术中成熟的螺栓、铆钉、焊接、粘贴等常规手段，在此不再详述。

[0039] 实施例1

[0040] 参照图5，一种石墨烯多层共挤塑料薄膜的制备方法，包括以下步骤：

[0041] A、制作基层，

[0042] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0043] 100份的乙酸丁酯、55份的石蜡、35份的邻苯二甲酸酯、85份的正硅酸甲酯、20份的顺丁烯二酸二甲酯、770份的聚甲基丙烯酸甲酯、1200份的乙烯-醋酸乙烯共聚物；

[0044] 挤出压力控制在3.8bar，挤出速度控制在2kg/h；

[0045] B、制作内衬层，

[0046] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0047] 120份的乙二醇、40份的聚醚酰亚胺、55份的芳纶纤维、235份的三聚氰胺甲醛树脂、575份的聚甲基丙烯酸甲酯、1000份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、18份的石墨烯粉末；

[0048] 挤出压力控制在3bar，挤出速度控制在3kg/h，石墨烯粉末的粒度为10～50μm；

[0049] C、制作外衬层，

[0050] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0051] 160份的乙二醇、350份的聚羟基丁酸酯、15份的硬脂酸、120份的聚三氟氯乙烯、140份的3-苯基-2-丙烯酸-2-丙烯基酯、1350份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、80份的石墨烯粉末；

[0052] 挤出压力控制在3.2bar，挤出速度控制在3kg/h，石墨烯粉末的粒度为10～50μm；

[0053] D、制作表层，

[0054] 将以下质量份数的组份进行混合，放入挤出机进行挤出，

[0055] 220份的聚甲醛、120份的3-甲基-2-丁烯醛、145份的丁二烯、85份的3-溴丙酸乙酯、55份的N,N-二异丙苯胺、155份的叔丁基异硫酸酯、800份的乙烯-醋酸乙烯共聚物、700份的聚乙烯；

[0056] 挤出压力控制在3bar，挤出速度控制在3.5kg/h；

[0057] E、将步骤A-D中制作的混合物分别通过挤出机输送至吹塑模头中，使用吹塑工艺制作石墨烯多层共挤塑料薄膜。

[0058] 使用上述制备方法制备出厚度为350μm的塑料薄膜进行性能测试：

[0059]

	抗拉强度(MPa)	延展率(%)
实施例1	15.7	36.5

[0060] 实施例2

[0061] 本实施例是在实施例1的基础上改进而来的，为了提高内衬层和基层的融合度，步骤B中，还包括60份的3-磺丙基十四烷基二甲基铵。通过对比图1和图3，可以看出，本实施例制备出来的塑料薄膜中内衬层和基层的交界面融合比较均匀。

[0062] 使用上述制备方法制备出厚度为350μm的塑料薄膜进行性能测试：

[0063]

	抗拉强度(MPa)	延展率(%)
实施例2	17.1	39.8

[0064] 实施例3

[0065] 本实施例是在实施例2的基础上改进而来的。为了提高外衬层和表层的融合度，步骤C中，还包括25份的3,4-二氟苯甲醇。通过对比图2和图4，可以看出，本实施例制备出来的塑料薄膜中内衬层和基层的交界面融合比较均匀。

[0066] 使用上述制备方法制备出厚度为350μm的塑料薄膜进行性能测试：

[0067]

	抗拉强度(MPa)	延展率(%)
实施例2	20.2	42.4

[0068] 另外，参照图6-8，本发明专门针对上述制备工艺，提供了一种挤出机结构。挤出机包括机壳1，机壳1内对称安装有两个螺杆2，螺杆2上螺旋设置有螺牙3，螺牙3侧面均匀设置有凹槽4，两个螺杆2上的凹槽4相互交错设置，凹槽4内通过弹簧体5连接有顶块6，顶块6的外侧设置有与凹槽4密封接触的密封圈7，顶块6顶部设置有锥形孔8，锥形孔8下方设置有空腔9，锥形孔8的侧壁设置有与外侧连通的第一通孔10，第一通孔10位于密封圈7的上方，空腔9的侧壁设置有外侧连通的第二通孔11，第二通孔11的一端与空腔9相连，第二通孔11的另一端位于螺杆2的表面，第二通孔11的两端跨越5个螺牙3。顶块6顶部设置有环形滑槽12，环形滑槽12上滑动设置有柱形导流管13，柱形导流管13的侧壁上开设有若干个导流通槽14，导流通槽14与螺牙3的侧壁相平行。在挤出机内部物料的局部压力出现波动时，对应位置的顶块6会根据压力波动进行移动，从而对压力波动进行缓冲和抵消。第一通孔10和第二通孔11可以提供物料流动通道，提高顶块6对于物料局部压力调整的平稳性。柱形导流管13用来提高顶块上方物料流动的均匀度。

[0069] 导流通槽14内交错设置有挡板15。挡板15可以进一步均化物料流动过程的压力平衡度。

[0070] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0071] 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。

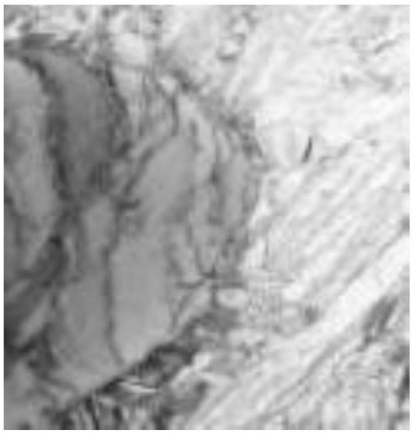


图1

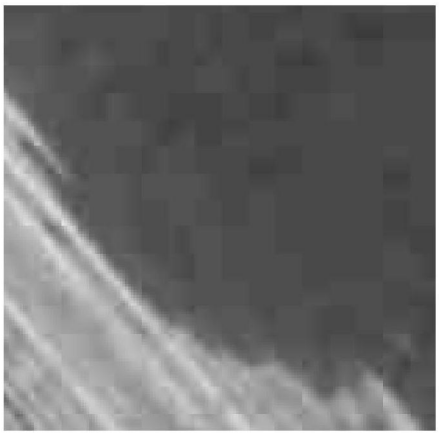


图2

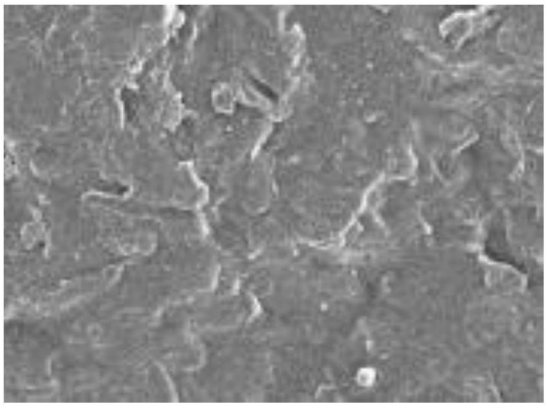


图3



图4

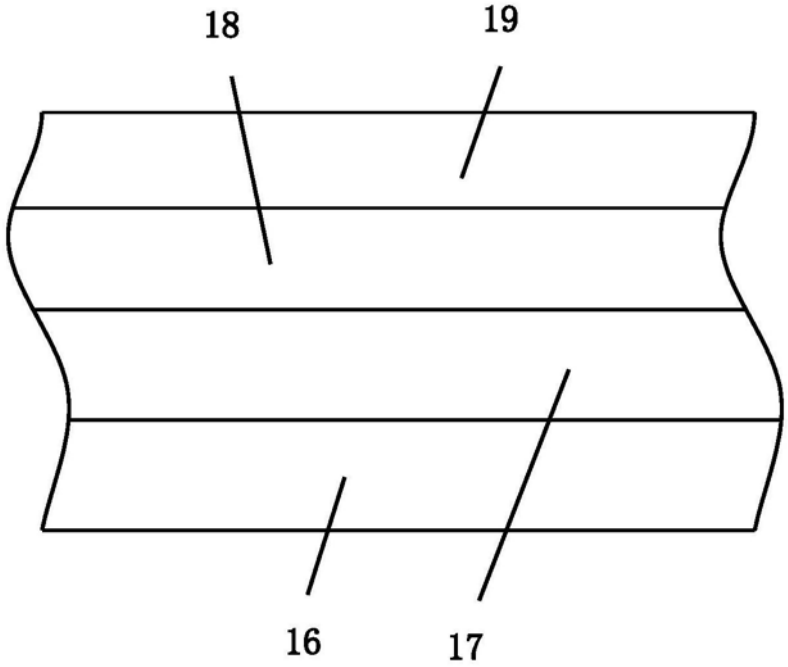


图5

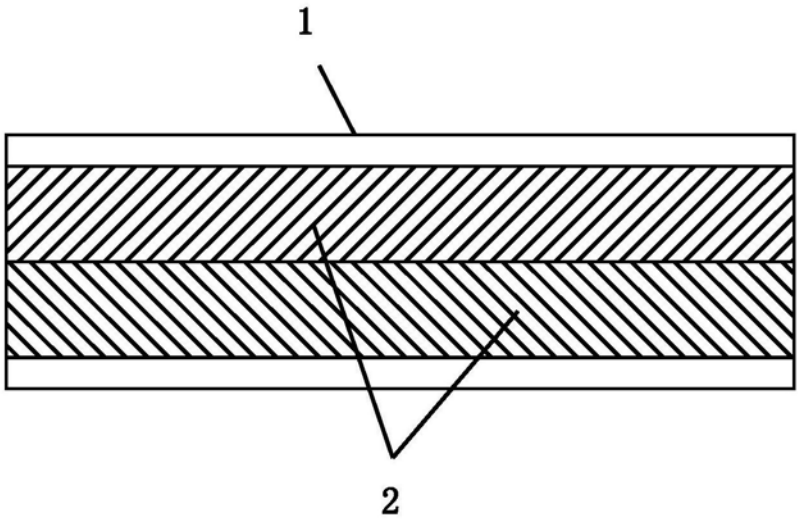


图6

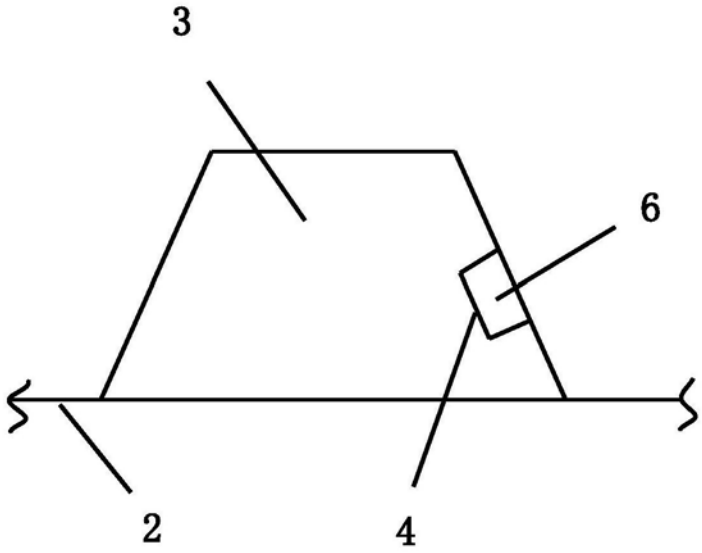


图7

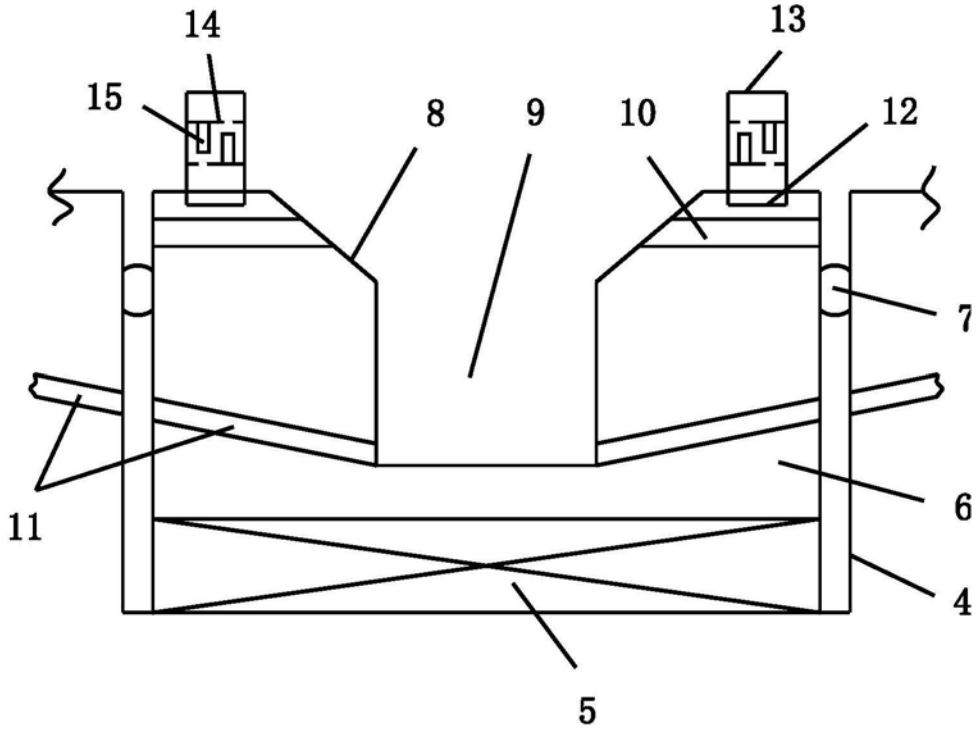


图8