



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106458646 B

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201580030146.3

(72)发明人 木村和浩 平田昂士

(22)申请日 2015.06.02

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106458646 A

代理人 宋融冰

(43)申请公布日 2017.02.22

(51)Int.Cl.

C02F 1/28(2006.01)

(30)优先权数据

B01J 2/20(2006.01)

2014-119431 2014.06.10 JP

B01J 20/24(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.06

(56)对比文件

CN 102247814 A,2011.11.23,

(86)PCT国际申请的申请数据

JP 2006325491 A,2006.12.07,

PCT/JP2015/065914 2015.06.02

JP 2003181239 A,2003.07.02,

(87)PCT国际申请的公布数据

审查员 李美兰

W02015/190352 JA 2015.12.17

(73)专利权人 迪睿合株式会社

权利要求书1页 说明书10页 附图1页

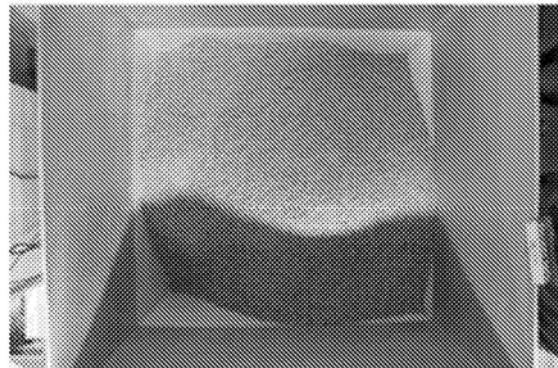
地址 日本东京都

(54)发明名称

水净化剂和水净化方法

(57)摘要

一种水净化剂，其特征在于，是用于工业排水等的水净化的、源于植物的水净化剂，当利用自动化净化处理装置对排水使用由该植物组成的水净化剂进行净化处理时，作为能够适合用于该自动化净化处理装置的水净化剂，具有植物粉末的造粒物。更加优选的是，该水净化剂，通过测定水净化剂的休止角、压缩率以及刮铲角这三个项目而得到的Carr的流动性指数为40以上。



1. 一种水净化剂,其特征在于,具有植物粉末的造粒物,通过测定水净化剂的休止角、压缩率以及刮铲角这三个项目而得到的Carr的流动性指数为50以上,水净化剂的压缩率为20%以下,水净化剂的刮铲角为60°以下。
2. 根据权利要求1所述的水净化剂,其中,还具有植物粉末。
3. 根据权利要求2所述的水净化剂,其中,植物粉末的造粒物的含量与植物粉末的质量比、即造粒物/粉末为6/1以上。
4. 根据权利要求3所述的水净化剂,其中,植物粉末的造粒物的含量与植物粉末的质量比、即造粒物/粉末为8/1以上。
5. 根据权利要求1所述的水净化剂,其中,植物为长蒴黄麻。
6. 根据权利要求1所述的水净化剂,其中,植物粉末的造粒物由包括植物粉末制造工序和植物粉末的造粒工序的制造方法来制造,所述植物粉末制造工序是将干燥植物粉碎,进而得到数均粒径为450μm以下的植物粉末;所述植物粉末的造粒工序是向所述植物粉末中加入水分并进行混炼,进而通过挤出造粒而得到植物粉末的造粒物。
7. 一种水净化方法,其特征在于,将权利要求1~6中任一项所述的水净化剂溶解在水中,得到植物粉末的分散液,通过将该分散液供给排水来除去排水中的不必要的无机系物质。

水净化剂和水净化方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于工业排水等的水的净化的、源于植物的水净化剂以及使用该水净化剂的水净化方法。

背景技术

[0002] 从工业排水中除去不必要的物质,进而来净化水的各种研究正在进行,以从无机系工业排水中除去镍、铜或氟等为目的的水净化剂的研究也在盛行。

[0003] 例如,提出了通过使排水中的重金属离子吸附在埃及国王菜等的叶菜上,进而进行固液分离,从而将吸附的重金属离子与该叶菜一起从排水中分离除去的方法(例如参照专利文献1)。

[0004] 此外,提出了例如通过使排水中的重金属离子吸附到由埃及国王菜等的叶菜组成的阳离子交换体上,从而将其从排水中分离除去的方法(例如参照专利文献2)。

[0005] 然而,打算净化的排水量越多、排水中含有的不必要的物质的量越多、或者排水中含有的不必要的物质的种类越多,越期望构建自动投入这些排水的净化处理所需的净化剂的系统。

[0006] 重要的课题在于在进行高速且稳定的净化处理下,进行装置的自动化。

[0007] 另一方面,也要求装置的低成本化。

[0008] 但是,以往提出的技术完全没有考虑净化处理排水的自动化装置,如果打算提供给自动化装置,则在稳定供给方面会产生问题,因此不能说有在提供给自动化装置下适合的水净化剂。

[0009] 因此,当构建使用源于植物的水净化剂的排水净化装置的自动化系统时,要求能够适合用于低成本且能够稳定供给的自动化净化装置的水净化剂

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1:日本特开2011-194384号公报

[0013] 专利文献2:日本特开2011-194385号公报

发明内容

[0014] 发明要解决的问题

[0015] 本发明的课题在于,解决现有的所述各问题,从而达成以下目的。即,本发明的目的在于,在利用自动化净化装置对排水使用源于植物的水净化剂进行净化处理时,提供能够适合用于低成本且能够稳定供给的自动化净化装置的水净化剂以及使用该水净化剂的水净化方法。

[0016] 解决问题的方案

[0017] 解决所述问题的方案如下所述。即,

[0018] (1)一种水净化剂,其特征在于,具有植物粉末的造粒物。

[0019] (2) 根据所述(1)所述的水净化剂,通过测定水净化剂的休止角、压缩率以及刮铲角这三个项目而得到的Carr的流动性指数为40以上。

[0020] (3) 根据所述(1)或(2)所述的水净化剂,通过测定水净化剂的休止角、压缩率以及刮铲角这三个项目而得到的Carr的流动性指数为50以上。

[0021] (4) 根据所述(1)～(3)中任一项所述的水净化剂,还具有植物粉末。

[0022] (5) 根据所述(4)所述的水净化剂,植物粉末的造粒物的含量与植物粉末的质量比(造粒物/粉末)为6/1以上。

[0023] (6) 根据所述(4)或(5)所述的水净化剂,植物粉末的造粒物的含量与植物粉末的质量比(造粒物/粉末)为8/1以上。

[0024] (7) 根据所述(1)～(6)中任一项所述的水净化剂,水净化剂的压缩率为20%以下。

[0025] (8) 根据所述(1)～(7)中任一项所述的水净化剂,水净化剂的刮铲角为60°以下。

[0026] (9) 根据所述(1)～(8)中任一项所述的水净化剂,植物为长蒴黄麻。

[0027] (10) 根据所述(1)～(9)中任一项所述的水净化剂,植物粉末的造粒物由包括植物粉末制造工序和植物粉末的造粒工序的制造方法来制造,所述植物粉末制造工序是将干燥植物粉碎,进而得到数均粒径为450μm以下的植物粉末;所述植物粉末的造粒工序是向所述植物粉末中加入水分并进行混炼,进而通过挤出造粒而得到植物粉末的造粒物。

[0028] (11) 一种水净化方法,其特征在于,将所述(1)～(10)中任一项所述的水净化剂溶解在水中,并得到植物粉末的分散液,通过将该分散液供给排水来除去排水中的不必要的无机系物质。

[0029] 发明的效果

[0030] 根据本发明,能够解决现有的所述各问题,从而达成所述目的,当利用自动化净化装置对排水使用源于植物的水净化剂进行净化处理时,提供能够适合用于低成本且能够稳定供给的自动化净化装置的水净化剂以及使用该水净化剂的水净化方法。

附图说明

[0031] 图1A是从料斗上部观察的实施例3的水净化剂的料斗内的状态的照片。

[0032] 图1B是从料斗上部观察的实施例3的水净化剂的料斗内的状态的照片。

[0033] 图2是从料斗上部观察的实施例6的水净化剂的料斗内的状态的照片。

具体实施方式

[0034] (水净化剂)

[0035] 本发明的水净化剂具有植物粉末的造粒物。

[0036] 本发明中的“水的净化”是指以工业排水,尤其是无机系工业排水为对象,除去该排水中的镍、铜、氟等的不必要的物质。

[0037] 将所述水净化剂加入所述排水中,则排水中的不必要的物质由所述水净化剂进行凝集分离,如果将相关凝集物从排水中除去,则排水被净化。

[0038] (植物)

[0039] 作为所述植物,只要是能够将排水中的不必要的物质(镍、铜、氟等)进行凝集分离的植物就可以,没有特别限制,例如可以列举长蒴黄麻(*Corchorus olitorius*)、埃及国王

菜(molokheiya)、小松菜、鸭儿芹、雪菜、菠菜等。这些植物中,还可以优选使用在下面所记载的实施例中显示良好结果的长蒴黄麻、埃及国王菜,可以更加优选使用长蒴黄麻。

[0040] 此外,作为植物的部位,叶、茎、根的任何一个部分都可以使用,但更加优选使用叶。

[0041] (植物粉末的造粒物)

[0042] 作为所述水净化剂,如果使用植物粉末的造粒物,则能够持续稳定地提供自动化净化装置中的所述水净化剂。

[0043] 本发明者们研究使用植物粉末组成的水净化剂的排水的净化装置的自动化系统时得出,如果使用植物粉末组成的水净化剂,则产生下列问题。

[0044] 在自动化系统中,用于排水的净化处理的各种水净化剂暂且储存在料斗(储藏罐)中,然后打算提供到排水的水净化剂通过定量器进行定量,进而规定量的水净化剂被提供到排水中。在此,如果水净化剂是固态物,则按照在送到反应槽前,暂且在溶解槽中进行溶解,然后被送到反应槽的顺序进行。即,料斗中的固态的水净化剂,利用定量器进行定量,进而被投入到溶解槽中,在溶解槽中与规定量的水进行搅拌溶解之后,相关分散液被送到反应槽,进而供给到排水。

[0045] 从低成本化的观点出发,如果打算使现有的装置适用于该系统,那么最好使植物粉末组成的水净化剂与高分子凝集剂等的其他水净化剂一样,也适用于该系统。

[0046] 但是,如果将植物粉末组成的水净化剂储存在料斗中,然后送到溶解槽,则料斗内形成有架桥(在料斗的下部,水净化剂附着在壁面上或被压缩等,进而阻碍上部流出的现象)或鼠洞(流出可能部仅为一部分,其周围的水净化剂从料斗的下部到上部静止(残留)的现象)。这会造成不能将所述水净化剂送到溶解槽,或例如不能将所述水净化剂用定量器精度良好地进行定量的这种供给方面的问题。

[0047] 为了防止料斗内的架桥或鼠洞,提高由粉末组成的水净化剂的流动性,也有增大粒子尺寸的应对方法,但是将粉碎的植物进行分级,只使用粒子尺寸大的部分,则产品的收获率差,成本高。此外该对策不能充分应对使用植物粉末时的上述问题。

[0048] 本发明者们针对上述问题进行了种种实验,结果得出,植物的纤维质是上述架桥或鼠洞问题的很大起因;在防止植物的纤维质的相互缠绕,进而提高植物组成的水净化剂的流动性指数上,造粒物是有效的;如果使用由该造粒物组成的水净化剂,则能够解决上述架桥或鼠洞的问题。特别是,如果由植物组成的水净化剂的流动性指数为某个值以上,则能够有效地抑制上述架桥或鼠洞的发生。

[0049] 结果得出,该某个值是与粉末中一般要求的流动性指数的基准值不同的植物粉末特有的基准值,造粒物的优选状态为满足该基准值。

[0050] 作为所述造粒物的状态(直径、长度),没有特别限制,可利用与后述制造方法的关系适当选择,但为了使其广泛适合市场销售的定量器的供给口的尺寸,优选造粒物的直径为3mm以下、长度为3mm以下。此外,如果还考虑使供给口的通过顺利,以及溶解时的溶解性,则更优选造粒物的直径为1mm以下、长度为1mm以下。

[0051] (造粒物的流动性指数)

[0052] 通过测定所述水净化剂的休止角、压缩率以及刮铲角这三个项目而得到的Carr的流动性指数优选40以上,更加优选50以上。

[0053] 在此,休止角、压缩率以及刮铲角是指Carr的流动性指数(R.L.Carr 'Evaluating Flow Properties of Solids' Chemical Engineering January 18.1965)的测定项目中列举的休止角、压缩率以及刮铲角。

[0054] 这些休止角、压缩率以及刮铲角,可利用例如市场销售的各种粉体物性测定器进行测定,具体而言,例如使用粉末性能测试仪PT-N型(细川密克朗公司制造),利用后述方法,进行测定。

[0055] 以得到的休止角、压缩率以及刮铲角来求流动性指数,可采用一般作为Carr的流动性指数为公众所知的基准。

[0056] 在本发明中,细川密克朗公司得到了R.L.Carr以及McGraw-Hill社的同意,使用以上述Chemical Engineering January 18. (1965)的166页以及167页为基础制作的、细川密克朗公司公开发表的Carr流动性指数表。

[0057] Carr的流动性指数的评估项目中,与本发明有关的休止角、压缩率以及刮铲角这三个项目的流动性指数如下表1所示。以该表1为基础,求休止角、压缩率以及刮铲角的测定结果分别对应的休止角的指数、压缩率的指数以及刮铲角的指数,进而将这些值合计即可,将该合计值作为所述水净化剂的流动性指数。而且,以表1为基础求测定结果对应的指数时,测定结果四舍五入地进行分类。例如,休止角41.8不是分类为41,而是分类为42,指数计数为16。并且例如休止角46.5不是分类为46,而是分类为47,指数计数为12。压缩率、刮铲角也同样四舍五入分类为符合的数值,进而求对应的指数。

[0058] 作为粉末的流动性指数,以Carr的流动性指数的休止角、压缩率、刮铲角以及均匀度(或凝集度)四个项目为基准进行评估为公众所知,但本发明人等得出,在由植物组成的水净化剂中,休止角、压缩率以及刮铲角这三个项目,尤其是压缩率以及刮铲角两个项目的基准对流动性的影响大,因此改善这些值对解决上述料斗内的问题是有效的。

[0059] 如果将植物粉末化,进而进行造粒,则能够提高休止角、压缩率以及刮铲角,尤其是压缩率以及刮铲角的流动性,从而能够得到所述流动性指数为40以上的水净化剂。

[0060] 在本发明的自动化系统中,如果由植物组成的水净化剂的所述流动性指数为50以上,则在料斗内不发生架桥或鼠洞,从而能够持续稳定地向溶解槽供给水净化剂。

[0061] 如果由植物组成的水净化剂的所述流动性指数如果为40以上、不到50,则需要一些对料斗的对策,但能够继续向溶解槽供给。一旦发生架桥或鼠洞,如果给与料斗振动,则架桥或鼠洞崩塌,并且能够继续进行供给。作为所述对策,例如用于使发生的架桥或鼠洞崩塌的振动部件等。

[0062] 由植物组成的净化剂的所述流动性指数如果不满40,则发生架桥或鼠洞,即使给予料斗振动,架桥或鼠洞也不会消除,从而不能进行稳定的供给。

[0063] (表1)

流动性指数	休止角		压缩率		刮铲角	
	度	指数	%	指数	度	指数
67.5~75	<26	25	<6	25	<26	25
	26~29	24	6~9	23	26~30	24
	30	22.5	10	22.5	31	22.5
60~67	31	22	11	22	32	22
	32~34	21	12~14	21	33~37	21
	35	20	15	20	38	20
52.5~59.5	36	19.5	16	19.5	39	19.5
	37~39	18	17~19	18	40~44	18
	40	17.5	20	17.5	45	17.5
45~52	41	17	21	17	46	17
	42~44	16	22~24	16	47~59	16
	45	15	25	15	60	15
30~44.5	46	14.5	26	14.5	61	14.5
	47~54	12	27~30	12	62~74	12
	55	10	31	10	75	10
15~29.5	56	9.5	32	9.5	76	9.5
	57~64	7	33~36	7	77~89	7
	65	5	37	5	90	5
0~13.5 (14.5)	66	4.5	38	4.5	91	4.5
	67~89	2	39~45	2	92~99	2
	90	0	>45	0	>99	0

[0065] 在本发明中,如果所述水净化剂的所述流动性指数为40以上,则需要一些对料斗的对策,但由于能够持续向溶解槽供给,因此水净化剂的流动性指数在满足40以上的条件的范围内,所述水净化剂中可以含有植物粉末。即,只要满足所述流动性指数为40以上(优选50以上)的条件,则本发明的水净化剂不仅可以是只由植物粉末的造粒物组成的状态,还可以是植物粉末的造粒物和植物粉末的混合状态。

[0066] 所述水净化剂由植物粉末的造粒物和植物粉末的混合物组成时,植物粉末的造粒物的含量,与植物粉末的质量比(造粒物/粉末)优选6/1以上,更优选8/1以上。

[0067] 为了使所述水净化剂的流动性指数为所希望的值,所述水净化剂的压缩率优选20%以下。

[0068] 在此,压缩率(%)是指下述式(1)中表示的压缩率。

$$\text{压缩率}(\%) = \{ (D_a - D_b) / D_a \} \times 100 \quad (1)$$

[0070] D_a (压实外观比重):将粉末及/或粒放入一定容积的容器,并从高度2cm处重复扔下180次,给予振动后测量的比重。

[0071] D_b (松散外观比重):将粉末及/或粒轻轻地放入一定容积的容器时测量的比重。

[0072] 此外,为了使所述水净化剂的流动性指数为所希望的值,所述水净化剂的刮铲角优选60°以下。

[0073] 在考虑流动性指数方面,测定压缩率和刮铲角比测定休止角能够更加切实地评估并得到本发明的水净化剂的流动性,因此在本发明中,也可以利用测定所述水净化剂的压缩率、刮铲角两个项目而得到的流动性指数(也称“流动性指数(2)”)作为判断基准来使用。此时,作为所述流动性指数(2),优选27以上,更优选28以上,进一步优选34以上,特别优选38以上。

[0074] 由植物粉末的造粒物组成的本发明的水净化剂的所述流动性指数表示出上述的优选值。

[0075] 所述休止角、所述压缩率以及所述刮铲角能够如下所示求出。

[0076] [休止角(°)的测定]

[0077] 休止角(°)可以采用粉末性能测试仪PT-N型(细川密克朗公司制造),利用下述注入法进行测定。

[0078] 在圆形状的支撑台上通过漏斗使测定的试料落下,进而测定山形上形成层时的斜面与水平面形成的角。

[0079] [压缩率(°)的测定]

[0080] 压缩率的Da(压实外观比重)、Db(松散外观比重)可以采用粉末性能测试仪PT-N型(细川密克朗公司制造)来进行测定。

[0081] 在100cc的不锈钢杯的上部安装有专用的杯盖,放入150cc~200cc的试料,且使其从2cm的高度重复落下180次,进而测定给予振动后的试料的比重,并作为Da。

[0082] 向100cc的不锈钢杯里轻轻加入100cc的试料,且测定此时的试料的比重,并作为Db。

[0083] 将Da和Db值代入上述式(1)。

[0084] [刮铲角(°)的测定]

[0085] 刮铲角(°)可以采用粉末性能测试仪PT-N型(细川密克朗公司制造)来进行测定。

[0086] 使试料以埋没水平放置的矩形的刮铲的方式堆积,且将刮铲缓慢向垂直方向拉起时形成的山的截面角度为(A),对其给予一定的冲击而使粉体的山崩塌后形成的山的截面角度为(B),测定(A)和(B),且将这些值代入下述式(2)来求刮铲角(°)。

[0087] 刮铲角(°) = { (A+B) / 2 } (2)

[0088] <<植物粉末的造粒物的制造方法>>

[0089] 植物粉末的造粒物由包括植物粉末制造工序和植物粉末的造粒工序的制造方法来制造,所述植物粉末制造植物工序是将干燥植物粉碎,进而得到数均粒径为450μm以下(优选250μm以下)的植物粉末;所述植物粉末的造粒工序向所述植物粉末中加入水分并进行混炼,进而利用挤出造粒而得到植物粉末的造粒物。

[0090] 为了制造示出所希望的流动性指数的造粒物,在造粒工序之前,可以提前制造植物的粉末,由此,能够防止植物纤维的相互缠绕。

[0091] 为了得到植物的粉末,首先通过将植物进行晒干,可以使其干燥到水分量为14%以下(优选5%以下),接着将干燥的植物例如利用粉化器(锤碎机,Dulton公司制造)粉碎成数均粒径为450μm以下。

[0092] 在此,数均粒径可以采用例如Morphologi G3(马尔文仪器有限公司制造)进行测定。

[0093] 接着,向得到的植物的粉末加入水分进行混炼,作为水的添加量,例如相对植物粉末,水优选15质量%~43质量%。

[0094] 作为混炼、造粒装置,没有特别限制,可以使用市场销售的造粒装置,例如挤出式造粒机(Dulton公司制造的DISK PELLETER)。

[0095] 混炼后,将该混炼物利用造粒机挤出,进而得到造粒物,利用流动层干燥机使该造粒物干燥到水分为2%以下。

[0096] 然后,利用POWER MILL P3型粉碎机(昭和化学机械工作所制造)切成规定的长度,这样得到本发明的植物粉末的造粒物。

[0097] (水净化方法)

[0098] 本发明的水净化方法是将上述本发明的水净化剂溶解到水里,进而得到植物粉末的分散液,通过将该分散液供给到排水而除去排水中的不必要的无机系物质的方法。

[0099] 上述水净化剂用定量器进行定量,然后供给到溶解槽。

[0100] 于是,被规定量的水溶解而得到的水净化剂的分散液被送到反应槽,进而供给到排水里。在反应槽中,排水中的不必要的物质由上述水净化剂进行凝集分离,通过除去该凝聚物来净化排水。

[0101] 实施例

[0102] 下面列举实施例以及比较例,对本发明进行进一步具体的说明,但本发明不受限于这些例子。

[0103] 在实施例中,休止角、压缩率以及刮铲角如下所述进行测定。

[0104] [休止角(°)的测定]

[0105] 可以采用粉末万用表PT-N型(细川密克朗公司制造),利用下述注入法来测定休止角(°)。

[0106] 在圆形状的支撑台上通过漏斗使测定的试料落下,进而测定山形上形成层时的斜面与水平面形成的角。

[0107] [压缩率(%) 的测定]

[0108] 可以采用粉末万用表PT-N型(细川密克朗公司制造)来测定压缩率的Da((压实外观比重))、Db((松散外观比重))。

[0109] 在100cc的不锈钢杯的上部安装有专用的杯盖,放入150cc~200cc的试料,且使其从2cm的高度重复落下180次,进而测定给予振动后的试料的比重,并作为Da。

[0110] 向100cc的不锈钢杯里轻轻加入100cc的试料,且测定此时的试料的比重,并作为Db。

[0111] 将Da和Db值代入下述式(1),并求出压缩率(%)。

[0112] 压缩率(%) = { (Da-Db) / Da } × 100 (1)

[0113] [刮铲角(°)的测定]

[0114] 可以采用粉末万用表PT-N型(细川密克朗公司制造)来测定(刮铲角(°)的测定)。

[0115] 使试料以埋没水平放置的矩形的刮铲的方式堆积,且将板勺缓慢向垂直方向拉起时形成的山的截面角度为(A),对其给予一定的冲击而使粉体的山崩塌后形成的山的截面角度为(B),测定(A)和(B),且将这些值代入下述式(2)来求出刮铲角(°)。

[0116] 刮铲角(°) = { (A+B) / 2 } (2)

[0117] <植物发明A的制作>

[0118] 将中国产的长蒴黄麻通过晒干,使其干燥到水分含量达到14%以下。

[0119] 接着,将该干燥的植物利用粉化器(锤碎机Dulton公司制造)粉碎到数均粒径为450μm以下,进而得到植物粉末A。

[0120] <植物粉末B的制作>

[0121] 将三重县产的埃及国王菜通过晒干,使其水分含量达到14%以下。

[0122] 接着,将该干燥的植物利用粉化器(锤碎机Dulton公司制造)粉碎到数均粒径为450μm以下,进而得到植物粉末B。

[0123] (实施例1)

[0124] 向植物粉末A加入水，并进行混炼，从而使水分的质量比率为15%，将该混炼物由挤压式造粒机(Dulton公司制造的盘式制粒机)进行挤压，从而得到造粒物。使造粒机的模具尺寸(φ)为2mm，从而得到直径大约2mm的造粒物。将该造粒物由流动层干燥机干燥到水分率为2%以下之后，由POWER MILL P3型粉碎机将长度(L)以大约20mm切掉，进而得到造粒物1。

[0125] 对造粒物1进行上述测定，进而求出休止角、压缩率以及刮铲角，并以上述表1的指标为基础，求出流动性指数，并将结果在表3中示出。

[0126] 对由造粒物1组成的水净化剂，采用下面所示的方法评估供给稳定性，并将结果在表3中示出。

[0127] <供给稳定性的评估>

[0128] 在角度为60度的料斗里加入上述得到的造粒物1，并在向溶解槽自动供给时，根据下述基准，评估是否能够稳定供给。

[0129] -评估基准-

[0130] A:不发生架桥或鼠洞，能够持续进行稳定的供给

[0131] B:发生架桥或鼠洞，但通过振动料斗，能够使架桥或鼠洞消失，从而能够持续进行供给

[0132] C:发生架桥或鼠洞，且即使给予料斗振动，也不能消除架桥或鼠洞，从而不能提供稳定的供给

[0133] (实施例2)

[0134] 在实施例1中，除了使造粒的模具(φ)、长度(L)为表2所示以外，与实施例1进行同样的操作，从而得到水净化剂。

[0135] 与实施例1进行同样操作，从而求出休止角、压缩率、刮铲角、流动性指数以及供给稳定性，并将结果在表3中示出。

[0136] (实施例3)

[0137] 在实施例1中，向植物粉末A加入水，并进行混炼，从而使水分的质量比率为43%，除了使造粒的模具(φ)、长度(L)为表2所示以外，与实施例1进行同样操作，从而得到水净化剂。

[0138] 与实施例1进行同样操作，从而求出休止角、压缩率、刮铲角、流动性指数以及供给稳定性，并将结果在表3中示出。

[0139] 实施例3的水净化剂不受料斗的阻碍，以相同形态流下，能够稳定供给自动化系统。从料斗上部观看料斗内部的状态的图片在图1A及图1B中示出。图1A所示的水净化剂以相同形态流下的状态在图1B中示出。

[0140] (实施例4~6)

[0141] 将实施例3的造粒物和植物发明A以表2记载的比例进行混合，进而得到水净化剂。

[0142] 此外，表2中记载的造粒物：粉末=8:1是表示植物粉末的造粒物相对植物粉末以8:1的质量比含有。

[0143] 与实施例1进行同样操作，从而求出休止角、压缩率、刮铲角、流动性指数以及供给稳定性，并将结果在表3中示出。

[0144] 实施例6的水净化剂，只有一部分水净化剂从料斗流下，其周围被料斗阻碍而残留

在孔上,从而形成鼠洞,但使料斗振动时,则水净化剂崩塌,之后能够继续供给。在实施例6中,从料斗上部观看的给予振动前形成的料斗内部的鼠洞的状态的照片在图2中示出。

[0145] (实施例7)

[0146] 在实施例1中,将植物粉末A变更为植物粉末B,除了使造粒的模具(φ)、长度(L)为表2所示以外,与实施例1进行同样操作,从而得到水净化剂。

[0147] 与实施例1进行同样操作,从而求出休止角、压缩率、刮铲角、流动性指数以及供给稳定性,并将结果在表3中示出。

[0148] (实施例8)

[0149] 在实施例3中,将植物粉末A变更为植物粉末B,除了使造粒的模具(φ)、长度(L)为表2所示以外,与实施例3进行同样操作,从而得到水净化剂。

[0150] 与实施例1进行同样操作,从而求出休止角、压缩率、刮铲角、流动性指数以及供给稳定性,并将结果在表3中示出。

[0151] (比较例1)

[0152] 以使用由上述植物粉末A组成的水净化剂的例子作为比较例1。

[0153] 对植物粉末A进行上述测定,求休止角、压缩率以及刮铲角,求以上述表1的指标为基础的流动性指数,并与实施例1进行同样操作,从而求出供给稳定性,并将结果在表3中示出。

[0154] (比较例2~4)

[0155] 在比较例1中,除了将粉末的平均粒径更改为如表2所记载以外,与实施例1进行同样操作,从而得到水净化剂。

[0156] 与实施例1进行同样操作,从而求出休止角、压缩率、刮铲角、流动性指数以及供给稳定性,并将结果在表3中示出。

[0157] (比较例5)

[0158] 以使用由上述植物粉末B组成的水净化剂的例子作为比较例5。

[0159] 对于植物粉末B,与实施例1进行同样操作,从而求出休止角、压缩率、刮铲角、流动性指数以及供给稳定性,并将结果在表3中示出。

[0160] (表2)

	水净化剂			
	植物种类	组成	ϕ (mm)	L (mm)
实施例1	长蒴黄麻	造粒物	2	20
实施例2	长蒴黄麻	造粒物	1.5	10
实施例3	长蒴黄麻	造粒物	0.8	2
实施例4	长蒴黄麻	造粒物: 粉末 8:1	实施例3的造粒物和比较例1的粉末的混合系	
实施例5	长蒴黄麻	造粒物: 粉末 7:1	实施例3的造粒物和比较例1的粉末的混合系	
实施例6	长蒴黄麻	造粒物: 粉末 6:1	实施例3的造粒物和比较例1的粉末的混合系	
实施例7	埃及国王菜	造粒物	2	20
实施例8	埃及国王菜	造粒物	0.8	2
比较例1	长蒴黄麻	粉末	平均粒径 450μm (无分级、无造粒)	
比较例2	长蒴黄麻	粉末	500μm以上 (分级)	
比较例3	长蒴黄麻	粉末	180~500μm (分级)	

[0161]

比较例4	长蒴黄麻	粉末	180μm以下 (分级)
比较例5	埃及国王菜	粉末	平均粒径 450μm (无分级、无造粒)

[0162]

(表3)

	休止角 (°)	压缩率 (%)	刮铲角 (°)	流动性指数	供给稳定性
实施例1	43.7	3.65	35.9	62	A
实施例2	41.8	7.06	56.2	55	A
实施例3	46.5	7.31	59.6	50	A
实施例4	41.1	19.0	58.9	51	A
实施例5	47.1	22.1	65.4	40	B
实施例6	46.3	23.5	65.5	42.5	B
实施例7	49.5	5.3	48.0	53	A
实施例8	51.6	9.2	53.7	51	A
比较例1	52.2	40.4	73.7	26	C
比较例2	50.4	26.9	69.0	36	C
比较例3	53.4	28.8	76.9	31	C
比较例4	52.9	42.2	73.7	26	C
比较例5	52.8	43.0	74.0	26	C

[0163] 在实施例1~3以及7、8的水净化剂中,没有确认到架桥的发生。

[0164] 并且将实施例3的造粒物和比较例1的粉末以指定的比率混合的实施例4~6的水净化剂,在实施例4中没有发生架桥。另一方面,在实施例5、6中,发生了一次架桥,但通过给予料斗振动而使架桥消失,从而能够继续进行供给。

[0165] 但是,比较例1~5的植物粉末的水净化剂发生了架桥,并且给予料斗振动也没有消除架桥,从而未能继续进行稳定的供给。

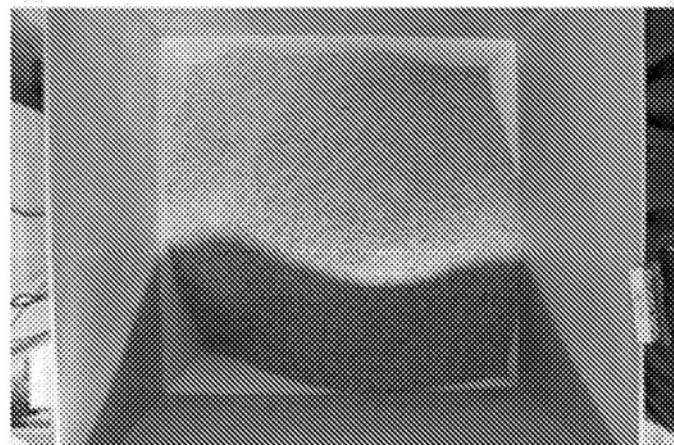


图1A

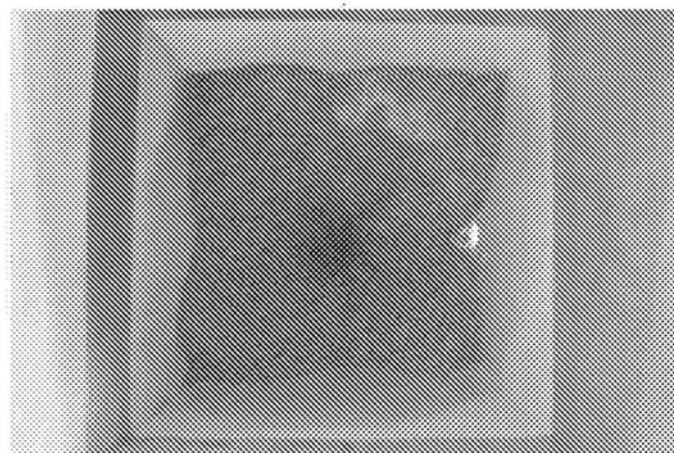


图1B



图2