



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111133251 B

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 201880002956.1

(22) 申请日 2018.10.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111133251 A

(43) 申请公布日 2020.05.08

(30) 优先权数据
2018-161817 2018.08.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.01.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/039867 2018.10.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/044577 JA 2020.03.05

(73) 专利权人 三菱重工环境・化学工程株式会社

地址 日本国神奈川県

(72) 发明人 泽本嘉正 马渡匡之

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 祝博

(51) Int.Cl.
F23G 5/00 (2006.01)
F23G 5/50 (2006.01)
F23H 7/08 (2006.01)

审查员 候金伟

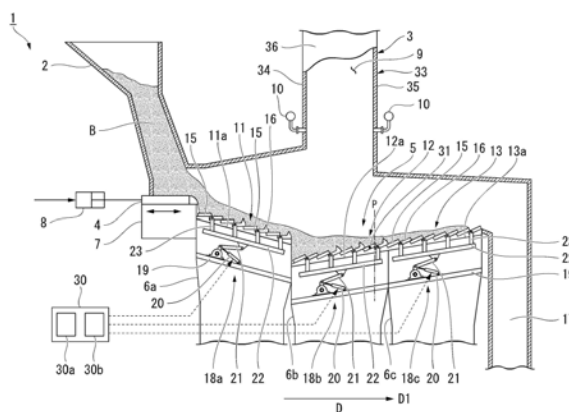
权利要求书2页 说明书14页 附图9页

(54) 发明名称

机械炉排炉

(57) 摘要

本发明提供的机械炉排炉具有:获取与被焚烧物(B)的燃烧完结点(P)相对应的检测信号的燃烧完结点检测装置(31);驱动干燥段(11)的移动炉排片的第一驱动装置(18a);驱动燃烧段(12)的移动炉排片的第二驱动装置(18b);驱动燃烬段(13)的移动炉排片的第三驱动装置(18c);控制装置(30),干燥段(11)以下游侧朝向下方的方式倾斜配置,燃烧段(12)及燃烬段(13)以下游侧朝向上方的方式倾斜配置,在燃烧完结点(P)的位置不超过目标燃烧完结点的情况下,控制装置以使燃烧段(12)的移动炉排片与燃烬段(13)的移动炉排片的驱动速度不发生变化的方式控制第二驱动装置和第三驱动装置,在燃烧完结点(P)的位置位于比目标燃烧完结点靠下游侧的情况下,控制装置以使燃烬段(13)的移动炉排片的驱动速度比燃烧段(12)的移动炉排片慢的方式控制第二驱动装置和第三驱动装置。



1. 一种机械炉排炉, 其从给料器供给被焚烧物, 通过具备多个固定炉排片和多个移动炉排片的干燥段、燃烧段及燃烬段依次输送所述被焚烧物, 并且分别进行干燥、燃烧及燃烬,

所述机械炉排炉的特征在于,

在所述机械炉排炉中具备:

燃烧完结点检测装置, 其获取与所述被焚烧物的燃烧完结点的位置相对应的检测信号;

第一驱动装置, 其驱动所述干燥段的所述移动炉排片;

第二驱动装置, 其驱动所述燃烧段的所述移动炉排片;

第三驱动装置, 其驱动所述燃烬段的所述移动炉排片; 以及

控制装置, 其控制所述第一驱动装置、所述第二驱动装置及所述第三驱动装置,

所述干燥段以输送方向下游侧朝向下方的方式倾斜配置,

所述燃烧段与所述干燥段连接, 且以所述输送方向下游侧朝向上方的方式倾斜配置,

所述燃烬段与所述燃烧段无台阶地连续地连接, 且以所述输送方向下游侧朝向上方的方式倾斜配置,

所述控制装置接收所述检测信号, 在与由所述燃烧完结点检测装置获取的所述检测信号相对应的所述燃烧完结点的位置不超过目标燃烧完结点的情况下, 所述控制装置以使所述燃烧段的所述移动炉排片与所述燃烬段的所述移动炉排片的驱动速度不发生变化的方式控制所述第二驱动装置和所述第三驱动装置, 在与所述检测信号相对应的所述燃烧完结点的位置位于比所述目标燃烧完结点靠所述输送方向下游侧的情况下, 所述控制装置以使所述燃烬段的所述移动炉排片的驱动速度比所述燃烧段的所述移动炉排片的驱动速度慢的方式控制所述第二驱动装置和所述第三驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的机械炉排炉, 其特征在于,

所述固定炉排片及所述移动炉排片以所述输送方向下游侧相对于所述干燥段、所述燃烧段及所述燃烬段的安装面朝向上方的方式倾斜配置。

3. 根据权利要求2所述的机械炉排炉, 其特征在于,

所述燃烧段的所述多个移动炉排片的至少一部分是在前端设置突起的带有突起的炉排片。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的机械炉排炉, 其特征在于,

所述燃烧完结点检测装置是设置于所述燃烧段与所述燃烬段的至少一方的热电偶。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的机械炉排炉, 其特征在于,

所述燃烧完结点检测装置是用于检测所述燃烧段或所述燃烬段的温度分布的摄像装置。

6. 根据权利要求4所述的机械炉排炉, 其特征在于,

所述机械炉排炉还具备:

第一风室, 其与所述干燥段相对应地配置;

第一压力测定装置, 其输出与所述第一风室的压力或压力变化相对应的第一压力信号;

第二风室, 其与所述燃烧段相对应地配置;

第二压力测定装置,其输出与所述第二风室的压力或压力变化相对应的第二压力信号;以及

干燥段温度测定装置,其设置于所述干燥段,并输出与所述干燥段的温度或温度变化相对应的温度信号,

所述控制装置接收所述温度信号、所述第一压力信号及所述第二压力信号,在与所述第一压力信号相对应的所述压力或所述压力变化为第一阈值以上、且与所述第二压力信号相对应的所述压力或所述压力变化小于第二阈值、且与所述温度信号相对应的所述温度或所述温度变化为第三阈值以上的情况下,所述控制装置以使所述干燥段的所述移动炉排片的驱动速度加快的方式进行控制,在与所述第一压力信号相对应的所述压力或所述压力变化小于所述第一阈值、且与所述第二压力信号相对应的所述压力或所述压力变化为所述第二阈值以上、且与所述温度信号相对应的所述温度或所述温度变化小于所述第三阈值的情况下,所述控制装置以使所述干燥段的所述移动炉排片的驱动速度变慢的方式进行控制。

7. 根据权利要求5所述的机械炉排炉,其特征在于,

所述机械炉排炉还具备:

第一风室,其与所述干燥段相对应地配置;

第一压力测定装置,其输出与所述第一风室的压力或压力变化相对应的第一压力信号;

第二风室,其与所述燃烧段相对应地配置;

第二压力测定装置,其输出与所述第二风室的压力或压力变化相对应的第二压力信号;以及

干燥段温度测定装置,其设置于所述干燥段,并输出与所述干燥段的温度或温度变化相对应的温度信号,

所述控制装置接收所述温度信号、所述第一压力信号及所述第二压力信号,在与所述第一压力信号相对应的所述压力或所述压力变化为第一阈值以上、且与所述第二压力信号相对应的所述压力或所述压力变化小于第二阈值、且与所述温度信号相对应的所述温度或所述温度变化为第三阈值以上的情况下,所述控制装置以使所述干燥段的所述移动炉排片的驱动速度加快的方式进行控制,在与所述第一压力信号相对应的所述压力或所述压力变化小于所述第一阈值、且与所述第二压力信号相对应的所述压力或所述压力变化为所述第二阈值以上、且与所述温度信号相对应的所述温度或所述温度变化小于所述第三阈值的情况下,所述控制装置以使所述干燥段的所述移动炉排片的驱动速度变慢的方式进行控制。

机械炉排炉

技术领域

[0001] 本发明涉及机械炉排炉。

[0002] 本申请基于2018年8月30日在日本申请的特愿2018-161817号而主张优先权,其内容援用于此。

背景技术

[0003] 作为焚烧垃圾等被焚烧物的焚烧炉,已知有无需对大量的被焚烧物进行分选就能够高效地进行焚烧处理的机械炉排炉。作为机械炉排炉,已知有如下的机械炉排炉:炉排为台阶式构造,具备干燥段、燃烧段及燃烬段,以便发挥干燥、燃烧、燃烬的各功能。

[0004] 为了使被焚烧物可靠地燃烧,进行有关于炉排的倾斜角的研究。就炉排的倾斜角而言,例如,如专利文献1及专利文献2所记载的那样,具有干燥段、燃烧段、燃烬段的所有段的安装面的输送方向下游侧以成为朝向下方的方式倾斜的装置。需要说明的是,以下,例如在干燥段的安装面的输送方向下游侧为朝向下方的情况下,仅称为干燥段朝向下方(燃烧段、燃烬段的情况也同样)。

[0005] 另外,具有如专利文献3所记载的那样干燥段朝向下方倾斜且燃烧段及燃烬段水平配置的装置、如专利文献4所记载的那样干燥段及燃烧段朝向下方倾斜且燃烬段的安装面的输送方向下游侧以成为朝向上方的方式倾斜的装置、如专利文献5所记载的那样的所有段朝向上方倾斜的装置。需要说明的是,例如燃烧段的安装面的输送方向下游侧为朝向上方的情况下,仅称为燃烧段朝向上方(干燥段、燃烬段的情况也同样)。

[0006] 另外,在专利文献6中记载有以下技术:在所有段朝向上方倾斜的炉排中,为了控制被焚烧物的燃烧完结位置而以分别不同的驱动装置驱动干燥段、燃烧段、燃烬段的移动炉排片。

[0007] 在先技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开平6-265125号公报

[0010] 专利文献2:日本特开昭59-86814号公报

[0011] 专利文献3:日本实开平6-84140号公报

[0012] 专利文献4:日本特公昭57-12053号公报

[0013] 专利文献5:日本实开昭57-127129号公报

[0014] 专利文献6:日本特开平3-28618号公报

发明内容

[0015] 发明要解决的课题

[0016] 可是,在上述机械炉排炉中,投放有各种各样的性状(材料、形状、含水率)的被焚烧物,对于容易滑动的材料或球形等容易滚动的形状的被焚烧物、含水率高的(水分量多的)被焚烧物,在任一机械炉排炉中都难于与其他的被焚烧物进行同样的焚烧。

[0017] 另外,在容易滑动的材料或球形等容易滚动的形状的被焚烧物、含水率高的被焚烧物被焚烧的情况下,有时燃烧完结点超过由机械炉排炉设定的目标燃烧完结点,存在容易产生被焚烧物的余烬这样的课题。

[0018] 即,在专利文献1、专利文献2、专利文献3及专利文献4所记载的机械炉排炉中,干燥段朝向下方倾斜并且燃烧段朝向下方倾斜或配置为水平,因此容易滑动的材料或容易滚动的形状的被焚烧物比其他的被焚烧物更早地输送到燃烬段,因此存在未充分焚烧而在未燃烬的状态下直接被排出这样的课题。

[0019] 另外,在专利文献5及专利文献6所记载的机械炉排炉中,干燥段、燃烧段、燃烬段全部朝向上方倾斜,因此容易滑动的材料或容易滚动的形状的被焚烧物、含水率高的被焚烧物会积存于在给料器和干燥段之间配置的台阶(落差壁)的底部而难以输送到燃烧段,因此存在有时需要限制投放量或暂时停止投放这样的课题。

[0020] 本发明的目的在于提供无论被焚烧物的性状如何都能够连续投放被焚烧物,并且能够去除被焚烧物的余烬的机械炉排炉。

[0021] 用于解决课题的方案

[0022] 根据本发明,提供一种机械炉排炉,其从给料器供给被焚烧物,通过具备多个固定炉排片和多个移动炉排片的干燥段、燃烧段及燃烬段依次输送所述被焚烧物,并且分别进行干燥、燃烧及燃烬,所述机械炉排炉的特征在于,在所述机械炉排炉中具备:燃烧完结点检测装置,其获取与所述被焚烧物的燃烧完结点的位置相对应的检测信号;第一驱动装置,其驱动所述干燥段的所述移动炉排片;第二驱动装置,其驱动所述燃烧段的所述移动炉排片;第三驱动装置,其驱动所述燃烬段的所述移动炉排片;以及控制装置,其控制所述第一驱动装置、所述第二驱动装置及所述第三驱动装置,所述干燥段以输送方向下游侧朝向下方的方式倾斜配置,所述燃烧段与所述干燥段连接,且以所述输送方向下游侧朝向上方的方式倾斜配置,所述燃烬段与所述燃烧段无台阶地连续地连接,且以所述输送方向下游侧朝向上方的方式倾斜配置,所述控制装置接收所述检测信号,在与由所述燃烧完结点检测装置获取的所述检测信号相对应的所述燃烧完结点的位置不超过目标燃烧完结点的情况下,所述控制装置以使所述燃烧段的所述移动炉排片与所述燃烬段的所述移动炉排片的驱动速度不发生变化的方式控制所述第二驱动装置和所述第三驱动装置,在与所述检测信号相对应的燃烧完结点的位置位于比所述目标燃烧完结点靠所述输送方向下游侧的情况下,所述控制装置以使所述燃烬段的所述移动炉排片的驱动速度比所述燃烧段的所述移动炉排片的驱动速度慢的方式控制所述第二驱动装置和所述第三驱动装置。

[0023] 根据这样的结构,通过干燥段朝向下方倾斜,无论何种性状的被焚烧物都能够不滞留而被输送到燃烧段,并且通过燃烧段及燃烬段朝向上方倾斜,在燃烧段以后被焚烧物不容易滑落或者滚落,能充分地燃烧且输送。

[0024] 由此,无论被焚烧物的性状如何都能够连续投放被焚烧物,并且能够去除被焚烧物的余烬。

[0025] 另外,在燃烧完结点位于比目标燃烧完结点靠输送方向下游侧的情况下,通过使燃烬段的移动炉排片的驱动速度变慢,从而能够使被焚烧物的层停留在燃烧段侧。由此,能够确保燃烧段上的被焚烧物的层的厚度,保护燃烧段的炉排片。

[0026] 另外,通过燃烧段与燃烬段无台阶地连续地连接,从而能够更加连续地焚烧被焚

烧物。即,能够不因台阶对被焚烧物施加冲击,而焚烧被焚烧物。

[0027] 在上述机械炉排炉中,也可以为,所述固定炉排片及所述移动炉排片以所述输送方向下游侧相对于所述干燥段、所述燃烧段及所述燃烬段的安装面朝向上方的方式倾斜配置。

[0028] 另外,在上述机械炉排炉中,也可以为,所述燃烧段的所述多个移动炉排片的至少一部分是在前端设置突起的带有突起的炉排片。

[0029] 根据这样的结构,能够提高移动炉排片进行往复运动时的被焚烧物的搅拌效果。

[0030] 在上述机械炉排炉中,也可以为,所述燃烧完结点检测装置是设置于所述燃烧段与所述燃烬段的至少一方的炉排片表面的热电偶。

[0031] 根据这样的结构,通过采用热电偶作为获取与燃烧完结点相对应的检测信号的燃烧完结点检测装置,从而能够以较廉价的结构设定燃烧完结点的位置。

[0032] 在上述机械炉排炉中,也可以为,所述燃烧完结点检测装置是用于检测所述燃烧段或燃烬段的温度分布的摄像装置。

[0033] 根据这样的结构,通过采用摄像装置作为获取与燃烧完结点相对应的检测信号的燃烧完结点检测装置,能够更准确地设定燃烧完结点的位置。

[0034] 在上述机械炉排炉中,也可以为,所述机械炉排炉还具备:第一风室,其与所述干燥段相对应地配置;第一压力测定装置,其输出与所述第一风室的压力或压力变化相对应的第一压力信号;第二风室,其与所述燃烧段相对应地配置;第二压力测定装置,其输出与所述第二风室的压力或压力变化相对应的第二压力信号;以及干燥段温度测定装置,其设置于所述干燥段,并输出与所述干燥段的温度或温度变化相对应的温度信号,所述控制装置接收所述温度信号、所述第一压力信号及所述第二压力信号,在与所述第一压力信号相对应的所述压力或所述压力变化为第一阈值以上、且与所述第二压力信号相对应的所述压力或所述压力变化小于第二阈值、且与所述温度信号相对应的所述温度或所述温度变化为第三阈值以上的情况下,以使所述干燥段的所述移动炉排片的驱动速度加快的方式进行控制,在与所述第一压力信号相对应的所述压力或所述压力变化小于所述第一阈值、且与所述第二压力信号相对应的所述压力或所述压力变化为所述第二阈值以上、且与所述温度信号相对应的所述温度或所述温度变化小于所述第三阈值的情况下,以使所述干燥段的所述移动炉排片的驱动速度变慢的方式进行控制。

[0035] 发明效果

[0036] 根据本发明,无论被焚烧物的性状如何都能够连续投放被焚烧物,并且能够去除被焚烧物的余烬。

附图说明

[0037] 图1是本发明的第一实施方式的机械炉排炉的简要结构图。

[0038] 图2是对本发明的第一实施方式的机械炉排炉的炉排倾斜角进行说明的图。

[0039] 图3是对本发明的第一实施方式的机械炉排炉的炉排片形状进行说明的侧视图。

[0040] 图4是说明干燥段的炉排倾斜角的适当范围的图表。

[0041] 图5是说明燃烧段的炉排倾斜角的适当范围的图表。

[0042] 图6是说明在鉴于干燥段和燃烧段这双方的情况下,燃烧段的炉排倾斜角的适当

范围的图表。

[0043] 图7是对使燃烬段的移动炉排片的驱动速度变缓的情况下的被焚烧物的层的形状进行说明的图。

[0044] 图8是本发明的第二实施方式的机械炉排炉的简要结构图。

[0045] 图9是本发明的第三实施方式的机械炉排炉的简要结构图。

具体实施方式

[0046] (第一实施方式)

[0047] 以下,参照附图对本发明的第一实施方式的机械炉排炉详细地进行说明。

[0048] 如图1所示,本实施方式的机械炉排炉为垃圾等被焚烧物燃烧用机械炉排炉,其具备:暂时储存被焚烧物B的料斗2;使被焚烧物B燃烧的焚烧炉3;向焚烧炉3供给被焚烧物B的给料器4;设于焚烧炉3的底部侧的炉排5(包括干燥段11、燃烧段12及燃烬段13的炉排片15、16);以及设于炉排5的下方的风室6a、6b、6c。

[0049] 给料器4将经由料斗2连续地供给到给料器平台7上的被焚烧物B推出到焚烧炉3内。给料器4利用给料器驱动装置8而在给料器平台7上以规定的冲程进行往复运动。

[0050] 焚烧炉3设于炉排5的上方,具有由一次燃烧室和二次燃烧室构成的燃烧室9。在焚烧炉3上连接有将二次空气供给到燃烧室9的二次空气供给嘴10。

[0051] 炉排5为将炉排片15、16呈台阶状排列而成的燃烧装置。被焚烧物B在炉排5上燃烧。

[0052] 以下,将输送被焚烧物B的方向称作输送方向D。被焚烧物B在炉排5上被沿输送方向D输送。在图1、图2及图3中,右侧为输送方向下游侧D1。另外,将安装炉排片15、16的面称作安装面,将以干燥段11、燃烧段12或燃烬段13的上游侧的端部(11b、12b、13b)为中心而由水平面和安装面形成的输送方向D侧的角度称作炉排倾斜角(安装角度)。在此,在安装面的输送方向下游侧D1为比水平面朝向上方的情况下,将炉排倾斜角设为正值,在安装面的输送方向下游侧D1为比水平面朝向下方的情况下,将炉排倾斜角设为负值,以这样的方式进行说明。

[0053] 炉排5从被焚烧物B的输送方向上游侧起依次具有:使被焚烧物B干燥的干燥段11;焚烧被焚烧物B的燃烧段12;以及将未燃部分完全焚烧(燃烬)的燃烬段13。在炉排5中,在干燥段11、燃烧段12及燃烬段13依次输送被焚烧物B,并且分别进行干燥、燃烧及燃烬。

[0054] 机械炉排炉1具有:将鼓风机(未图示)所送风的一次空气向干燥段11供给的第一风室6a;向燃烧段12供给的第二风室6b;以及向燃烬段13供给的第三风室6c。

[0055] 干燥段11、燃烧段12、及燃烬段13具有多个固定炉排片15和多个移动炉排片16。

[0056] 固定炉排片15与移动炉排片16在输送方向D上交替配置。移动炉排片16沿被焚烧物B的输送方向D往复运动。通过移动炉排片16的往复运动来输送炉排5上的被焚烧物B并且进行搅拌。即,被焚烧物B的下层部移动而与上层部交换。

[0057] 干燥段11接收由给料器4推出并向焚烧炉3内落下的被焚烧物B,使被焚烧物B的水分蒸发并且使其一部分热分解。燃烧段12通过从第二风室6b供给的一次空气将在干燥段11干燥后的被焚烧物B点燃并使挥发成分及固定碳成分燃烧。燃烬段13使在燃烧段12未燃烧而通过了的固定碳成分等的未燃成分燃烧至完全变成灰烬。

[0058] 在燃烬段13的出口设有灰烬出口17。灰烬通过灰烬出口17而从焚烧炉3排出。

[0059] 机械炉排炉1具备驱动干燥段11的移动炉排片16的第一驱动装置18a、驱动燃烧段12的移动炉排片16的第二驱动装置18b、以及驱动燃烬段13的移动炉排片16的第三驱动装置18c。第一驱动装置18a、第二驱动装置18b、第三驱动装置18c通过控制装置30而被控制。

[0060] 驱动装置18a、18b、18c安装于梁19,该梁19设置于炉排5。驱动装置18a、18b、18c具有安装于梁19的液压缸20、通过液压缸20而进行动作的臂21、以及与臂21的前端连接的横梁22。横梁22和移动炉排片16经由支架23连接。

[0061] 根据本实施方式的驱动机构18a、18b、18c,利用液压缸20的杆的伸缩来使臂21动作。横梁22构成伴随臂21的动作而沿着炉排5的安装面11a、12a、13a移动,使该横梁22移动,从而与横梁22连接的移动炉排片16进行驱动。

[0062] 本实施方式的驱动装置18a、18b、18c使用液压缸20,但不限于此,例如可以采用液压马达、电动缸、电动线性马达等。另外,驱动装置18a、18b、18c的形态并不限于上述形态,只要能够使移动炉排片16进行往复运动即可,可以是任何形态的驱动装置。例如,也可以不配置臂21而将横梁22与液压缸20直接连结并进行驱动。

[0063] 在本实施方式的机械炉排炉1中,控制装置30可以将干燥段11、燃烧段12及燃烬段13中的移动炉排片16的驱动的速度控制为彼此相同的速度或控制为在干燥段11、燃烧段12及燃烬段13为不同的速度。

[0064] 如图2及图3所示,固定炉排片15及移动炉排片16倾斜配置成输送方向下游侧D1相对于干燥段11、燃烧段12、及燃烬段13的安装面11a、12a、13a朝向上方。

[0065] 干燥段11的移动炉排片16的一部分为带有突起的炉排片16P(其他为后述的普通炉排片)。如图2所示,干燥段11的输送方向D的长度中的从输送方向下游侧D1起到50%至80%的范围R1的移动炉排片16为带有突起的炉排片16P。通过使用带有突起的炉排片16P,从而能够提高搅拌力。

[0066] 如图3所示,带有突起的炉排片16P具有板状的炉排片主体25以及设置于炉排片主体25的前端的三角形形状的突起26。突起26从炉排片主体25的上表面向上方突出。突起26的形状不限于此,例如也可以设为梯形形状、圆形形状。

[0067] 在此,图3的固定炉排片15为在前端的上表面没有突起的炉排片,将该形状称为普通炉排片。

[0068] 在本实施方式中,仅将移动炉排片16设为了带有突起的炉排片16P,但不限于此,也可以将移动炉排片16及固定炉排片15这两者设为带有突起的炉排片。

[0069] 另外,设置带有突起的炉排片16P的范围也不限于上述范围,例如,也可以将干燥段11的所有的炉排片都设为带有突起的炉排片16P。

[0070] 而且,根据被焚烧物B的性状、种类的不同,也可以将干燥段的所有的炉排片(固定炉排片及移动炉排片)都设为普通炉排片。

[0071] 与干燥段11同样地,燃烧段12的移动炉排片16中的一部分为带有突起的炉排片16P。具体而言,燃烧段12的输送方向的长度中的自输送方向下游侧起到50%至80%的范围R2内的移动炉排片16成为带有突起的炉排片16P。燃烧段12的其他的移动炉排片16为普通炉排片。与干燥段11同样地,根据被焚烧物B的性状、种类的不同,既可以将移动炉排片16及固定炉排片15这两者设为带有突起的炉排片16P,也可以将所有的炉排片(固定炉排片15及

移动炉排片16)都设为普通炉排片。

[0072] 就燃烬段13的炉排片而言,在图2中,示出了将移动炉排片16及固定炉排片15均设为了全部是普通炉排片的情况,但也可以与干燥段11及燃烧段12同样地采用带有突起的炉排片16P。

[0073] 接着,对干燥段11、燃烧段12及燃烬段13的炉排倾斜角(安装角度)进行说明。

[0074] 如图2所示,本实施方式的炉排5的干燥段11朝向下方配置。即,干燥段11的安装面11a以输送方向下游侧D1变低的方式倾斜。具体而言,以干燥段11的上游侧的端部11b为中心的平面与安装面11a的输送方向侧的角度、即干燥段11的炉排倾斜角 θ_1 为 -15° (负15度)至 -25° (负25度)之间的角度。

[0075] 本实施方式的炉排5的燃烧段12朝向上方配置。即,燃烧段12的安装面12a以输送方向下游侧D1变高的方式倾斜。具体而言,以燃烧段12的上游侧的端部12b为中心的平面与安装面12a的输送方向侧的角度、即燃烧段12的炉排倾斜角 θ_2 为 $+5^\circ$ (正5度)至 $+15^\circ$ (正15度)之间的角度,优选为 $+8^\circ$ (正8度)至 $+12^\circ$ (正12度)之间的角度。

[0076] 本实施方式的炉排5的燃烬段13朝向上方配置。即,燃烬段13的安装面13a以输送方向下游侧D1变高的方式倾斜。

[0077] 以燃烬段13的上游侧的端部13b为中心的平面与安装面13a的输送方向侧的角度、即燃烬段13的炉排倾斜角 θ_3 与燃烧段12的炉排倾斜角 θ_2 相同。具体而言,以燃烬段13的上游侧的端部13b为中心的平面与安装面13a的输送方向侧的角度、即燃烬段13的炉排倾斜角 θ_3 为 $+5^\circ$ (正5度)至 $+15^\circ$ (正15度)之间的角度,优选为 $+8^\circ$ (正8度)至 $+12^\circ$ (正12度)之间的角度。

[0078] 需要说明的是,燃烬段13的炉排倾斜角 θ_3 可以设为 $\theta_2 \neq \theta_3$,另外,也可以是 $\theta_2 = \theta_3$ 。

[0079] 在干燥段11与燃烧段12之间形成有台阶(落差壁)27。干燥段11的输送方向下游侧的端部11c以在铅垂方向上比燃烧段12的输送方向上游侧的端部12b高的方式形成。

[0080] 在燃烧段12与燃烬段13之间无台阶(落差壁)。即,燃烧段12与燃烬段13连续地连接。换言之,燃烧段12和燃烬段13以燃烧段12的输送方向下游侧的端部12c和燃烬段13的输送方向上游侧的端部13b成为相同的高度的方式形成。因此,燃烬段13的输送方向下游侧的端部13c在铅垂方向上配置在比燃烧段12的输送方向下游侧的端部12c靠上方的位置。

[0081] 接着,对将干燥段11的炉排倾斜角设为 -15° (负15度)至 -25° (负25度)之间的角度的理由进行说明。

[0082] 干燥段11的功能是利用来自燃烧段12的被焚烧物B的上方的火焰的辐射热及来自炉排片下的一次空气的显热效率良好地使被焚烧物B中的水分干燥。

[0083] 在此,与一次空气的显热相比,来自火焰的辐射热对干燥的贡献率高,被焚烧物B的上层部的干燥容易进行。

[0084] 因此,通过炉排片的搅拌动作,将被焚烧物B的下层部向上方移动,与上层部交换,由此提高干燥速度。

[0085] 然而,即使进行搅拌动作,由于在干燥段11基本不进行燃烧,因此需要确保充分地进行水分蒸发的长度。长度越长,装置越大型化,成本也增加,因此寻求尽可能缩短炉排长的装置。

[0086] 当炉排倾斜角的绝对值比被焚烧物B的休止角大时,因自重而崩塌,未形成被焚烧物B的层,因此作为炉排5不成立。另一方面,当将炉排倾斜角的绝对值设为比被焚烧物B的休止角小时,虽作为炉排而成立,但是在被焚烧物B的重力的作用下的移动(基于自重的移动)减小。并且,在安装面朝向上方、即炉排倾斜角以正值(正数的值)而倾斜的情况下,重力使被焚烧物B从输送方向向推回的方向作用。

[0087] 当基于炉排5的被焚烧物B的输送量低于投放的被焚烧物B的量时,达到输送极限而不能处理。

[0088] 最佳的炉排倾斜角根据投放的被焚烧物B的量与被焚烧物B的含水率而不同。在此,将投放的被焚烧物B的量多且含水率高(水分量多)的情况作为投放被焚烧物负载大的情况来进行说明。相反地,投放的被焚烧物B的量少且含水率低的情况成为投放被焚烧物负载小的情况。

[0089] 图4是将横轴作为干燥段11的炉排倾斜角、将纵轴作为干燥段11的需要炉排长,从投放被焚烧物负载最大的情况(1)依次到投放被焚烧物负载最小的情况(4)将干燥段11的炉排倾斜角与干燥段11的需要炉排长的关系用曲线图表示的例子。

[0090] 在此,需要炉排长是指投放的被焚烧物B的水分的95%干燥所需的距离。横轴的“休止角”表示被焚烧物B的休止角。

[0091] 如图4的图表所示,炉排倾斜角 -30° 是形成被焚烧物B的层的界限。随着炉排倾斜角相对于该层形成界限的炉排倾斜角变缓,需要炉排长减少,但是当炉排倾斜角变为正值时,需要炉排长逐渐变长。这是因为,当炉排倾斜角成为正值时,安装面朝向上方,输送速度变慢,其结果是,被焚烧物B的层变厚,下层部的被焚烧物B的干燥变得难以进行。

[0092] 根据从投放的被焚烧物B的负载最大的情况(1)到投放的被焚烧物B的负载最小的情况(4)的这四种情况可知,无论被焚烧物B是何种性状、量都能适当地进行处理,并且就能够使炉排长最短的最佳的干燥段11的炉排倾斜角而言,与(1)的曲线的最下点附近的炉排长对应的 -15° (负15度)到 -25° (负25度)之间的角度为适当范围。并且,最佳值是 -20° (负20度)。

[0093] 接着,说明在使干燥段11的炉排倾斜角如上述那样处于适当范围的情况下,优选使燃烧段12的炉排倾斜角处于 $+8^{\circ}$ (正8度)至 $+12^{\circ}$ (正12度)之间的角度的理由。

[0094] 燃烧段12的功能是利用来自火焰的辐射热、自燃热来维持被焚烧物B的层的温度,促进基于挥发成分的热分解的可燃气体的产生,进行在热分解后残留的固定碳的燃烧。

[0095] 在此,固定碳的燃烧所需要的时间比挥发性可燃气体的挥发所需要的时间长,因此,燃烧段12的需要炉排长由固定碳的燃烧所需要的时间决定。

[0096] 图5是在使干燥段11的炉排倾斜角如上述那样处于适当范围的情况下,将横轴作为燃烧段的炉排倾斜角、将纵轴作为燃烧段的需要炉排长,从投放被焚烧物负载最大的情况(1)依次到投放被焚烧物负载最小的情况(4)将燃烧段的炉排倾斜角与燃烧段的需要炉排长的关系用曲线图表示的例子。在此,燃烧段的需要炉排长是指可燃成分的95%挥发或燃烧所需的距离。

[0097] 如图5所示,炉排倾斜角 -30° 是形成被焚烧物B的层的界限。随着角度相对于该层形成界限的炉排倾斜角变缓,需要炉排长减少。当考虑输送极限时,炉排倾斜角的适当范围能够设为图5所示的单点划线包围的范围。

[0098] 即使在干燥段11投放被焚烧物负载大的情况下,由于干燥段11的炉排倾斜角处于适当范围,因此能促进垃圾的含水率降低及体积减少。因此,例如,即使在干燥段11中负载是相当于(1)的情况,由于在燃烧段12中负载变化为相当于(3)、(4)的情况,因此,在燃烧段12中能够采用更大的炉排倾斜角。即,能够将燃烧段设为朝向上方,由此能够确保固定碳的燃烧所需要的滞留时间,能够进一步缩短炉排长度。

[0099] 图6是将横轴设为燃烧段12的炉排倾斜角、将纵轴设为在干燥段11与燃烧段12这两方所需要的炉排长,从投放的被焚烧物B的负载最大的情况(1)依次到投放的被焚烧物B的负载最小的情况(4)将燃烧段12的炉排倾斜角与干燥段11和燃烧段12这两方所需要的炉排长的关系用曲线图表示的例子。在此,干燥段11的炉排倾斜角是最佳值 -20° (负20度)。

[0100] 如图6所示,可知,当考虑输送极限时,燃烧段12的炉排倾斜角的适当范围为处于大约 $+5^{\circ}$ (正5度)到 $+15^{\circ}$ (正15度)之间的角度,更详细而言,为处于 $+8^{\circ}$ (正8度)至 $+12^{\circ}$ (正12度)之间的角度。另外,在干燥段11的炉排倾斜角是最佳值 -20° (负20度)的情况下,燃烧段12的炉排倾斜角的最佳值是 $+10^{\circ}$ (+10度)。

[0101] 通过将各个炉排倾斜角设为适当范围、特别是最佳值,能够将干燥段11和燃烧段12的需要炉排长设为尽可能短的炉排长,由此即使将到燃烬段13为止的阶段包括在内,也能够设为尺寸比较小且低成本的机械炉排炉。

[0102] 需要说明的是,燃烬段13的炉排倾斜角 θ_3 可以在与上述的燃烧段12的炉排倾斜角 θ_2 相同的角度范围内设为 $\theta_2 \neq \theta_3$,另外,也可以是 $\theta_2 = \theta_3$ 。

[0103] 接着,说明由控制装置30进行的基于被焚烧物B的燃烧完结点P的驱动装置18a、18b、18c的控制。燃烧完结点P是指伴随炉排5上的被焚烧物B的火焰的燃烧实质上结束的点。

[0104] 本实施方式的机械炉排炉1具有根据被焚烧物B的燃烧完结点P来变更各段(干燥段11、燃烧段12、燃烬段13)的移动炉排片16的驱动速度(移动速度)的功能。

[0105] 如图2所示,在机械炉排炉1中,作为理想的燃烧完结点的目标燃烧完结点 P_t 设定在从输送方向D观察比燃烧段12的中央靠下游侧的位置。在此,目标燃烧完结点 P_t 设定在燃烧段12上。若燃烧完结点P的位置比目标燃烧完结点 P_t 靠输送方向上游侧,则被焚烧物B的层在输送方向D上的长度短,有可能不能高效燃烧。若燃烧完结点P的位置比目标燃烧完结点 P_t 靠输送方向下游侧,则被焚烧物B的层在输送方向D上的长度长,有可能产生被焚烧物B的余烬。

[0106] 作为燃烧完结点检测装置的热电偶31设置在燃烧段12的炉排片中的目标燃烧完结点 P_t 附近的固定炉排片15或移动炉排片16的表面。热电偶31测定通过被焚烧物B在炉排5上燃烧而变动的炉排片的温度。该测定出的温度成为与被焚烧物B的燃烧完结点P的位置对应的检测信号。

[0107] 控制装置30具有:燃烧完结点推定部30a,其推定与由热电偶31测定出的炉排片温度T(检测信号)对应的燃烧完结点P位置;以及驱动装置控制部30b,其基于由燃烧完结点推定部30a推定出的燃烧完结点P的位置来控制驱动装置18a、18b、18c。

[0108] 发明者们发现:在燃烧段12的炉排片温度T与燃烧完结点P的位置之间存在相关关系。

[0109] 例如发现了,在设定了图2所示那样的目标燃烧完结点 P_t 的情况下,在炉排片温度

T为T1℃的情况下,能够判断为燃烧完结点P与目标燃烧完结点Pt一致,在炉排片温度T比T1℃低的情况下,能够判断为燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向上游侧的位置,在炉排片温度T比T1℃高的情况下,能够判断为燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向下游侧的位置。

[0110] 另外,发明者们发现:通过使燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度比燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度慢,能够使被焚烧物B的层堆积到靠燃烧段12侧的位置。即,可知:通过使燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度变慢,从而被焚烧物B的层相较于燃烬段13而言停留在靠燃烧段12侧。

[0111] 燃烧完结点推定部30a基于由热电偶31测定出的燃烧段12的炉排片温度T来推定燃烧完结点P的位置。燃烧完结点推定部30a在炉排片温度T是作为阈值的T1℃的情况下,判定为燃烧完结点P与目标燃烧完结点Pt一致,在炉排片温度T比T1℃低的情况下,判定为燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向上游侧的位置,在炉排片温度T比T1℃高的情况下,判定为燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向下游侧的位置。

[0112] 控制装置30首先分别以规定的驱动速度(规定速度)驱动干燥段11、燃烧段12、燃烬段13各自的移动炉排片16。在将干燥段11的移动炉排片16的规定速度设为第一驱动速度V1、将燃烧段12的移动炉排片16的规定速度设为第二驱动速度V2、将燃烬段13的移动炉排片16的规定速度设为第三驱动速度V3的情况下,根据被焚烧物B的性状,适当设定V1、V2、V3的值。因此,根据被焚烧物B的性状的不同,存在 $V1=V2=V3$ 的情况,也存在 $V1\neq V2\neq V3$ 的情况。在本实施方式中,大多数情况下设定为 $V1<V2\approx V3$ 。另外,V2是以大约100秒进行一次往复的程度的驱动速度。但是,由于如上述那样根据被焚烧物B的性状来设定驱动速度,因此该速度只是例示,且并不限于此。

[0113] 在燃烧完结点P与目标燃烧完结点Pt为相同位置的情况下或燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向上游侧的位置的情况下,控制装置30的驱动装置控制部30b以使燃烧段12的移动炉排片16与燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度不发生变化的方式控制第二驱动装置18b和第三驱动装置18c。因此,燃烧段12的移动炉排片16维持作为规定速度的第二驱动速度V2,燃烬段13的移动炉排片16维持作为规定速度的第三驱动速度V3而被驱动。即,燃烧段12与燃烬段13的各移动炉排片16分别以与以前相同的驱动速度持续驱动。

[0114] 在燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向下游侧的位置的情况下,驱动装置控制部30b以使燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度比燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度慢的驱动速度进行驱动的方式控制第二驱动装置18b和第三驱动装置18c。

[0115] 需要说明的是,在 $V2>V3$ 的情况下,即,在原本就是以比燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度慢的驱动速度来驱动燃烬段13的移动炉排片16的情况下,驱动装置控制部30b例如以使燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度比V3更慢的方式控制第三驱动装置18c。换言之,驱动装置控制部30b将燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度控制为比以前更慢。

[0116] 燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度可以设为燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度的30%~80%。

[0117] 在发明者们事先的预想中,通过使燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度比燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度慢,认为被焚烧物B的层如图7的单点划线Be所示那样堆积,

但是通过模拟可知,被焚烧物B的层如实线Ba所示那样堆积。

[0118] 由于如实线Ba所示那样形成有被焚烧物B的层,因此,在燃烧段12中,利用带有突起的炉排片16P有效地进行搅拌,不仅争取了将被焚烧物B保持在燃烧段12上的时间,而且作为结果有效地进行燃烧。由此,能够减少从燃烬段13排出的被焚烧物B的余烬。

[0119] 根据上述实施方式,通过干燥段11朝向下方倾斜,从而不管是任何性状的被焚烧物B都能够不滞留而输送到燃烧段12,并且,通过燃烧段12及燃烬段13朝向上方倾斜,从而被焚烧物B不容易向燃烧段12的下游滑落或者滚落,能充分地燃烧且输送。

[0120] 即,在容易滑动的材料或容易滚动的形状的被焚烧物B的情况下,在干燥段11滚动等而提前输送到燃烧段12,由此有可能在干燥段11不能被充分地干燥。然而,通过燃烧段12与燃烬段13朝向上方倾斜,在干燥段11滚落的被焚烧物B在燃烧段12和燃烬段13不会进一步滚落,在燃烧段12必然被充分地干燥、焚烧。含水率高的被焚烧物B不会滞留在干燥段11,一边被干燥一边被向燃烧段12输送,因此仍然同样地在燃烧段12必然被充分地焚烧。

[0121] 由此,不论被焚烧物B的性状如何都能够连续投放被焚烧物B,并且能够去除被焚烧物B的余烬。

[0122] 另外,即使在干燥段11滚落的被焚烧物B的势头过强,以该势头通过了燃烧段12,也至少会在燃烬段13停止,不会从燃烬段13排出。并且,燃烬段13与燃烧段12无台阶地连续地连接,因此,即使万一未充分燃烧的被焚烧物B滚动到燃烬段13等而前进,也能够自重作用下返回到燃烧段12,进行燃烧。即,能够极力降低不完全地燃烧的被焚烧物B的排出。

[0123] 另外,在燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向下游侧的位置的情况下,通过使燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度比燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度慢,从而能够将焚烧物B的层停留在燃烧段12侧。由此,能够确保燃烧段12上的被焚烧物B的层的厚度,保护燃烧段12的炉排片。

[0124] 另外,通过确保被焚烧物B的层的厚度,从而即使在投放有比假定大的处理物的情况下,也能够通过被焚烧物B的层保护炉排片15、16,并且将处理物沿输送方向D输送。

[0125] 另外,通过采用热电偶31作为获取与燃烧完结点P对应的检测信号的燃烧完结点检测装置,由此能够以较廉价的结构设定燃烧完结点P的位置。

[0126] 需要说明的是,在上述实施方式中,使燃烧完结点P的位置与由配置于燃烧段12的炉排片的热电偶31测定出的炉排片温度T相对应,但并不限于此。例如也可以为,监控由热电偶31测定出的炉排片温度T的温度变化(变化速度),基于炉排片温度T的温度变化来推定燃烧完结点P的位置。

[0127] 另外,在上述实施方式中,将热电偶31设置在燃烧段12,但并不限于此,也可以是将热电偶设置在燃烧段12和燃烬段13的至少一方的结构。在将热电偶31设置在燃烧段12的情况下,优选设置在燃烧段12的下游侧,在将热电偶31设置在燃烬段13的情况下,优选设置在燃烬段13的上游侧。

[0128] 另外,作为燃烧完结点检测装置,也可以是具备多个热电偶的结构。即,也可以将热电偶配置在例如燃烧段12的上游侧、燃烧段12的下游侧、燃烬段13的上游侧及燃烬段13的下游侧的各个位置。

[0129] 如此一来,通过配置多个热电偶,能够更准确地推定燃烧完结点P的位置。

[0130] 需要说明的是,对热电偶的数量没有限定,能够根据炉排5的大小、成本适当变更。

另外,也可以沿图1的纸面进深方向配置多个热电偶。

[0131] (第二实施方式)

[0132] 以下,参照附图对本发明的第二实施方式的机械炉排炉详细地进行说明。需要说明的是,在本实施方式中,以与上述的第一实施方式的不同点为中心来叙述,对同样的部分省略其说明。

[0133] 如图8所示,本实施方式的机械炉排炉具备:干燥段温度测定装置(干燥段温度测定装置例如具备干燥段热电偶32),其测定干燥段11的炉排片温度 T_d ,并将与其对应的温度信号向控制装置30B输出;第一压力测定装置33a,其测定配置于干燥段11的下方的第一风室6a内的压力 PR_1 ,并将与其对应的第一压力信号向控制装置30B输出;以及第二压力测定装置33b,其测定配置于燃烧段12的下方的第二风室6b内的压力 PR_2 ,并将与其对应的第二压力信号向控制装置30B输出。优选的是,干燥段热电偶32在从输送方向D观察时设置在比干燥段11的中央靠下游侧的干燥段11的固定炉排片15或移动炉排片16的表面。

[0134] 本实施方式的控制装置30B基于炉排片温度 T 、 T_d 及压力 PR_1 、 PR_2 ,除了控制燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度、燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度之外,还控制干燥段11的移动炉排片16的驱动速度。

[0135] 本实施方式的控制装置30B对风室内的压力设定阈值(与第一风室6a相对应的为第一阈值、与第二风室6b相对应的为第二阈值)。阈值基于堆积于风室上的炉排的被焚烧物B的厚度来设定。需要说明的是,根据被焚烧物B的性状,有时将第一阈值与第二阈值设定为同一值,有时将它们设为相互不同的值。控制装置30在风室内的压力处于阈值以上时,判断为被焚烧物B的层的厚度过剩。

[0136] 由此,在第二风室6b内的压力 PR_2 小于阈值(第二阈值)的情况下,能够判断为燃烧段12上的被焚烧物B的层薄,对燃烧段12的处理能力而言具有富裕。另一方面,在第一风室6a的压力 PR_1 为阈值(第一阈值)以上且干燥段11的炉排片温度 T_d 为规定的温度(第三阈值)以上的情况下,能够判断为干燥段11上的被焚烧物B的层厚,在干燥段11进行被焚烧物B的燃烧。

[0137] 与第一实施方式同样,控制装置30B首先进行以规定速度 V_1 驱动干燥段11的移动炉排片的控制。

[0138] 然后,控制装置30B进行与第一实施方式的机械炉排炉1同样的控制,并且在第一风室6a内的压力 PR_1 为阈值(第一阈值)以上、且第二风室6b内的压力 PR_2 小于阈值(第二阈值)、且干燥段11的炉排片温度 T_d 为规定的温度(第三阈值)以上的情况下,进行使干燥段11的移动炉排片16的驱动速度比上述规定速度 V_1 快的控制。即,在对燃烧段12的处理能力而言具有富裕、干燥段11的被焚烧物B的层厚且被焚烧物B在干燥段11燃烧的情况下,使干燥段11的被焚烧物B提前向燃烧段12移动。

[0139] 另外,控制装置30在第一风室6a内的压力 PR_1 小于阈值(第一阈值)、且第二风室6b内的压力 PR_2 为阈值(第二阈值)以上、且干燥段11的炉排片温度 T_d 小于规定的温度(第三阈值)的情况下,进行使干燥段11的移动炉排片16的驱动速度比上述规定速度 V_1 慢的控制。即,在燃烧段12大量地积存有被焚烧物B而干燥段11的被焚烧物B的量少且处理能力具有富裕的情况下,使被焚烧物B从干燥段11向燃烧段12的移动变慢。

[0140] 根据上述实施方式,基于被焚烧物B的层的厚度来调整干燥段11的移动炉排片16

的驱动速度,因此能够提高干燥段11、燃烧段12、燃烬段13中的被焚烧物B的处理平衡。

[0141] 需要说明的是,在上述实施方式中,控制装置30B通过将压力PR1、PR2和分别与其对应的阈值进行比较进行了控制,但是并不限于此。例如,控制装置30B也可以是通过监控压力PR1、PR2的压力变化(变化速度)而进行控制的结构。另外,控制装置30B也可以是监控干燥段11的炉排片温度Td的温度变化(变化速度)而进行控制的结构。在该情况下,只要将第一压力信号设定为与压力PR1的压力变化对应的信号、将第二压力信号设定为与压力PR2的压力变化对应的信号、将温度信号设定为与炉排片温度Td的温度变化对应的信号、将第一阈值、第二阈值及第三阈值与它们对应地设定即可。

[0142] (第三实施方式)

[0143] 以下,参照附图对本发明的第三实施方式的机械炉排炉详细地进行说明。需要说明的是,在本实施方式中,以与上述的第一实施方式的不同点为中心进行叙述,对同样的部分省略其说明。

[0144] 如图9所示,本实施方式的机械炉排炉1C作为燃烧完结点检测装置具备设置在燃烬段13的上方、具体而言设置在炉的顶棚的摄像装置34。

[0145] 摄像装置34是能够检测温度分布的相机或传感器。

[0146] 通过摄像装置34检测的燃烧段12的下游侧或燃烬段13的上游侧的温度分布是与被焚烧物B的燃烧完结点P的位置对应的检测信号。

[0147] 控制装置的燃烧完结点推定部30a基于由摄像装置34检测出的温度分布来推定燃烧完结点P的位置。

[0148] 在燃烧完结点P与目标燃烧完结点Pt为相同位置的情况下或燃烧完结点P位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向上游侧的位置的情况下,驱动装置控制部30b以使燃烧段12的移动炉排片16与燃烬段13的移动炉排片16由相同的驱动速度进行驱动的方式控制第二驱动装置18b和第三驱动装置18c。

[0149] 在燃烧完结点P的位置位于比目标燃烧完结点Pt靠输送方向下游侧的位置的情况下,与第一实施方式同样,驱动装置控制部30b以使燃烬段13的移动炉排片16的驱动速度比燃烧段12的移动炉排片16的驱动速度慢的驱动速度进行驱动的方式控制第二驱动装置18b和第三驱动装置18c。

[0150] 根据上述实施方式,通过掌握炉排5上的温度分布,能够更准确地推定燃烧完结点P的位置。

[0151] 以上,参照附图对本发明的实施方式进行了详细叙述,但是具体的结构并不限定于本实施方式,也包括不脱离本发明的主旨的范围内的设计变更等。

[0152] 需要说明的是,在上述实施方式中,炉排片15、16的前端以朝向输送方向下游侧D1的方式来配置,但是并不限于此,例如,干燥段11的炉排片15、16的前端也可以以朝向输送方向上游侧的方式来配置。

[0153] 另外,作为燃烧完结点检测装置,可以为不仅使用热电偶与摄像装置的任一方,而且利用热电偶与摄像装置这两方来推定燃烧完结点P的位置的结构。例如,也可以是将第一实施方式或第二实施方式与第三实施方式组合而成的结构。

[0154] 附图标记说明

[0155] 1 机械炉排炉

- [0156] 2 料斗
- [0157] 3 焚烧炉
- [0158] 4 给料器
- [0159] 5 炉排
- [0160] 6a 第一风室
- [0161] 6b 第二风室
- [0162] 6c 第三风室
- [0163] 7 给料器平台
- [0164] 8 给料器驱动装置
- [0165] 9 燃烧室
- [0166] 10 二次空气供给嘴
- [0167] 11 干燥段
- [0168] 11a 干燥段的安装面
- [0169] 12 燃烧段
- [0170] 12a 燃烧段的安装面
- [0171] 13 燃烬段
- [0172] 13a 燃烬段的安装面
- [0173] 15 固定炉排片
- [0174] 16 移动炉排片
- [0175] 16P 带有突起的炉排片
- [0176] 17 灰烬出口
- [0177] 18 驱动装置
- [0178] 18a 第一驱动装置
- [0179] 18b 第二驱动装置
- [0180] 18c 第三驱动装置
- [0181] 19 梁
- [0182] 20 液压缸
- [0183] 21 臂
- [0184] 22 横梁
- [0185] 23 支架
- [0186] 25 炉排片主体
- [0187] 26 突起
- [0188] 27 台阶(落差壁)
- [0189] 30 控制装置
- [0190] 31 热电偶(燃烧完结点检测装置)
- [0191] 32 干燥段热电偶
- [0192] 33a 第一压力测定装置
- [0193] 33b 第二压力测定装置
- [0194] 34 摄像装置(燃烧完结点检测装置)

- [0195] B 被焚烧物
- [0196] D 输送方向
- [0197] D1 输送方向下游侧
- [0198] P 燃烧完结点
- [0199] $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ 炉排倾斜角

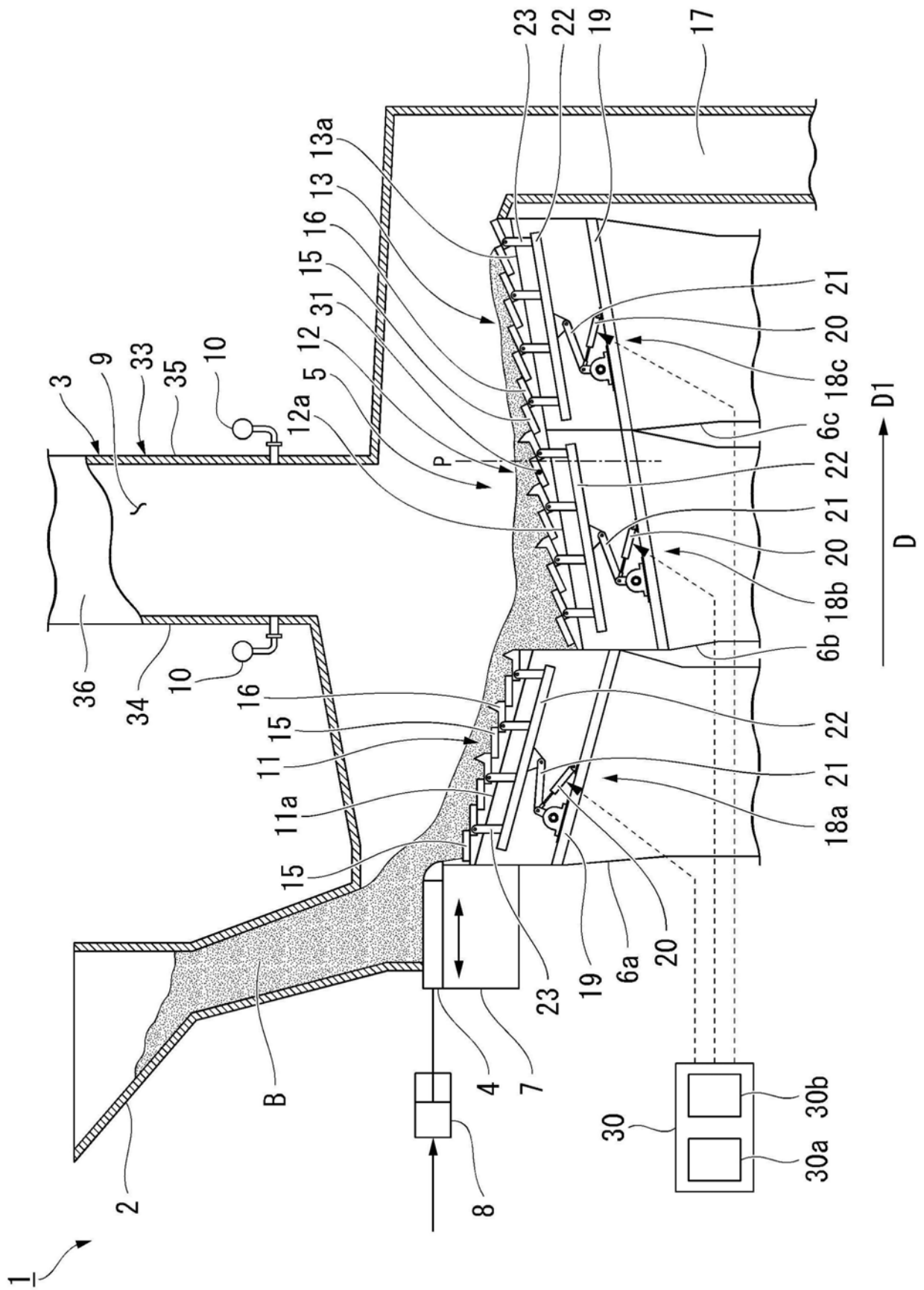


图1

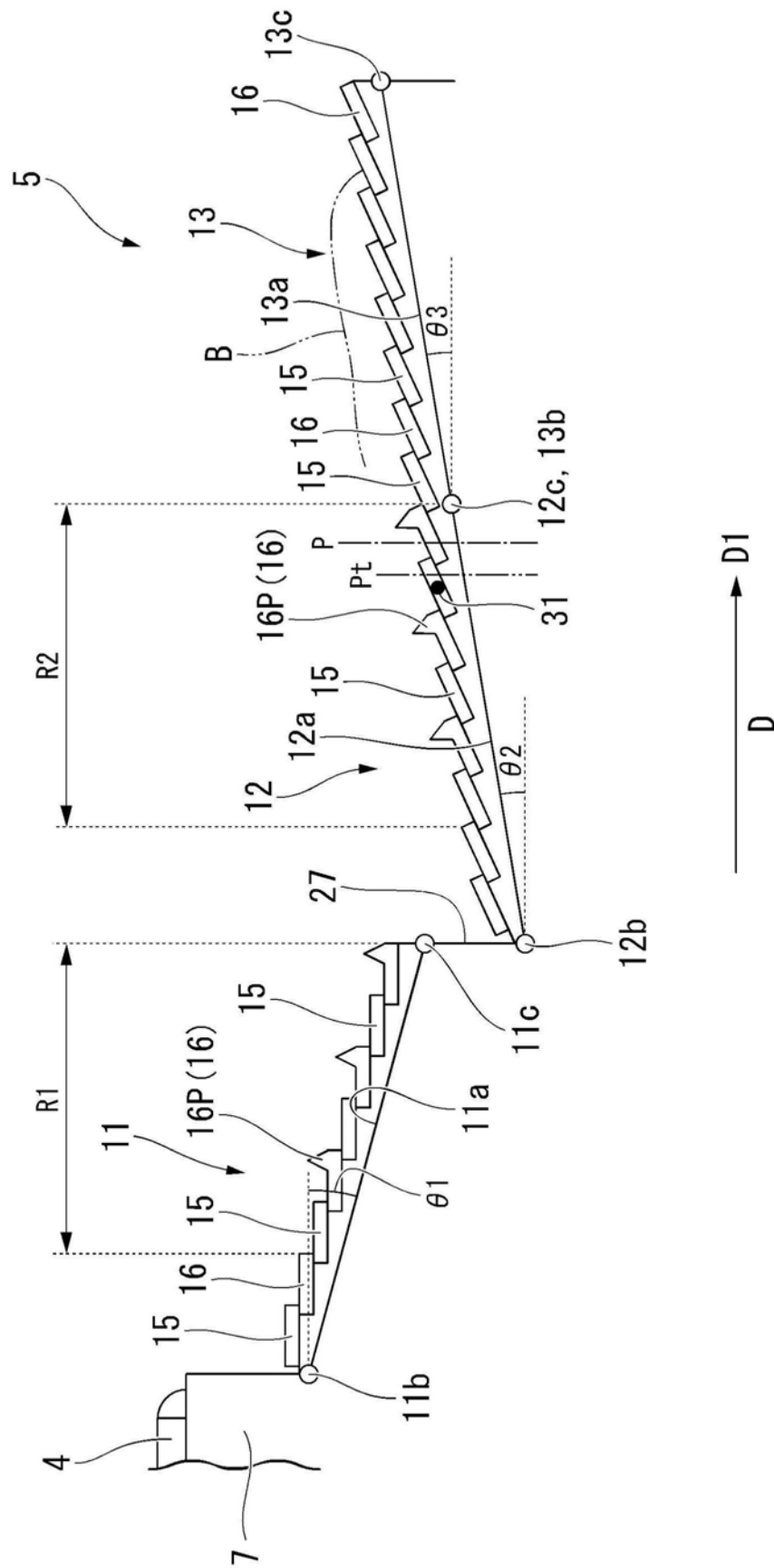


图2

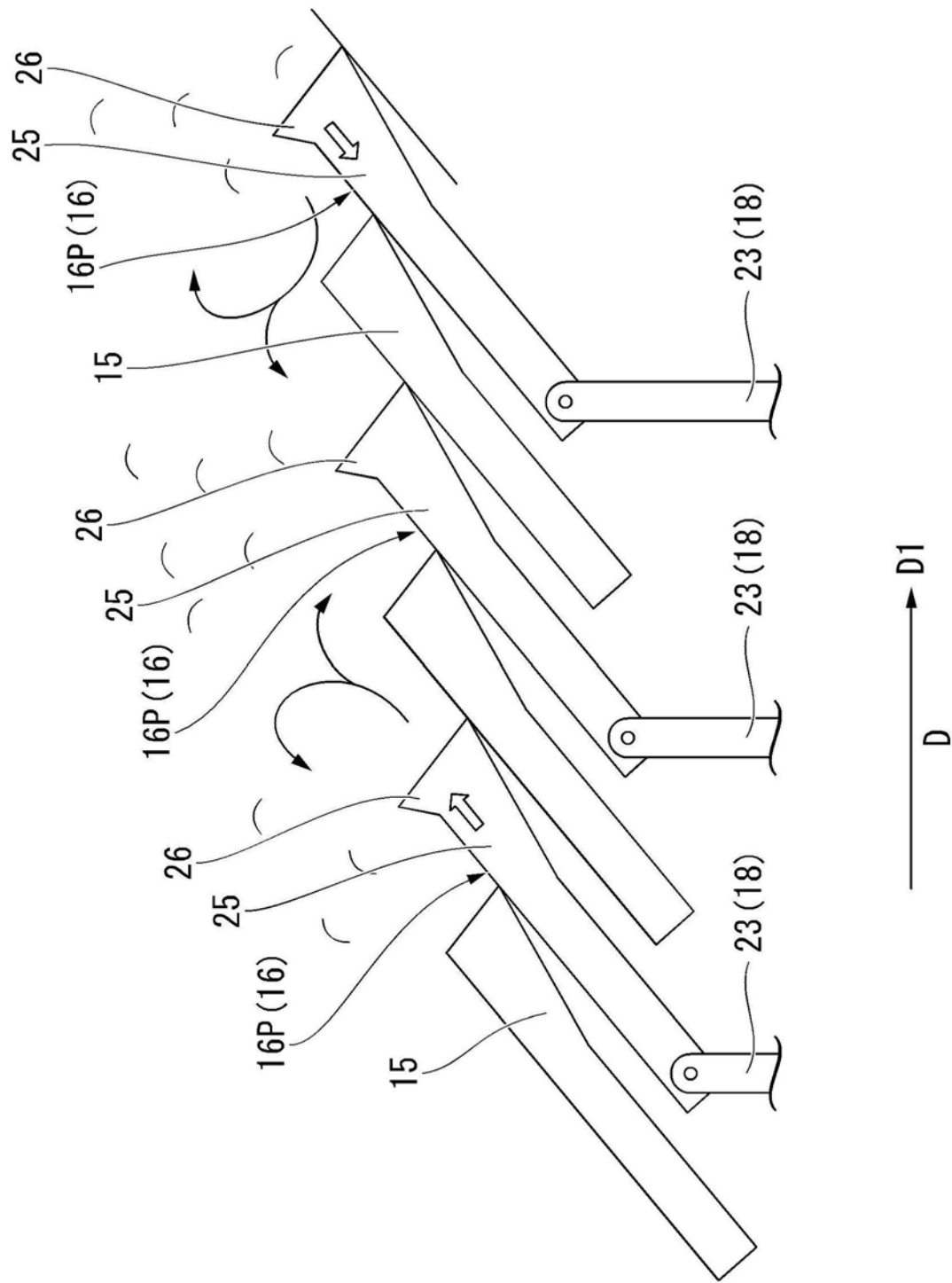


图3

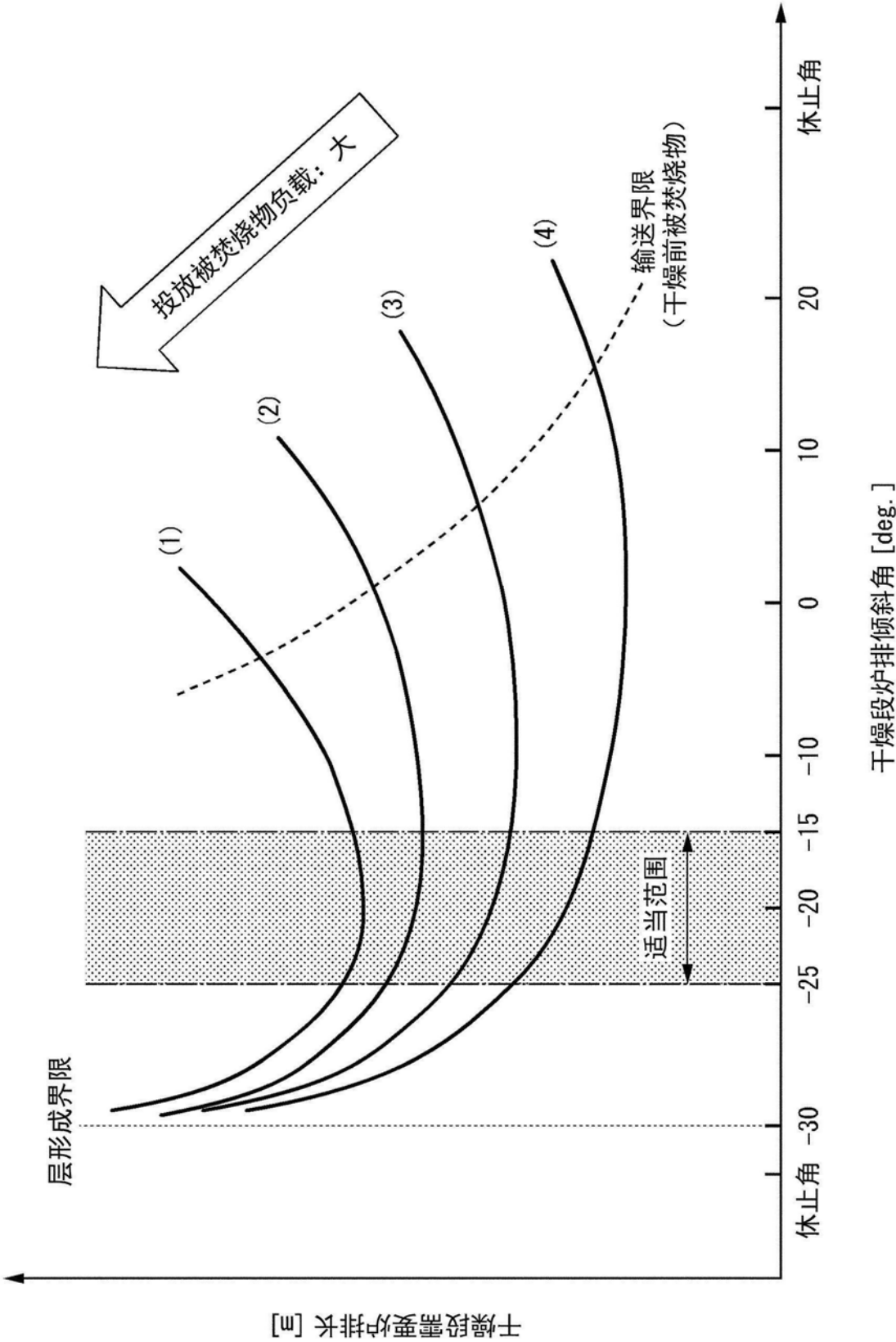


图4

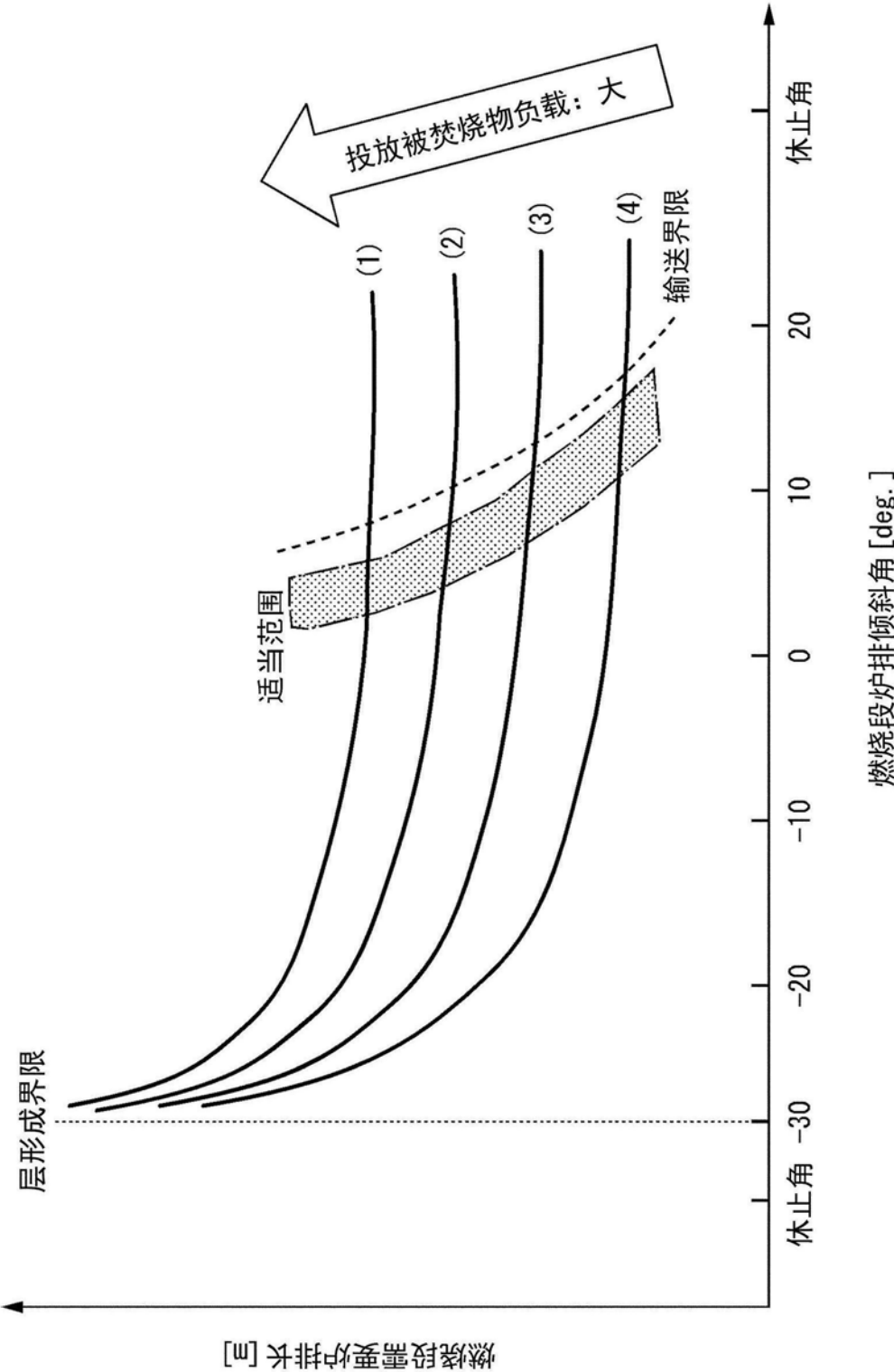


图5

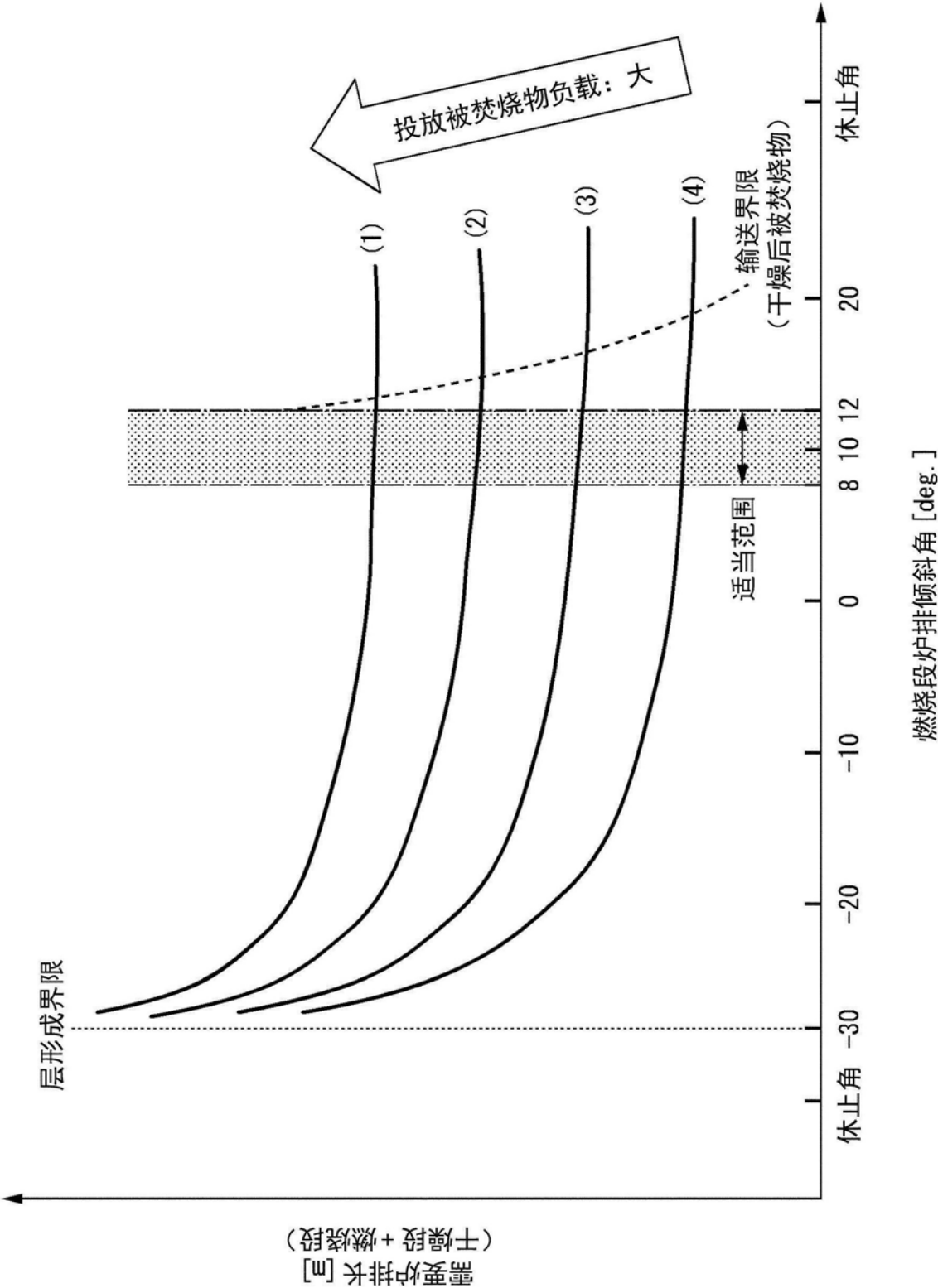


图6

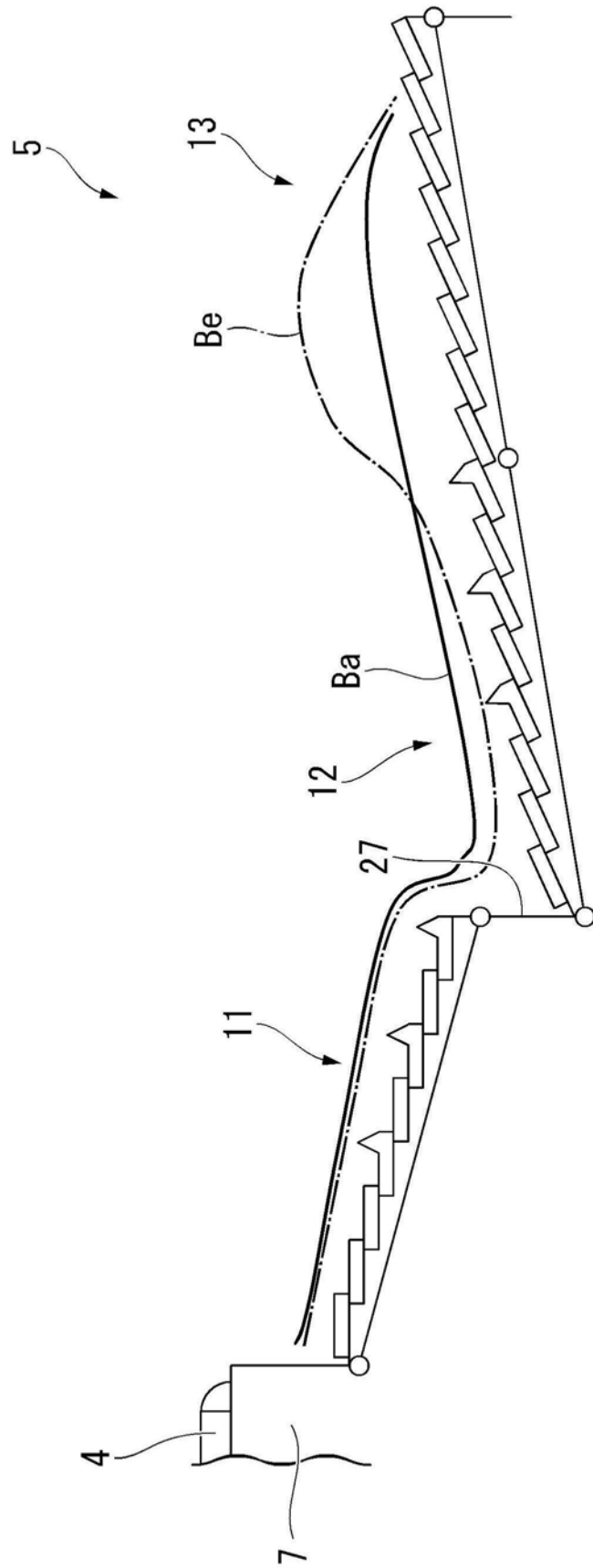


图7

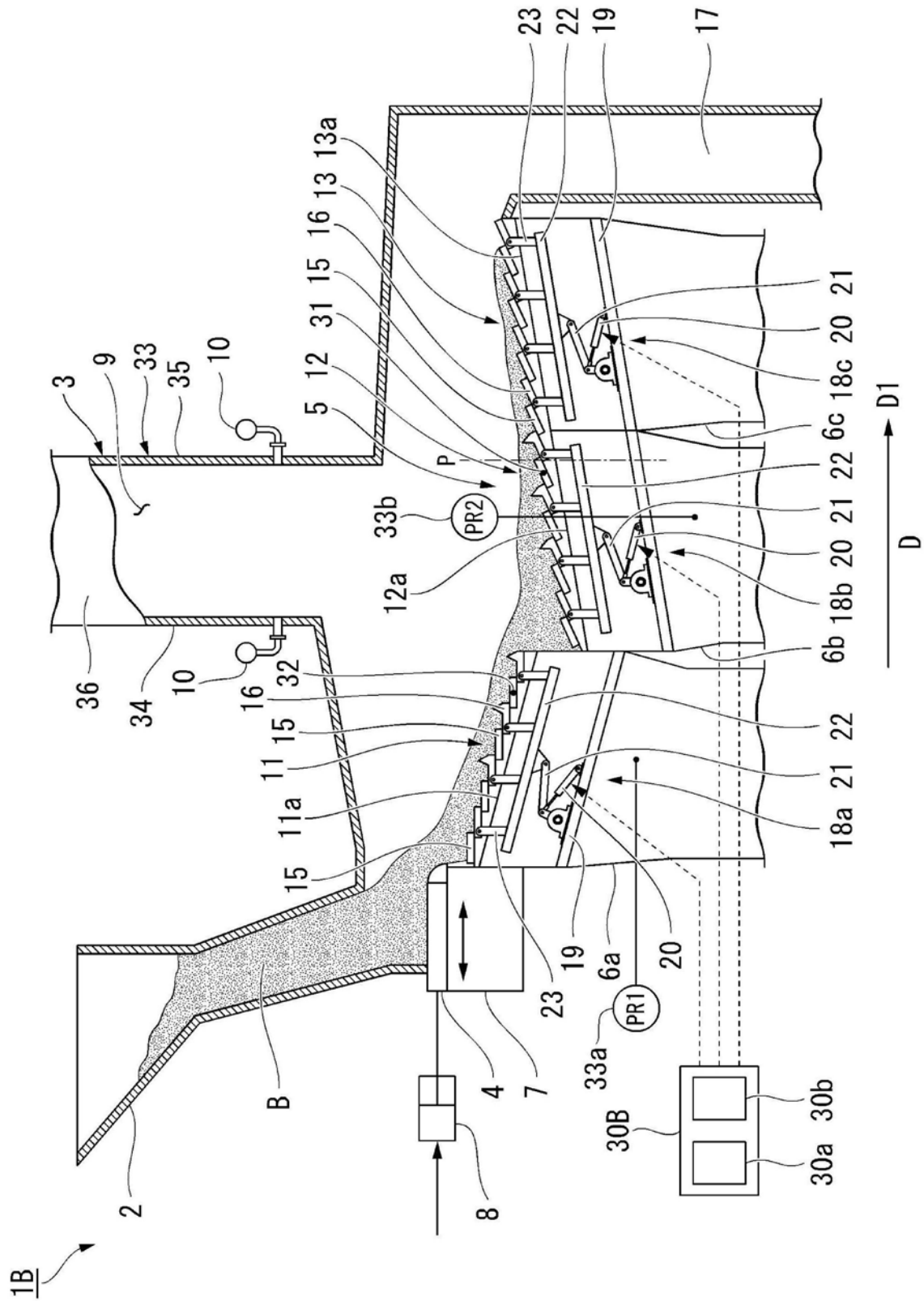


图8

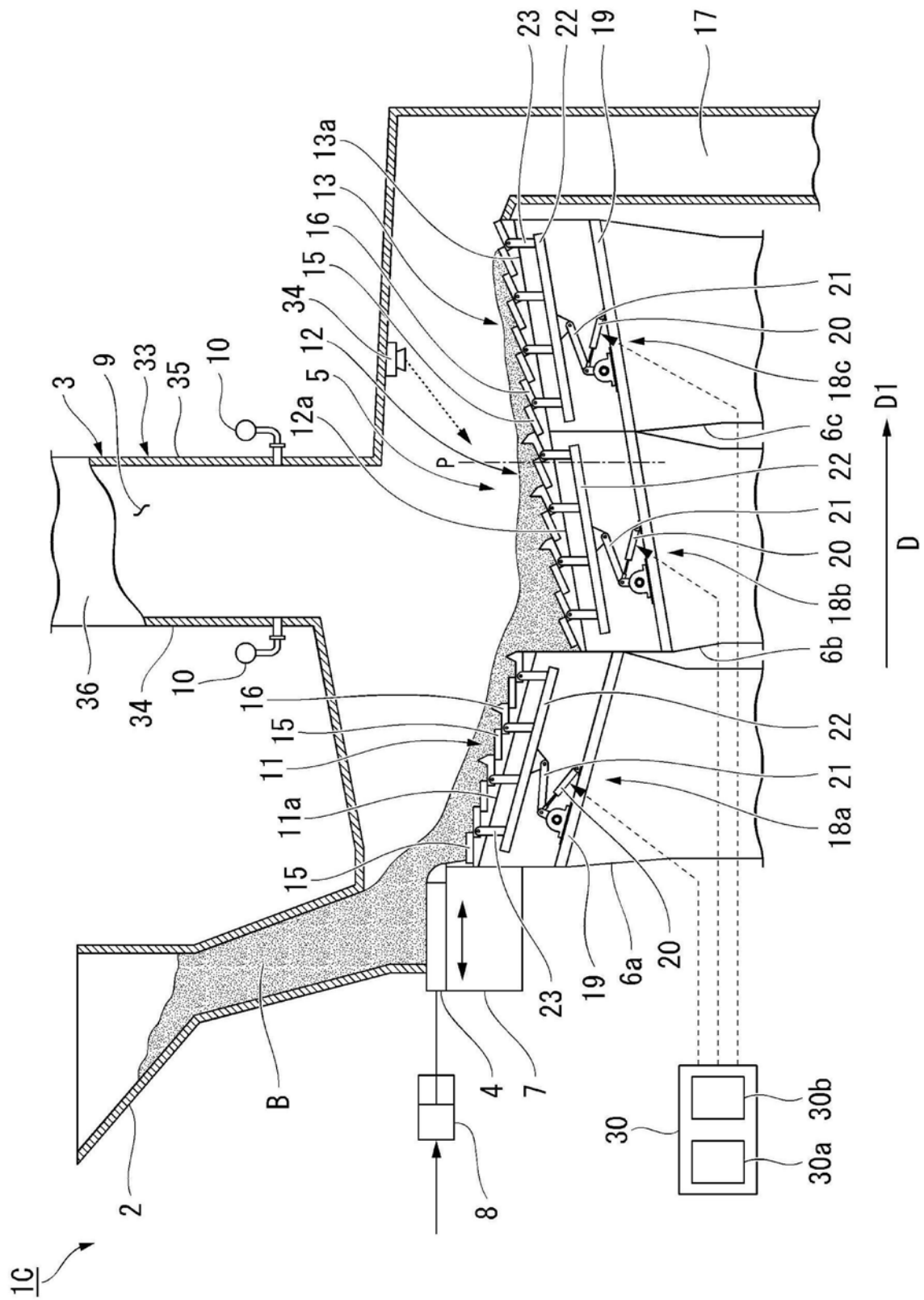


图9