



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216676778 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 07

(21) 申请号 202220258990.9

E21F 5/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.02.08

(73) 专利权人 黑龙江科技大学

地址 150022 黑龙江省哈尔滨市松北区浦源路2468号

(72) 发明人 刘传海 张保勇 吴强 张强  
吴琼

(74) 专利代理机构 哈尔滨华夏松花江知识产权代理有限公司 23213

专利代理师 高志光

(51) Int. Cl.

A62C 5/02 (2006.01)

A62C 5/033 (2006.01)

A62C 31/05 (2006.01)

A62C 31/07 (2006.01)

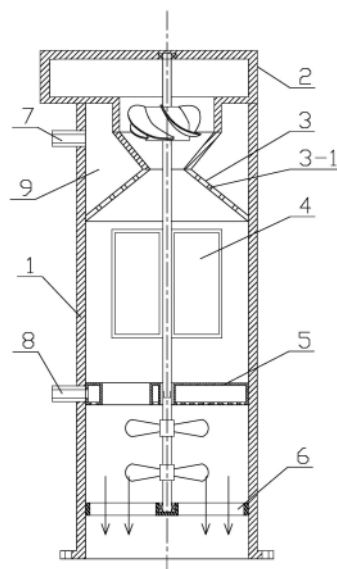
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 实用新型名称

一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置

## (57) 摘要

一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置，属于矿山灾害防灭火技术领域。为了解决现有的泡沫凝胶在制备过程中泡沫产生量低，凝胶与泡沫搅拌不充分的问题。本实用新型中涡轮壳插装在外壳的一端端口内，气体发射筒的一端连接在涡轮壳的出液口处，另一端连接在外壳的内壁上，外壳、涡轮壳与气体发射筒形成一个环形腔体，进气管插装在外壳上并与环形腔体相通；胶凝剂发射圆盘与固定圆盘固装在外壳内，胶凝剂进料管插装在外壳上并与胶凝剂发射圆盘的内腔相通；转轮和两组扇叶轴向依次设置在转轴上，多片搅拌发泡网周向设置在转轴上，螺旋搅拌器的顶端转动连接在涡轮壳的顶盖上，螺旋搅拌器的底端与固定圆盘转动连接。本实用新型主要用于制备泡沫凝胶。



1. 一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,其特征在于:包括外壳(1)、涡轮壳(2)、气体发射筒(3)、螺旋搅拌器(4)、胶凝剂发射圆盘(5)、固定圆盘(6)、进气管(7)和胶凝剂进料管(8);所述的外壳(1)为筒状结构,所述的涡轮壳(2)为顶端封闭的涡轮形壳体,涡轮壳(2)的侧壁上设置有进液管(2-1),涡轮壳(2)的底端设置有出液管(2-2),所述的出液管(2-2)的出液口为渐缩段;

所述的外壳(1)插装在外壳(1)的一端端口内并将所述的外壳(1)的一端端口密封,所述的气体发射筒(3)的一端连接在涡轮壳(2)上的出液管(2-2)的出液口处,气体发射筒(3)的另一端连接在外壳(1)的内壁上,所述的外壳(1)、涡轮壳(2)与气体发射筒(3)共同形成一个环形腔体(9),所述的进气管(7)插装在外壳(1)上并与环形腔体(9)相通;所述的胶凝剂发射圆盘(5)与固定圆盘(6)沿水流方向轴向依次固装在外壳(1)内,所述的胶凝剂进料管(8)插装在外壳(1)上并与胶凝剂发射圆盘(5)的内腔相通;

所述的螺旋搅拌器(4)包括转轮(4-1)、转轴、两组扇叶(4-4)和多片搅拌发泡网(4-5),所述的转轮(4-1)和两组扇叶(4-4)轴向依次设置在转轴上,所述的多片搅拌发泡网(4-5)周向设置在转轴上并处于转轮(4-1)和两组扇叶(4-4)之间,所述的螺旋搅拌器(4)轴向设置在外壳(1)和涡轮壳(2)内,螺旋搅拌器(4)的顶端穿过涡轮壳(2)底端的出液管(2-2)并转动连接在涡轮壳(2)的顶盖上,螺旋搅拌器(4)的底端穿过胶凝剂发射圆盘(5)上的中心孔与固定圆盘(6)转动连接;所述的螺旋搅拌器(4)上的转轮(4-1)处于涡轮壳(2)上的出液管(2-2)内。

2. 根据权利要求1所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,其特征在于:所述的气体发射筒(3)为圆台形的筒体结构,在筒的侧壁上均匀开有若干个进气孔(3-1),所述的气体发射筒(3)的窄口端与涡轮壳(2)上的出液管(2-2)的出液口连接,气体发射筒(3)的宽口端连接在外壳(1)的内壁上。

3. 根据权利要求2所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,其特征在于:所述的进气孔(3-1)的轴线方向垂直于外壳(1)的轴线方向。

4. 根据权利要求3所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,其特征在于:所述的转轴包括第一转轴(4-2)和第二转轴(4-3);所述的第一转轴(4-2)的上端通过轴承转动连接在涡轮壳(2)的顶盖上,第一转轴(4-2)的下端与第二转轴(4-3)的上端螺纹连接,第二转轴(4-3)的下端通过轴承转动连接在固定圆盘(6)上,所述的转轮(4-1)和多片周向设置的搅拌发泡网(4-5)轴向依次套装在第一转轴(4-2)上,两组扇叶(4-4)轴向依次套装在第二转轴(4-3)上。

5. 根据权利要求4所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,其特征在于:所述的第一转轴(4-2)的下端开有外螺纹,第二转轴(4-3)的顶端中间位置开有内螺纹槽,所述的第一转轴(4-2)的下端与第二转轴(4-3)的上端通过第一转轴(4-2)上的外螺纹和第二转轴(4-3)上的内螺纹槽螺纹连接。

6. 根据权利要求5所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,其特征在于:所述的搅拌发泡网(4-5)包括长方形固定框和钢丝网,所述的钢丝网固定在长方形固定框内,所述的长方形固定框的一侧固定在第一转轴(4-2)上,所述的钢丝网的孔径为0.5~2mm。

7. 根据权利要求6所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,其特征在于:所述的胶凝剂发射圆盘(5)为圆形腔体结构,胶凝剂发射圆盘(5)的中心位置设置有中心孔(5-

1), 胶凝剂发射圆盘 (5) 上以中心孔 (5-1) 为圆心周向均匀设置有多个泡沫通孔 (5-2), 所述的胶凝剂发射圆盘 (5) 的下表面开有多个胶凝剂发射孔 (5-3), 所述的胶凝剂发射孔 (5-3) 与胶凝剂发射圆盘 (5) 内的腔体相通。

8. 根据权利要求7所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置, 其特征在于: 所述的多个胶凝剂发射孔 (5-3) 分内外两圈设置, 在多个泡沫通孔 (5-2) 之间设置一圈胶凝剂发射孔 (5-3), 在多个泡沫通孔 (5-2) 的外围设置一圈胶凝剂发射孔 (5-3)。

9. 根据权利要求8所述的一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置, 其特征在于: 所述的固定圆盘 (6) 包括外固定圆环 (6-1)、内固定圆形槽体 (6-2) 和两根固定横梁 (6-3), 所述的外固定圆环 (6-1) 同轴套在内固定圆形槽体 (6-2) 外并形成圆环形开口, 所述的两根固定横梁 (6-3) 分别设置在圆环形开口内相对的两侧, 固定横梁 (6-3) 的一端连接在外固定圆环 (6-1) 的内壁上, 固定横梁 (6-3) 的另一端连接在内固定圆形槽体 (6-2) 的外壁上; 所述的螺旋搅拌器 (4) 的下端插在内固定圆形槽体 (6-2) 内的轴承内。

## 一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于矿山灾害防灭火技术领域,尤其涉及一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置。

### 背景技术

[0002] 矿井火灾是我国矿井主要灾害之一。为有效的控制矿井火灾和煤炭自燃,目前普遍采用氮气、阻化剂、黄泥灌浆、凝胶和三相泡沫等防灭火技术。其中凝胶具有覆盖性能好、吸热降温能力强的优点,其缺点是扩散范围小,流动性能差;三相泡沫具有扩散范围广,灭火速度快的优点,但是其泡沫稳定性差,泡沫很快破灭,泡沫破灭后大量的水回流出火区,不能持久保持浮煤湿润,冷却抑制煤自燃。

[0003] 现有的泡沫凝胶制备装置虽然可以制备泡沫凝胶,但是在制备过程中泡沫产生量低,凝胶与泡沫搅拌不充分,泡沫凝胶整体成型效果不好,且在制备过程中存在容易消泡的问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型需要解决的技术问题是:现有的泡沫凝胶制备装置在制备过程中泡沫产生量低,凝胶与泡沫搅拌不充分,泡沫凝胶整体成型效果不好,且在制备过程中存在容易消泡的问题;进而提供一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置。

[0005] 本实用新型为解决上述技术问题采用的技术方案是:

[0006] 一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置,包括外壳、涡轮壳、气体发射筒、螺旋搅拌器、胶凝剂发射圆盘、固定圆盘、进气管和胶凝剂进料管;所述的外壳为筒状结构,所述的涡轮壳为顶端封闭的涡轮形壳体,涡轮壳的侧壁上设置有进液管,涡轮壳的底端设置有出液管,所述的出液管的出液口为渐缩段;

[0007] 所述的涡轮壳插装在外壳的一端端口内并将所述的外壳的一端端口密封,所述的气体发射筒的一端连接在涡轮壳上的出液管的出液口处,气体发射筒的另一端连接在外壳的内壁上,所述的外壳、涡轮壳与气体发射筒共同形成一个环形腔体,所述的进气管插装在外壳上并与环形腔体相通;所述的胶凝剂发射圆盘与固定圆盘沿水流方向轴向依次固装在外壳内,所述的胶凝剂进料管插装在外壳上并与胶凝剂发射圆盘的内腔相通;

[0008] 所述的螺旋搅拌器包括转轮、转轴、两组扇叶和多片搅拌发泡网,所述的转轮和两组扇叶轴向依次设置在转轴上,所述的多片搅拌发泡网周向设置在转轴上并处于转轮和两组扇叶之间,所述的螺旋搅拌器轴向设置在外壳和涡轮壳内,螺旋搅拌器的顶端穿过涡轮壳底端的出液管并转动连接在涡轮壳的顶盖上,螺旋搅拌器的底端穿过胶凝剂发射圆盘上的中心孔与固定圆盘转动连接;所述的螺旋搅拌器上的转轮处于涡轮壳上的出液管内。

[0009] 进一步的,所述的气体发射筒为圆台形的筒体结构,在筒的侧壁上均匀开有若干个进气孔,所述的气体发射筒的窄口端与涡轮壳上的出液管的出液口连接,气体发射筒的宽口端连接在外壳的内壁上。

[0010] 进一步的,所述的进气孔的轴线方向垂直于外壳的轴线方向。

[0011] 进一步的,所述的转轴包括第一转轴和第二转轴;所述的第一转轴的上端通过轴承转动连接在涡轮壳的顶盖上,第一转轴的下端与第二转轴的上端螺纹连接,第二转轴的下端通过轴承转动连接在固定圆盘上,所述的转轮和多片周向设置的搅拌发泡网轴向依次套装在第一转轴上,两组扇叶轴向依次套装在第二转轴上。

[0012] 进一步的,所述的第一转轴的下端开有外螺纹,第二转轴的顶端中间位置开有内螺纹槽,所述的第一转轴的下端与第二转轴的上端通过第一转轴上的外螺纹和第二转轴上的内螺纹槽螺纹连接。

[0013] 进一步的,所述的搅拌发泡网包括长方形固定框和钢丝网,所述的钢丝网固定在长方形固定框内,所述的长方形固定框的一侧固定在第一转轴上,所述的钢丝网的孔径为0.5~2mm。

[0014] 进一步的,所述的胶凝剂发射圆盘为圆形腔体结构,胶凝剂发射圆盘的中心位置设置有中心孔,胶凝剂发射圆盘上以中心孔为圆心周向均匀设置多个泡沫通孔,所述的胶凝剂发射圆盘的下表面开有多个胶凝剂发射孔,所述的胶凝剂发射孔与胶凝剂发射圆盘内的腔体相通。

[0015] 进一步的,所述的多个胶凝剂发射孔分内外两圈设置,在多个泡沫通孔之间设置一圈胶凝剂发射孔,在多个泡沫通孔的外围设置一圈胶凝剂发射孔。

[0016] 进一步的,所述的固定圆盘包括外固定圆环、内固定圆形槽体和两根固定横梁,所述的外固定圆环同轴套在内固定圆形槽体外并形成圆环形开口,所述的两根固定横梁分别设置在圆环形开口内相对的两侧,固定横梁的一端连接在外固定圆环的内壁上,固定横梁的另一端连接在内固定圆形槽体的外壁上;所述的螺旋搅拌器的下端插在内固定圆形槽体内的轴承内。

[0017] 本实用新型与现有技术相比产生的有益效果是:

[0018] 1、本申请通过设置涡轮壳和螺旋搅拌器,利用涡轮水力发电机的原理使得螺旋搅拌器被动转动,实现搅拌功能,以及利用扰流式发泡机原理,利用扰动机构,发泡液在管道内与风流产生剧烈的紊流漩涡运动,从而使得混合有发泡剂的液体和惰性气体充分混合,并且在搅拌发泡网的搅拌和发泡作用下产生大量的泡沫,泡沫再与胶凝剂充分混合生成发泡凝胶;

[0019] 2、本申请中的胶凝剂发射圆盘与固定圆盘均为大孔结构,泡沫或者发泡凝胶在流过胶凝剂发射圆盘与固定圆盘时,撞击面较小,从而使得消泡量小。

## 附图说明

[0020] 附图作为本申请的一部分,用来提供对本实用新型的进一步的理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,但不构成对本实用新型的不当限定。显然,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,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附图。

[0021] 图1为本实用新型整体结构示意图;

[0022] 图2为涡轮壳与转轮配合使用的示意图;

[0023] 图3为涡轮壳的侧视图;

[0024] 图4为胶凝剂发射圆盘的结构示意图；

[0025] 图5为固定圆盘的结构示意图；

[0026] 图6为螺旋搅拌器的拆分图。

[0027] 图中：1-外壳；2-涡轮壳；2-1-进液管；2-2-出液管；3-气体发射筒；3-1-进气孔；4-螺旋搅拌器；4-1-转轮；4-2-第一转轴；4-3-第二转轴；4-4-扇叶；4-5-搅拌发泡网；5-胶凝剂发射圆盘；5-1-中心孔；5-2-泡沫通孔；5-3-胶凝剂发射孔；6-固定圆盘；6-1-外固定圆环；6-2-内固定圆形槽体；6-3-固定横梁；7-进气管；8-胶凝剂进料管；9-环形腔体。

## 具体实施方式

[0028] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。

[0029] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。

[0030] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0031] 参见图1至图6所示，本申请实施例提供一种用于矿井防灭火的泡沫凝胶制备装置，包括外壳1、涡轮壳2、气体发射筒3、螺旋搅拌器4、胶凝剂发射圆盘5、固定圆盘6、进气管7和胶凝剂进料管8；所述的外壳1为筒状结构，所述的涡轮壳2为顶端封闭的涡轮形壳体，涡轮壳2的侧壁上设置有进液管2-1，用以连接混合有发泡剂的液体，涡轮壳2的底端设置有出液管2-2，所述的出液管2-2的出液口为渐缩段；

[0032] 所述的涡轮壳2插装在外壳1的一端端口内并将所述的外壳1的一端端口密封，即外壳的顶端焊接在涡轮壳的底端面上，涡轮壳2的出液管2-2处于外壳的上端口内，所述的气体发射筒3的一端连接在涡轮壳2上的出液管2-2的出液口处，气体发射筒3的另一端连接在外壳1的内壁上，所述的外壳1、涡轮壳2与气体发射筒3共同形成一个环形腔体9，所述的进气管7插装在外壳1上并与环形腔体9相通；所述的胶凝剂发射圆盘5与固定圆盘6沿水流方向轴向依次固装在外壳1内，并将所述的外壳1分为泡沫产生腔和泡沫凝胶产生腔，所述的胶凝剂进料管8插装在外壳1上并与胶凝剂发射圆盘5的内腔相通；

[0033] 所述的螺旋搅拌器4包括转轮4-1、转轴、两组扇叶4-4和多片搅拌发泡网4-5，所述的转轮4-1和两组扇叶4-4轴向依次设置在转轴上，所述的多片搅拌发泡网4-5周向设置在转轴上并处于转轮4-1和两组扇叶4-4之间，所述的螺旋搅拌器4轴向设置在外壳1和涡轮壳2内，螺旋搅拌器4的顶端穿过涡轮壳2底端的出液管2-2并转动连接在涡轮壳2的顶盖上，螺旋搅拌器4的底端穿过胶凝剂发射圆盘5上的中心孔与固定圆盘6转动连接；所述的螺旋搅拌器4上的转轮4-1处于涡轮壳2上的出液管2-2内。

[0034] 本实施方式中，所述的涡轮壳2上的进液管2-1通过法兰与混合有发泡剂的液体出

液口连接,利用涡轮水力发电机原理,涡轮壳2内的液体使得处于出液管2-2内的转轮4-1被动转动,实现搅拌功能,涡轮壳2上的出液管2-2的出液口流出的液体进入到泡沫产生腔中,所述的氮气(惰性气体)通过进气管7进入到环形腔体9内,由于出液管2-2的出液口为渐缩段,在出液口液体流速增加,产生负压,惰性气体通过气体发射筒3上的进气孔进入到泡沫产生腔中,氮气(惰性气体)与混合有发泡剂的液体在泡沫产生腔中通过螺旋搅拌器4的搅拌,从而使得混合有发泡剂的液体和氮气(惰性气体)充分混合,在搅拌发泡网4-5的作用下产生大量的泡沫,泡沫通过胶凝剂发射圆盘5进入到泡沫凝胶产生腔中,胶凝剂通过胶凝剂进料管8进入到胶凝剂发射圆盘5中,再通过胶凝剂发射圆盘5进入到泡沫凝胶产生腔中,大量的泡沫与胶凝剂在螺旋搅拌器4搅拌的作用下充分混合生成发泡凝胶,发泡凝胶通过外壳1的另一个端口流出。

[0035] 本实施方式中,螺旋搅拌器4为塑料材质,主要通过涡轮壳2的顶端和固定圆盘6进行支撑。

[0036] 在一种可能的实施方案中,所述的气体发射筒3为圆台形的筒体结构,在筒的侧壁上均匀开有若干个进气孔3-1,所述的气体发射筒3的窄口端与涡轮壳2上的出液管2-2的出液口连接,气体发射筒3的宽口端连接在外壳1的内壁上。

[0037] 本实施方式中液体从涡轮壳2的出液口流出后在螺旋搅拌器4的搅拌作用下形成扰流,圆台形的气体发射筒3出气面积大,所发射的氮气与液体接触面积大,并且混合更加充分,从而可以产生更多泡沫;

[0038] 本实施方式中所述的气体发射筒3也可以设置成圆环形的孔板的形式,即涡轮壳2上的出液管的出液口与圆环形孔板的中心孔连接,圆环形孔板的外壁与外壳1的内壁连接,同样实现气体均匀发射的功能。

[0039] 在一种可能的实施方案中,所述的进气孔3-1的轴线方向垂直于外壳1的轴线方向。

[0040] 本实施方式中环形腔体9中的氮气通过进气孔3-1进入到泡沫发生腔中,由于进气孔3-1的轴线方向与外壳的轴线方向垂直设置,即气流垂直切入到液体内部,可以增加气体对液体的冲击力,混合更加均匀,增加泡沫发生量。

[0041] 在一种可能的实施方案中,所述的转轴包括第一转轴4-2和第二转轴4-3;所述的第一转轴4-2的上端通过轴承转动连接在涡轮壳2的顶盖上,第一转轴4-2的下端与第二转轴4-3的上端螺纹连接,第二转轴4-3的下端通过轴承转动连接在固定圆盘6上,所述的转轮4-1和多片周向设置的搅拌发泡网轴向依次套装在第一转轴4-2上,两组扇叶4-4轴向依次套装在第二转轴4-3上。

[0042] 本实施方式中为了方便螺旋搅拌器4与胶凝剂发射圆盘5和固定圆盘6的安装,将螺旋搅拌器4设置成分段式的结构,第一转轴4-2处于泡沫产生腔中,第二转轴4-3处于泡沫凝胶产生腔中,泡沫产生腔中的氮气与混合有发泡剂的液体在第一转轴4-2上的发泡网4-5的搅拌作用下充分混合搅拌产生大量的泡沫,泡沫凝胶产生腔中的胶凝剂与泡沫在第二转轴4-3上的扇叶4-4的搅拌作用下充分混合搅拌产生大量的泡沫凝胶;

[0043] 本实施方式中每组扇叶是由多个周向均匀设置的扇叶组成。

[0044] 在一种可能的实施方案中,所述的第一转轴4-2的下端开有外螺纹,第二转轴4-3的顶端中间位置开有内螺纹槽,所述的第一转轴4-2的下端与第二转轴4-3的上端通过第一

转轴4-2上的外螺纹和第二转轴4-3上的内螺纹槽螺纹连接。

[0045] 本实施方式中先将连接有转轮4-1的第一转轴4-2设置在泡沫产生腔中,然后将胶凝剂发射圆盘5套在第一转轴4-2的下端,并固定在外壳1的内壁上,将第二转轴4-3的上端螺接在第一转轴4-2的下端,第二转轴4-3的下端插在固定圆盘6的中间位置。

[0046] 在一种可能的实施方案中,所述的搅拌发泡网4-5包括长方形固定框和钢丝网,所述的钢丝网固定在长方形固定框内,所述的长方形固定框的一侧固定在第一转轴上,所述的钢丝网的孔径为0.5~2mm。

[0047] 在一种可能的实施方案中,所述的胶凝剂发射圆盘5为圆形腔体结构,胶凝剂发射圆盘5的中心位置设置有中心孔5-1,胶凝剂发射圆盘5上以中心孔5-1为圆心周向均匀设置多个泡沫通孔5-2,所述的胶凝剂发射圆盘5的下表面开有多个胶凝剂发射孔5-3,所述的胶凝剂发射孔5-3与胶凝剂发射圆盘5内的腔体相通。

[0048] 本实施方式中,所述的泡沫通孔5-2的个数为3个,增加了泡沫通过胶凝剂发射圆盘5的面积和减小了泡沫撞击胶凝剂发射圆盘5的面积,减小了泡沫的消泡率。

[0049] 在一种可能的实施方案中,所述的多个胶凝剂发射孔5-3分内外两圈设置,在多个泡沫通孔5-2之间设置一圈胶凝剂发射孔5-3,在多个泡沫通孔5-2的外围设置一圈胶凝剂发射孔5-3。

[0050] 本实施方式中,所述的胶凝剂发射孔5-3将泡沫通孔5-2全部围住,并且在螺旋搅拌器4的搅拌作用下,胶凝剂与泡沫混合更加均匀,泡沫凝胶的产生量增加。

[0051] 在一种可能的实施方案中,所述的固定圆盘6包括外固定圆环6-1、内固定圆形槽体6-2和两根固定横梁6-3,所述的外固定圆环6-1同轴套在内固定圆形槽体6-2外并形成圆环形开口,所述的两根固定横梁6-3分别设置在圆环形开口内相对的两侧,固定横梁6-3的一端连接在外固定圆环6-1的内壁上,固定横梁6-3的另一端连接在内固定圆形槽体6-2的外壁上;所述的螺旋搅拌器4的下端插在内固定圆形槽体6-2内的轴承内。

[0052] 本实施方式中,在圆环形开口内设置两根固定横梁6-3主要是为了固定内固定圆形槽体6-2,从而起到支撑螺旋搅拌器4的作用,而且由于泡沫凝胶通过固定圆盘6上的圆环形开口的截面面积较大,泡沫凝胶与固定圆盘6撞击面积较小所以泡沫凝胶的消泡率低。

[0053] 虽然在本文中参照了特定的实施方式来描述本实用新型,但是应该理解的是,这些实施例仅仅是本实用新型的原理和应用的示例。因此应该理解的是,可以对示例性的实施例进行许多修改,并且可以设计出其他的布置,只要不偏离所附权利要求所限定的本实用新型的精神和范围。应该理解的是,可以通过不同于原始权利要求所描述的方式来结合不同的从属权利要求和本文中所述的特征。还可以理解的是,结合单独实施例所描述的特征可以使用在其他所述实施例中。



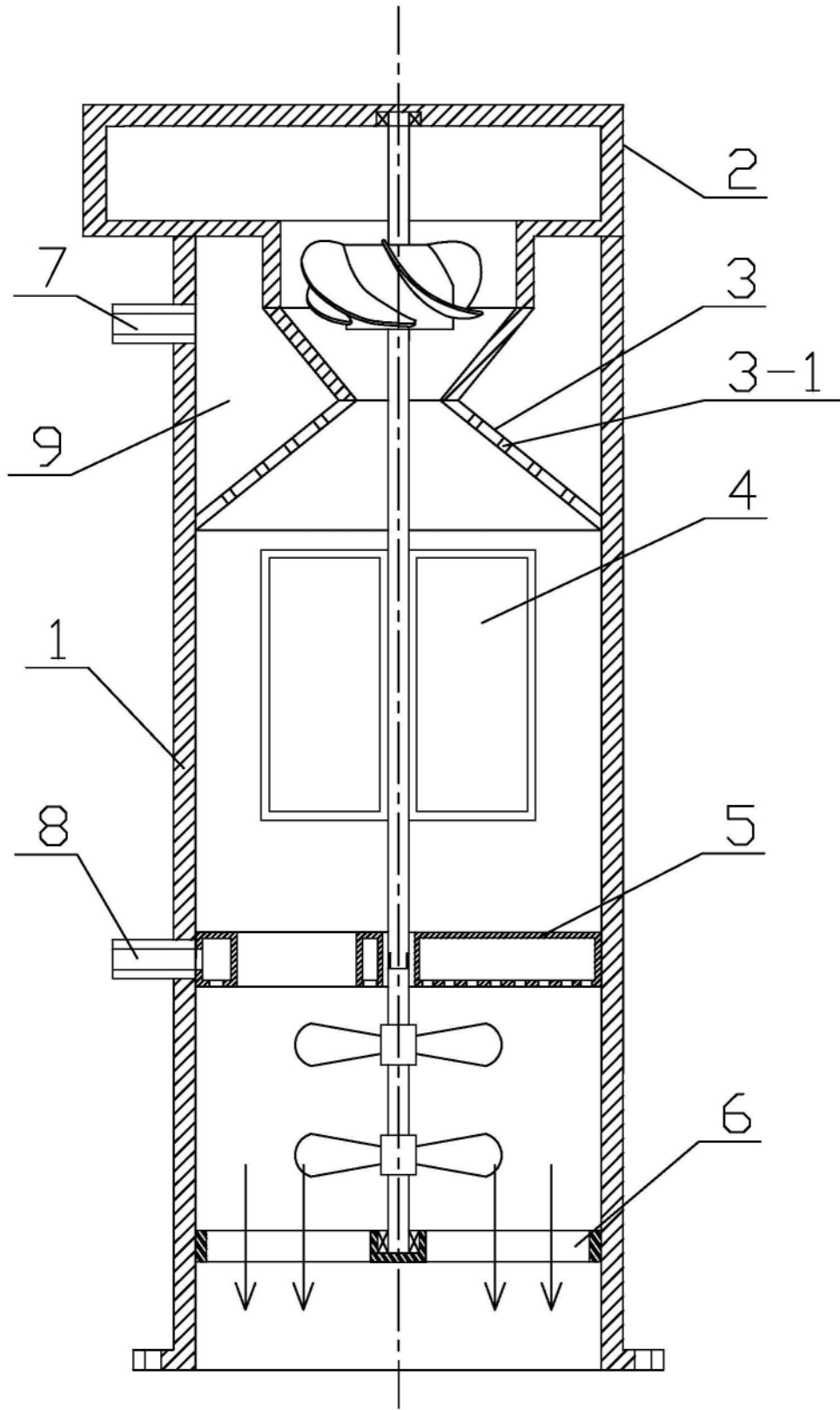


图1

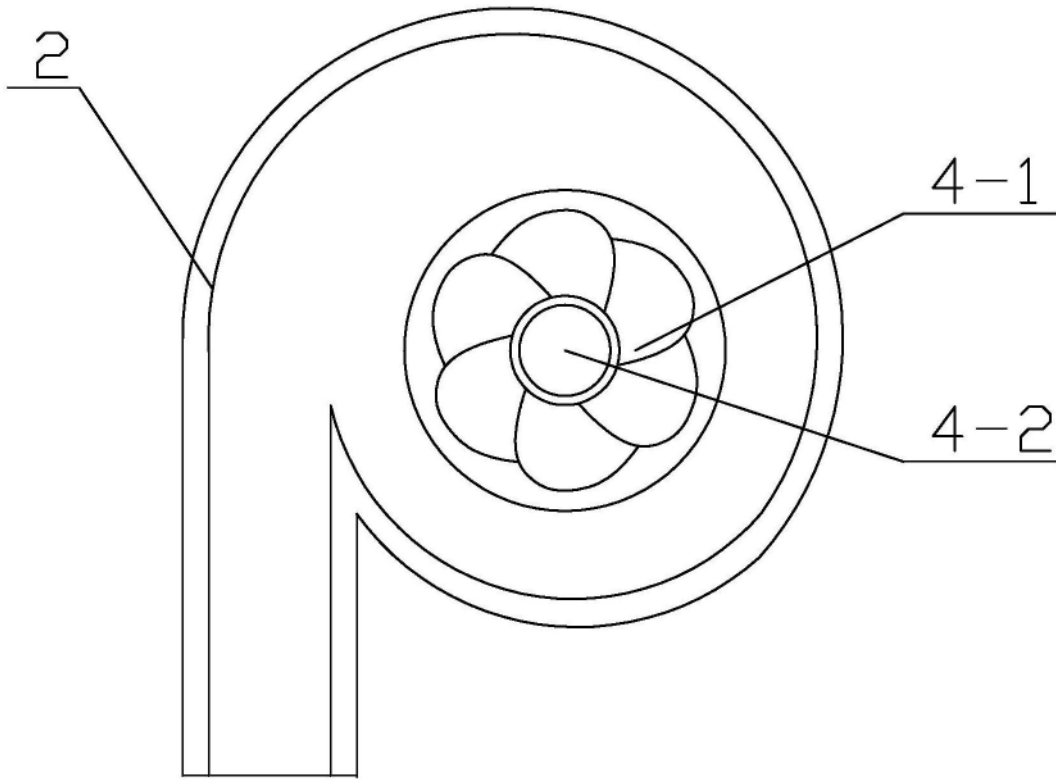


图2

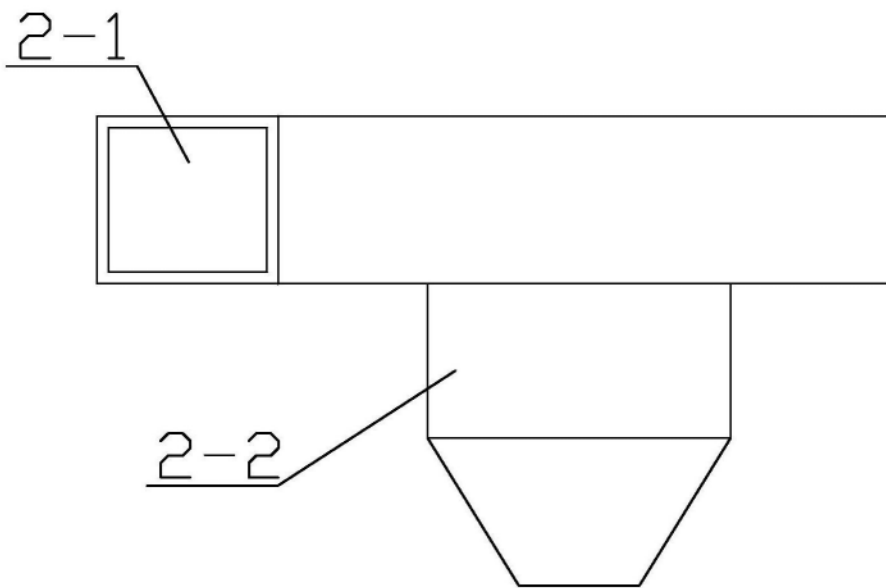


图3

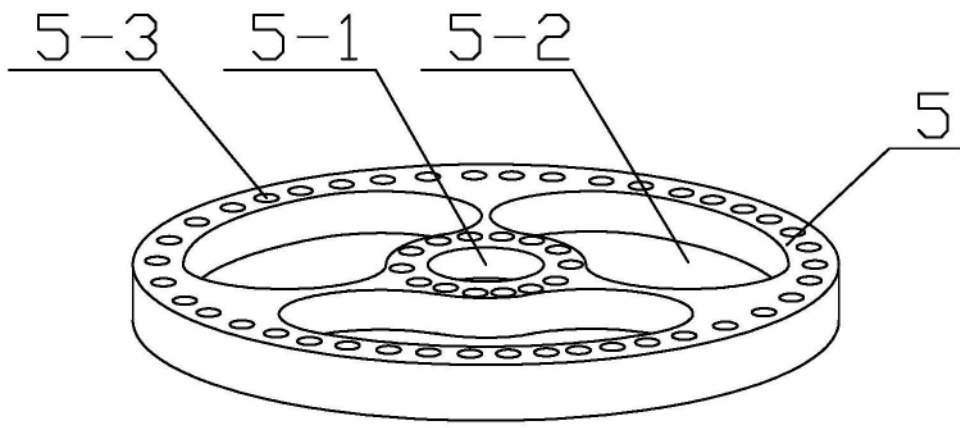


图4

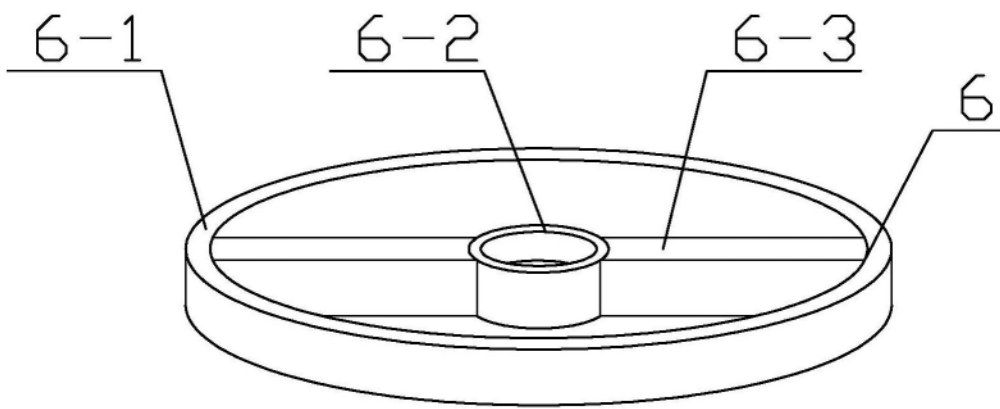


图5

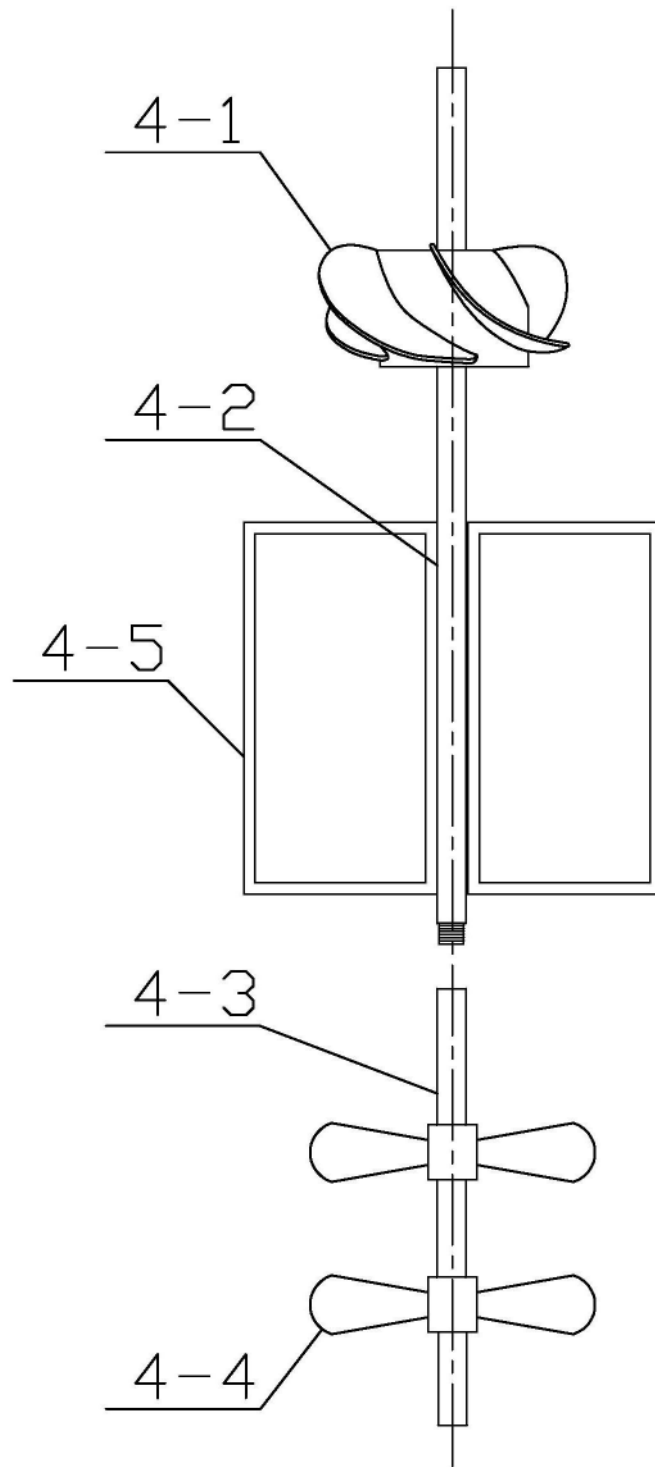


图6