



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103561877 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201280016516. 4

代理人 丁文蕴 王莉莉

(22) 申请日 2012. 03. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B07C 5/342(2006. 01)

2011-083057 2011. 04. 04 JP

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 201543603 U, 2010. 08. 11,

2013. 09. 29

CN 2740303 Y, 2005. 11. 16,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/001997 2012. 03. 22

JP 平 2-157074 A, 1990. 06. 15,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/137433 JA 2012. 10. 11

JP 特开 2000-107703 A, 2000. 04. 18,

JP 特开平 9-113456 A, 1997. 05. 02,

(73) 专利权人 株式会社佐竹

审查员 钱雪

地址 日本东京都

(72) 发明人 伊藤隆文 原正纯 宫本知幸

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

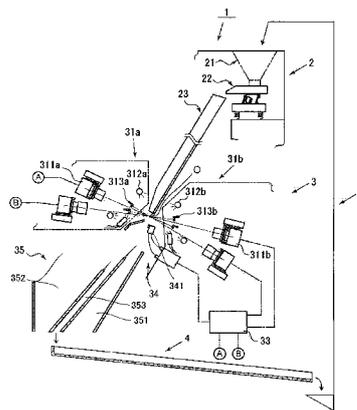
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

光学式选别机

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种光学式选别机，不使装置大型化便能够提高合格品的回收率。本发明的光学式选别机 (1) 的特征在于，具备：粒状物供给部 (2)，具有贮存被选别物的贮存单元、和从该贮存单元移送所述被选别物的移送单元；光学选别部 (3)，具备检测所述被选别物的光学检测单元、判别所述被选别物的类别的判别单元、将被选别物从所述规定的落下轨迹排除的喷射器、和排出料斗，该排出料斗具有设于沿着所述规定的轨迹落下的被选别物的落下位置的第一排出路径、设于从所述规定的落下轨迹排除的被选别物的落下位置的第二排出路径、及形成于所述第一排出路径与所述第二排出路径之间的第三排出路径；以及搬送单元 (4,5)，将从第三排出路径排出的被选别物搬送到所述粒状物供给部的贮存单元。



1. 一种光学式选别机,其特征在于,具备:

粒状物供给部,具有将从选别机外供给的原料作为被选别物贮存的贮存单元、和从该贮存单元移送所述被选别物的移送单元;

光学选别部,具备检测从所述移送单元的端部沿规定的轨迹落下的被选别物的光学检测单元、基于由该光学检测单元得到的检测信号判别所述被选别物的类别的判别单元、从所述规定的落下轨迹排除基于由该判别单元得到的判别结果而判别为特定的类别的被选别物的喷射器、以及排出料斗,该排出料斗具有设于沿所述规定的轨迹落下的被选别物的落下位置的第一排出路径、设于从所述规定的落下轨迹排除的被选别物的落下位置的第二排出路径、以及形成于所述第一排出路径与所述第二排出路径之间的第三排出路径;以及

搬送单元,将从所述光学选别部的所述排出料斗的第三排出路径排出的作为被选别物的中间品搬送到所述粒状物供给部的贮存单元,

所述中间品是含有大量在所述排除的被选别物附近存在的合格品的粒状物。

2. 根据权利要求 1 所述的光学式选别机,其特征在于,

分别具备多个所述粒状物供给部、所述光学选别部和所述搬送单元,

还具备:将从第一光学选别部的排出料斗的第一排出路径或第二排出路径排出的被选别物搬送到第二粒状物供给部的贮存单元的搬送单元、和

将从第二光学选别部的排出料斗的第一排出路径或第二排出路径排出的被选别物搬送到第一粒状物供给部的贮存单元的搬送单元,

所述第一粒状物供给部的贮存单元贮存从选别机外供给的原料。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的光学式选别机,其特征在于,

在隔开所述排出料斗的第一排出路径和第三排出路径的部件的顶部、及隔开第三排出路径和第二排出路径的部件的顶部设有调整被选别物向各排出路径的侵入量的角度调整板。

光学式选别机

技术领域

[0001] 本发明涉及基于色彩等对谷粒或树脂颗粒等粒状物进行选别的光学式选别机。

背景技术

[0002] 目前已知有将米·麦类·豆类·坚果类等谷粒、颗粒·串珠等树脂片、药品、矿石类、卷须等细小的物品、由其他粒状物构成的原料选别为合格品和不合格品,或者将混入原料的异物等排除的光学式选别机。

[0003] 这种光学式选别机是通过向从移送路径的端部沿规定的轨迹落下的粒状物照射光,并对来自该粒状物的反射光进行受光等来检测所述原料所包含的不合格品或异物等,将该检测出的不合格品或异物等排除,进行所述粒状物的选别。

[0004] 但是,上述光学式选别机是向沿所述规定的轨迹落下的粒状物喷射空气等,将所述不合格品或异物等排除,但却会将在该不合格品等附近存在的合格品卷入并排除。

[0005] 于是,在光学式选别机中,已知有为了提高合格品的回收率,并列设有两组选别部,将由粒状物构成的原料以两阶段选别为合格品和不合格品的方法(例如,参照专利文献1。)

[0006] 图6是表示专利文献1所记载的光学式选别机的合格品和不合格品的选别步骤的说明图。

[0007] 在专利文献1记载的光学式选别机中,供给到一次箱121a的由粒状物构成的原料在一次选别部103a被选别为合格品和不合格品。在所述一次选别部103a被选别为不合格品的粒状物,通过通道104a送到第一升降机105a,由该第一升降机105a送到二次箱121b之后,在二次选别部103b被选别为合格品和不合格品。而且,在二次选别部103b被选别为合格品的粒状物,通过通道104b送到第二升降机105b,由该第二升降机105b送到所述一次箱121a,再次在所述一次选别部103a选别为合格品和不合格品。

[0008] 根据上述专利文献1所记载的光学式选别机,能够回收在一次选别部103a卷入用于排除不合格品的空气中而成为混入不合格品的合格品,可以提高合格品的回收率。

[0009] 但是,上述专利文献1所记载的光学式选别机,需要设置两组选别部,因此,存在装置大型化且成本也上升的问题。

[0010] 另外,就上述专利文献1所记载的光学式选别机而言,在送到所述二次箱121b的不合格品中混入大量被卷入用于排除该不合格品的空气的合格品,但二次选别部的处理能力有限度,存在不能高效地回收所述合格品的问题。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献1:(日本)特开2000-107703号公报

发明内容

[0013] 于是,本发明的目的在于提供一种不使装置大型化便能提高合格品的回收率的光学式选别机。

[0014] 另外,本发明的目的在于提供一种能够高效地回收合格品的光学式选别机。

[0015] 为了达成上述目的,本发明的光学式选别机的特征在于,具备:粒状物供给部,具有贮存被选别物的贮存单元、和从该贮存单元移送所述被选别物的移送单元;光学选别部,具备检测从所述移送单元的端部沿规定的轨迹落下的被选别物的光学检测单元、基于由该光学检测单元得到的检测信号判别所述被选别物的类别的判别单元、将基于由该判别单元得到的判别结果而判别为特定的类别的被选别物从所述规定的落下轨迹排除的喷射器、以及排出料斗,该排出料斗具有设于沿所述规定的轨迹落下的被选别物的落下位置的第一排出路径、设于从所述规定的落下轨迹排除的被选别物的落下位置的第二排出路径及形成于所述第一排出路径与所述第二排出路径之间的第三排出路径;以及搬送单元,将从所述光学选别部的所述排出料斗的第三排出路径排出的被选别物搬送到所述粒状物供给部的贮存单元。

[0016] 另外,本发明的光学式选别机优选的是,所述贮存单元贮存从选别机外供给的原料。

[0017] 本发明的光学式选别机优选的是,分别具备多个所述粒状物供给部、所述光学选别部和所述搬送单元,还具备将从第一光学选别部的排出料斗的第一排出路径或第二排出路径排出的被选别物搬送到第二粒状物供给部的贮存单元的搬送单元、以及将从第二光学选别部的排出料斗的第一排出路径或第二排出路径排出的被选别物搬送到第一粒状物供给部的贮存单元的搬送单元,所述第一粒状物供给部的贮存单元贮存从选别机外供给的原料。

[0018] 本发明的光学式选别机优选的是在隔开所述排出料斗的第一排出路径和第三排出路径的部件的顶部及隔开第三排出路径和第二排出路径的部件的顶部设置调整被选别物向各排出路径的侵入量的角度调整板。

[0019] 在此,在本发明中,将从所述第三排出路径排出的粒状物称为“中间品”。

[0020] 另外,本发明中的被选别部的类别例如包括原料的合格品和不合格品、原料和混入其中的异物、在原料中混有多种的粒状物的情况下的这些粒状物的种类等。

[0021] 发明效果

[0022] 本发明的光学式选别机中,由于光学选别部的排出料斗具有形成在设于沿规定的轨迹落下的被选别物的落下位置的第一排出路径和设于从所述规定的落下轨迹排除的被选别物的落下位置的第二排出路径之间的第三排出路径,因此能够在从规定的落下轨迹排除被选别物时卷入的落下轨迹稍有改变的被选别物作为中间品从所述排出料斗的第三排出路径排出。

[0023] 而且,本发明的光学式选别机由于具备将从所述排出料斗的第三排出路径排出的被选别物搬送到所述粒状物供给部的贮存单元的搬送单元,因此能够在排除所述被选别物时卷入的中间品再次在光学选别部进行选别。

[0024] 因此,根据本发明的光学式选别机,例如将原料选别为合格品和不合格品时,与从所述第一排出路径或第二排出路径排出的不合格品相比,能够将合格品的混入率非常高的所述中间品再次在光学选别部进行选别,因此与现有技术相比,不使装置大型化便能够提高合格品的回收率。

[0025] 另外,本发明的光学式选别机分别具备多个所述粒状物供给部、所述光学选别部

和所述搬送单元,还具备将从第一光学选别部的排出料斗的第一排出路径或第二排出路径排出的被选别物搬送到第二粒状物供给部的贮存单元的搬送单元、以及将从第二光学选别部的排出料斗的第一排出路径或第二排出路径排出的被选别物搬送到第一粒状物供给部的贮存单元的搬送单元,据此例如在将原料选别为合格品和不合格品的情况下,与图 6 所示的现有光学式选别机相比,向第二粒状物供给部的贮存单元搬送的选别为不合格品的被选别物的量减少,第二光学选别部的处理能力产生余力,作为结果,能够增加第一光学选别部的被选别物的供给量,因此能够高效地回收合格品。

[0026] 此外,本发明的光学式选别机在隔开所述排出料斗的第一排出路径和第三排出路径的部件的顶部及隔开第三排出路径和第二排出路径的部件的顶部设置调整被选别物向各排出路径的侵入量的角度调整板,据此例如在将原料选别为合格品和不合格品的情况下,能够调整从第一排出路径或第二排出路径排出的合格品的纯度和 / 或从第三排出路径排出的中间品中的不合格品的混入率。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明实施方式的光学式选别机的内部构造的侧剖视图。

[0028] 图 2 是表示本发明实施方式的光学式选别机中的选别情况的说明图。

[0029] 图 3 是本发明实施方式的光学式选别机的选别步骤的说明图。

[0030] 图 4 是本发明另一实施方式的光学式选别机的选别步骤的说明图。

[0031] 图 5 是本发明的又一实施方式的光学式选别机的选别步骤的说明图。

[0032] 图 6 是现有光学式选别机的选别步骤的说明图。

具体实施方式

[0033] 参照附图说明本发明的实施方式。

[0034] 图 1 表示将本发明实施方式的光学式选别机的内部构造简化后的侧剖视图。

[0035] 本实施方式的光学式选别机具备粒状物供给部 2、光学选别部 3、槽式通路 4 及升降机 5。

[0036] 在本实施方式的光学式选别机中,所述粒状物供给部 2 具备原料箱 21、供给贮存在该原料箱 21 的粒状物的振动式输送槽 22、以及使从该振动式输送槽 22 供给的粒状物流下的具有规定宽度的倾斜状滑槽 23。

[0037] 在此,所述振动式输送槽 22 载置于具有振动器等的振动发生装置上,通过调整该振动发生装置的频率或振动,从而能够控制向所述倾斜状滑槽 23 的粒状物的供给量。

[0038] 另外,在本实施方式的光学式选别机中,所述光学选别部 3 具备配设于粒状物的落下轨迹的前后的一对光学检测装置 31a、31b、基于该光学检测装置 31a、31b 的摄像信号将所述粒状物判别为合格品和不合格品的判别装置 33、基于所述判别装置 33 的判别结果排除所述不合格品,并将所述粒状物选别为合格品和不合格品的喷射器 34、以及排出由所述喷射器 34 选别为合格品和不合格品的粒状物的排出料斗 35。

[0039] 所述光学检测装置 31a、31b 能够对应于从所述倾斜状滑槽 23 的下端以在宽度方向扩展的状态在空中放出的粒状物,内装 CCD 等线传感器或面传感器,具备:可以受光 NIR(近红外线)、可见光或紫外线等的波带的光的 CCD 照相机等摄像单元 311a、311b;对所

述粒状物的规定的落下轨迹上的检测位置 0 进行照明的荧光灯或卤素灯、LED 光源等照明单元 312a、312b；以及本底 (background) 313a、313b。

[0040] 而且,该光学检测装置 31a、31b 在所述检测位置 0,利用所述摄像单元 311a、311b 以所述本底 313a、313b 为背景对粒状物进行拍摄。

[0041] 所述判别装置 33 具备设定将粒状物区分为合格品和不合格品的阈值的阈值设定单元、和基于所述阈值判别粒状物为合格品和不合格品的哪一种的判别单元。在此,所述阈值能够作为由所述摄像单元 311a、311b 拍摄的粒状物的拍摄信号中的光量或色成分的信号水平的值来设定。

[0042] 而且,该判别装置 33 基于从所述光学检测装置 31a、31b 送来的粒状物的拍摄信号,判别该粒状物为合格品和不合格品的哪一种。

[0043] 所述喷射器 34 与所述光学检测装置 31a、31b 同样地,能够对应于从所述倾斜状滑槽 23 的下端以在宽度方向扩展的状态在空中放出的粒状物,具备能够从沿所述宽度方向形成的多个喷嘴孔有选择地喷射空气的喷嘴 341。

[0044] 而且,该喷射器 34 基于从所述判别装置 33 送来的不合格品的排除信号,从规定的喷嘴孔在规定的定时喷射空气,从规定的落下轨迹将该不合格品排除,由此将粒状物选别为合格品和不合格品。

[0045] 所述排出料斗 35 具备排出沿所述规定的落下轨迹落下的合格品的第一排出路径 351、将由所述喷射器 34 排除且落下轨迹改变地落下的不合格品排出的第二排出路径 352。

[0046] 另外,所述排出料斗 35 在所述第一排出路径 351 和第二排出路径 352 之间具备第三排出路径 353。

[0047] 在此,在本发明中,将从所述第三排出路径 353 排出的粒状物称为“中间品”。

[0048] 此外,本实施方式的光学式选别机具备输送从所述第三排出路径 353 排出的中间品的槽式通路 4、以及将通过该槽式通路 4 送来的中间品再次向所述原料箱 21 输送的由输送带等构成的升降机 5。

[0049] 在本实施方式的光学式选别机 1 中,供给到所述粒状物供给部 2 的原料箱 21 的粒状物经由所述振动式输送槽 22 送到所述倾斜状滑槽 23,在该倾斜状滑槽 23 中以在宽度方向扩展的状态连续状自然流下后,从其下端沿规定的落下轨迹放出到空中。

[0050] 然后,所述放出到空中的粒状物在所述光学选别部 3 中由所述一对光学检测装置 31a、31b 的摄像单元 311a、311b 在所述落下轨迹上的检测位置 0 进行拍摄。

[0051] 由所述摄像单元 311a、311b 拍摄的粒状物通过在所述判别装置 33 将拍摄信号的信号水平与所述阈值进行比较来判别为合格品和不合格品的哪一种。

[0052] 然后,所述粒状物基于从所述判别装置 33 送来的排除信号并通过所述喷射器 34 的空气的喷射将不合格品从所述规定的落下轨迹排除,选别为合格品和不合格品,有区分地从第一排出路径 351 及第二排出路径 352 排出。

[0053] 这时,所述排除的在不合格品附近存在的合格品被卷入所述空气,落下轨迹稍微改变,但由于本实施方式的排出料斗 35 在所述第一排出路径 351 和第二排出路径 352 之间具备第三排出路径 353,因此含有大量被卷入所述空气的合格品的粒状物作为中间品从该第三排出槽 353 排出。

[0054] 然后,从所述第三排出槽 353 排出的中间品通过所述槽式通路 4 送到升降机 5,

由该升降机 5 送到原料箱 21,再次在所述光学选别部 3 选别为合格品和不合格品。

[0055] 图 2 表示在本实施方式的光学式选别机中将粒状物选别为合格品和不合格品时的说明图。

[0056] 在本实施方式的光学式选别机中,从倾斜状滑槽 23 中流下并从其下端放出到空中的粒状物,在光学选别部的判别装置中判别是合格品和不合格品的哪一种,在此被判别为合格品的粒状物沿规定的落下轨迹落在第一排出路径 351。

[0057] 另一方面,在所述判别装置中判别为不合格品的粒状物,通过从喷射器的喷嘴 341 喷射的空气从所述规定的落下轨迹排除,此时存在于所述被排除的不合格品的前后左右的合格品的一部分被卷入,该合格品的落下轨迹稍有改变。

[0058] 但是,如图 2 所示,本实施方式的光学式选别机由于排出料斗 35 具备第三排出路径 353,因此被卷入所述空气且落下轨迹稍有改变的合格品大多作为中间品与由所述空气排除的不合格品区别开来而排出。

[0059] 另外,如图 2 所示,在本实施方式的排出料斗 35 中,在隔开所述第一排出路径 351 和第三排出路径 353 的隔开部件的顶部设有第一调整板 355,在隔开所述第二排出路径 352 和第三排出路径 353 的隔开部件的顶部设有第二调整板 356,分别能够通过手动或自动改变角度。

[0060] 该各调整板 355,356 的角度通过利用周知的测量器自动地测量合格品或中间品中的不合格品的混入率从而能够自动进行调整。

[0061] 而且,通过改变所述第一调整板 355 的角度,从而能够调整侵入第一排出路径 351 的合格品的纯度。

[0062] 另外,通过改变所述第二调整板 356 的角度,从而能够调整侵入第三排出路径 353 的中间品中的不合格品的混入率。

[0063] 再有,期望所述第二调整板 356 的角度设定为在该光学式选别机的运转中,所述中间品中的不合格品的混入率为原料中的不合格品的混入率以下。

[0064] 另外,结束该光学式选别机的运转的情况下,由所述第二调整板 356 堵住第三排出路径的上部开口,由此能够防止选别机中的粒状物的残留。

[0065] 图 3 表示在本实施方式的光学式选别机中选别合格品和不合格品的步骤的说明图。

[0066] 在本实施方式的光学式选别机中,供给到原料箱 21 的粒状物在光学选别部 3 被选别为合格品和不合格品。此时,在所述光学选别部 3 产生含有大量合格品的中间品,但该中间品通过槽式通路 4 送到升降机 5,由升降机 5 送到原料箱 21,再次在所述光学选别部 3 被选别为合格品和不合格品。

[0067] 因此,本实施方式的光学式选别机与现有技术相比,不使装置大型化便能够提高合格品的回收率。

[0068] < 本发明的另一实施方式 >

[0069] 图 4 表示在本发明的另一实施方式的光学式选别机中选别合格品和不合格品的步骤的说明图。

[0070] 本实施方式的光学式选别机并列设有两组粒状物供给部及光学选别部,将作为原料的粒状物以两阶段选别为合格品和不合格品。

[0071] 本实施方式的光学式选别机具备和图 1 所示的光学式选别机相同构造的粒状物供给部、光学选别部、槽式通路及升降机。

[0072] 在本实施方式的光学式选别机中,首先,供给到一次箱 21a 的粒状物在一次选别部 3a 选别为合格品和不合格品。在一次选别部 3a 选别为不合格品的粒状物送到二次箱 21b 后,在二次选别部 3b 选别为合格品和不合格品。然后,在二次选别部 3b 选别为合格品的粒状物送到所述一次箱 21a,再次在一次选别部 3a 选别为合格品和不合格品。

[0073] 另一方面,在本实施方式的光学式选别机中,在所述一次选别部 3a 产生的中间品送到所述一次箱 21a,再次在一次选别部 3a 选别为合格品和不合格品。

[0074] 另外,在所述二次选别部 3b 产生的中间品送到所述二次箱 21b,再次在二次选别部 3b 选别为合格品和不合格品。

[0075] 因此,本实施方式的光学式选别机与图 6 所示的现有光学式选别机相比,送至二次箱 21b 的选别为不合格品的粒状物的量减少,二次选别部 3b 的处理能力产生余力,结果是能够增加向一次选别部 3a 的粒状物的供给量,能够高效地回收合格品。

[0076] 此外,本实施方式的光学式选别机是在一台光学式选别机上并列设有两组粒状物供给部及光学选别部,但也可以设定为如下构造:将独立的两台光学式选别机连接起来,将作为原料的粒状物以两阶段选别为合格品和不合格品。

[0077] < 本发明的又一实施方式 >

[0078] 图 5 表示在本发明的又一实施方式的光学式选别机中选别合格品和不合格品的步骤的说明图。

[0079] 本实施方式的光学式选别机并列设有三组粒状物供给部及光学选别部,或连接独立的三台光学式选别机,将作为原料的粒状物以三阶段选别为合格品和不合格品。

[0080] 本实施方式的光学式选别机中,粒状物供给部、光学选别部、槽式通路及升降机的构造也和图 1 所示的构造相同。

[0081] 本发明的光学式选别机也能够并列设有四组以上的粒状物供给部及光学选别部、或连接四台以上的独立的光学式选别机,将作为原料的粒状物以四阶段以上选别为合格品和不合格品。

[0082] < 其它实施方式 >

[0083] 在上述各实施方式中,说明了光学式选别机利用喷射器排除不合格品,但也可以排除合格品。另外,将作为原料的粒状物以多阶段选别为合格品和不合格品的情况下,只要在各阶段中将向原料的混入比例少的一方排除,即可提高选别效率。

[0084] 上述各实施方式的光学式选别机是粒状物供给部 2 具备倾斜状滑槽 23,在检测位置 0 利用光学检测装置 31a、31b 的摄像单元 311a、311b 拍摄从该倾斜状滑槽 23 的下端部放出到空中的粒状物,但也可以是拍摄从水平配置的输送设备端部放出到空中的粒状物。

[0085] 上述各实施方式的光学式选别机,作为喷射器使用喷射空气的喷嘴,将粒状物从规定的落下轨迹以非接触的方式进行排除,但作为喷射器也可以使用例如将螺线管等作为驱动装置的板簧等机械装置排除粒状物。再有,该情况下,可以通过调整板簧的驱动量或驱动速度,能够适当地排除不合格品等。

[0086] 在上述各实施方式的光学式选别机中,从所述第三排出路径 353 排出的中间品,也可以利用水平输送设备或振动输送设备等各种输送设备替代槽式通路 4 送到所述升

升降机 5。另外,也可以配置气动管,将所述中间品向所述原料箱 21 直接进行气动搬运。

[0087] 上述各实施方式的光学式选别机是将原料的粒状物选别为合格品和不合格品的选别机,但也可以是,在原料中混入异物的情况下,选别为该原料和异物,或者在原料中混入两种类以上的粒状物的情况下,将该粒状物选别为一种类和其他种类的选别机。

[0088] 当然,本发明的光学式选别机不限于上述实施方式,可以对其结构进行适当改变,只要不脱离本发明的范围即可。

[0089] 工业上的可利用性

[0090] 本发明的光学式选别机不使装置大型化便能够提高合格品的回收率,是非常有用的选别机。

[0091] 符号说明

[0092] 1- 光学式选别机,2- 粒状物供给部,21- 原料箱,22- 振动式输送槽,23- 滑槽,3- 光学选别部,31a、31b- 光学检测装置,311a、311b- 摄像单元,312a、312b- 照明单元,313a、313b- 本底,33- 判别装置,34- 喷射器,35- 排出料斗,351- 第一排出路径,352- 第二排出路径,353- 第三排出路径,355- 第一调整板,356- 第二调整板,4- 槽式通路,5- 升降机。

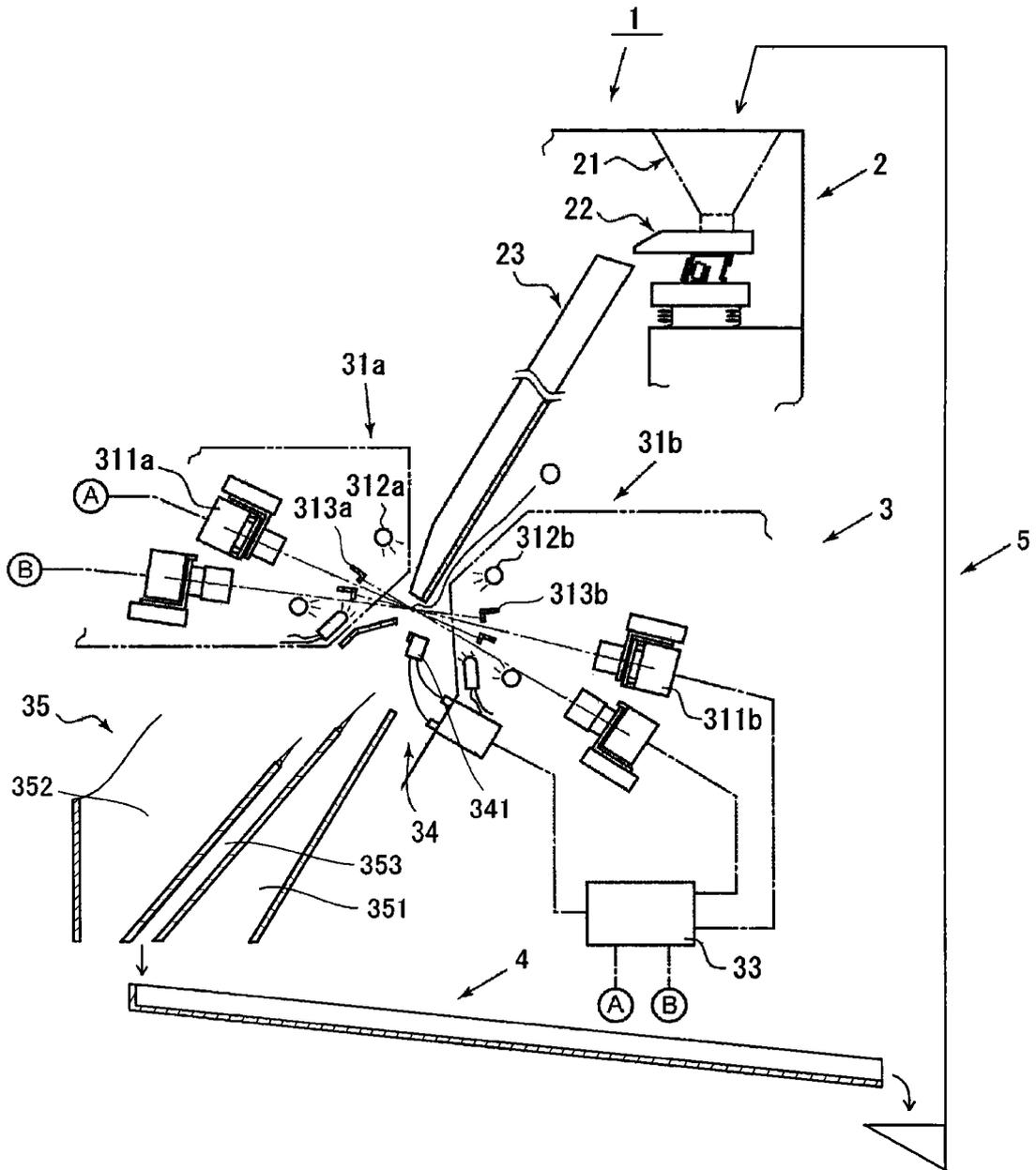


图 1

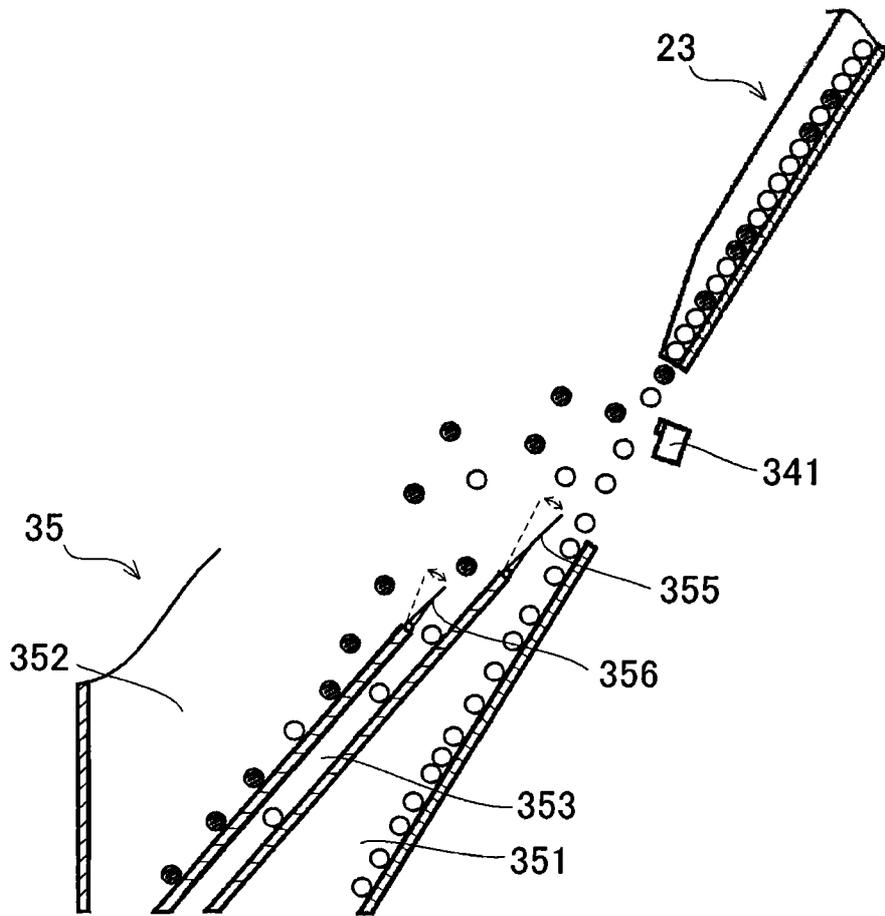


图 2

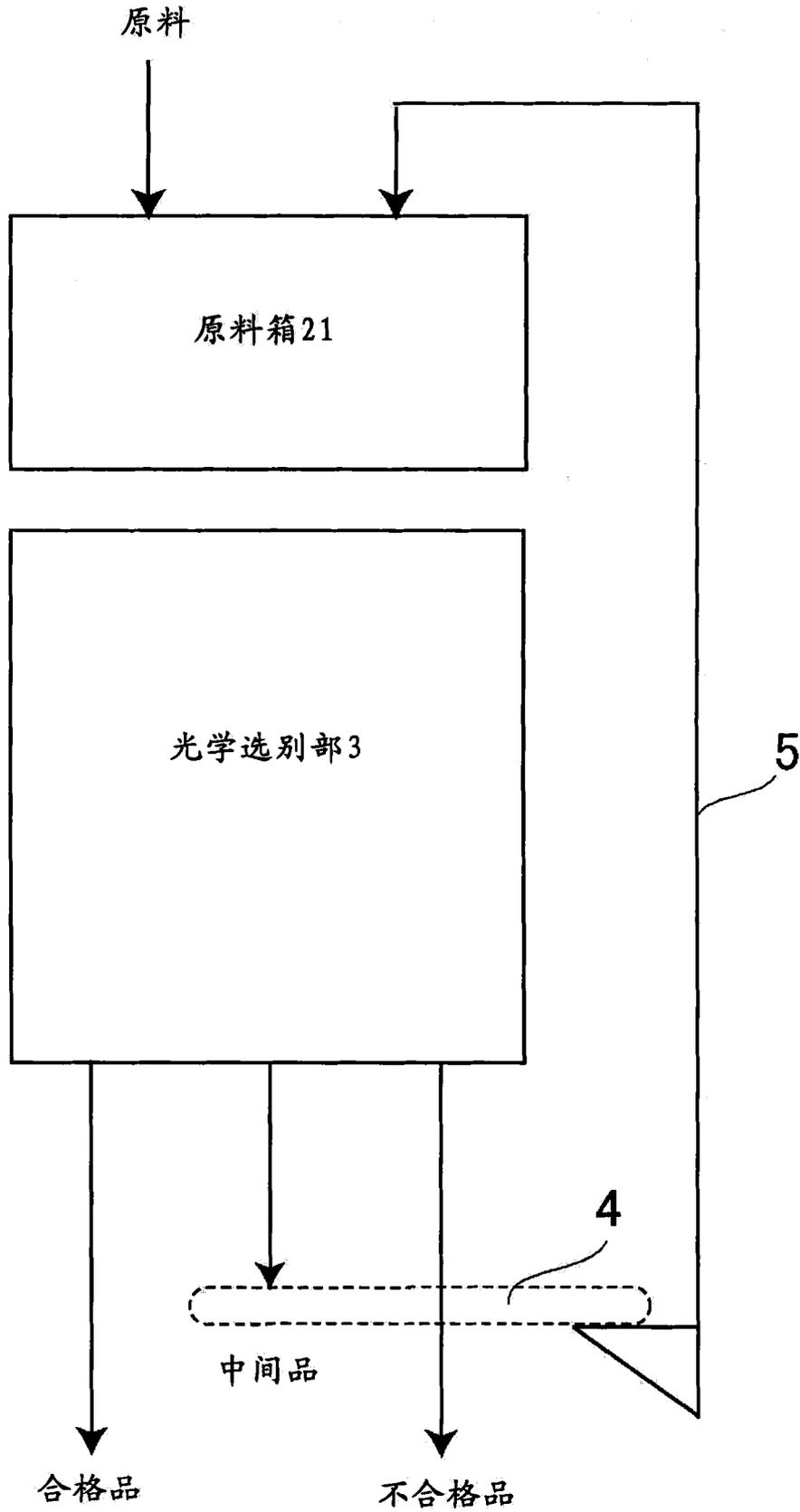


图 3

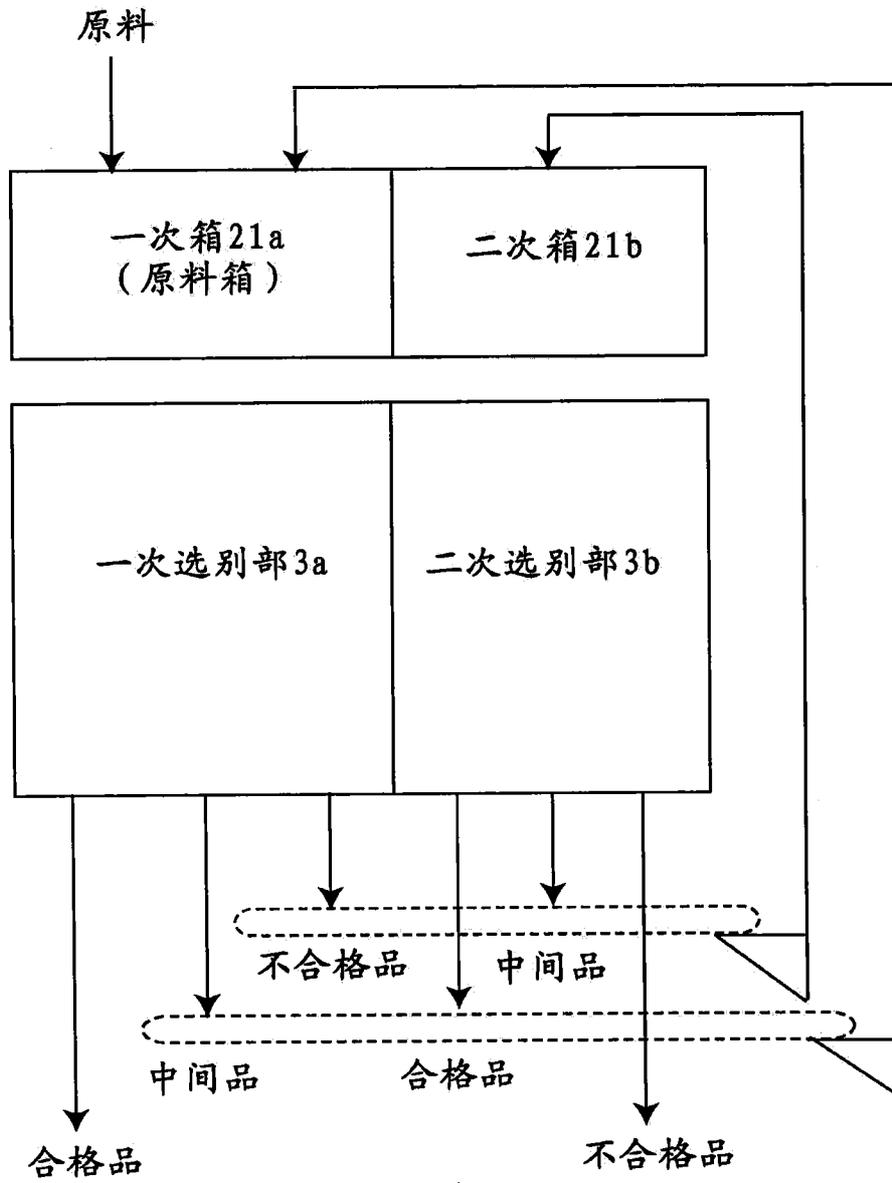


图 4

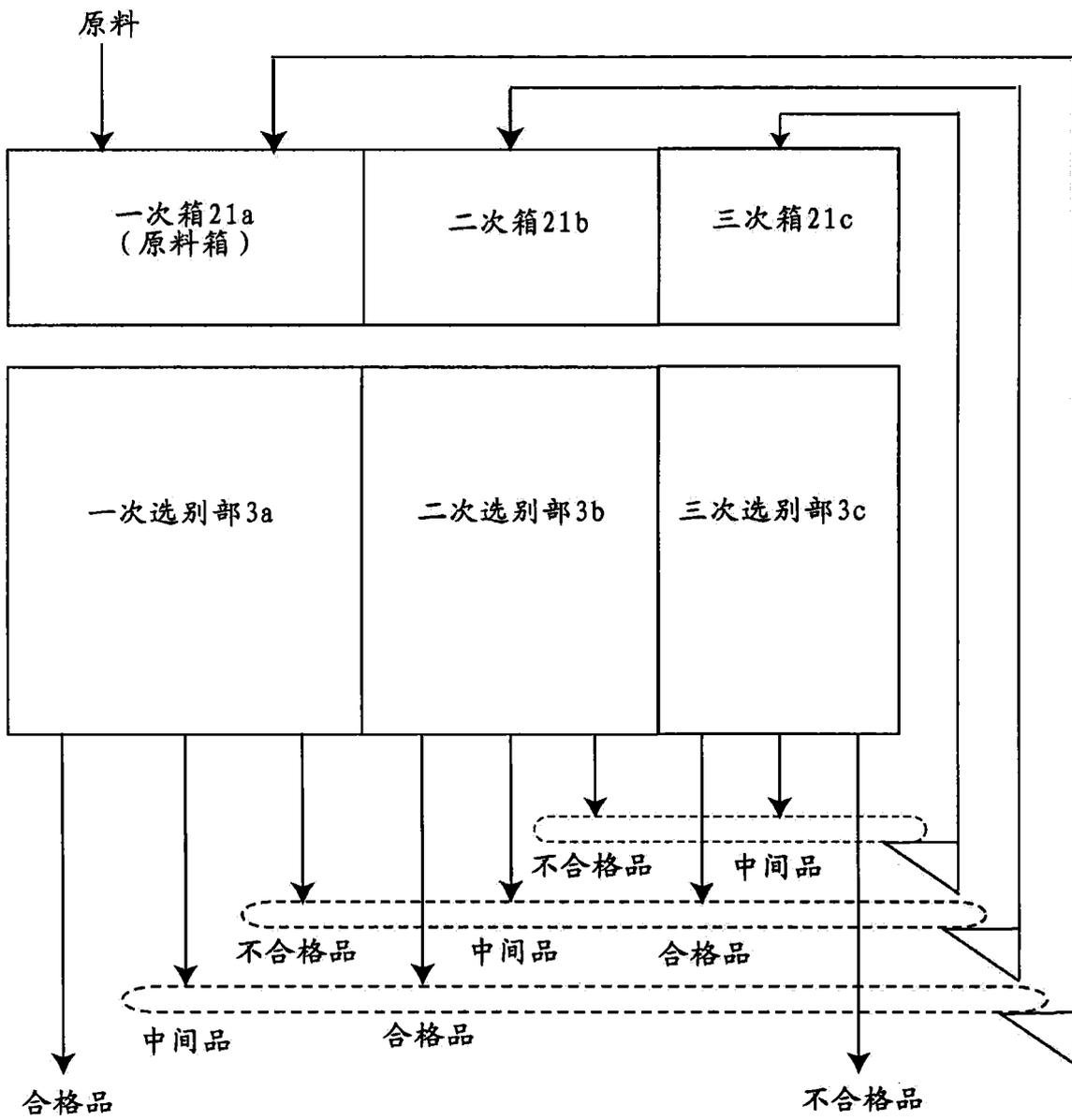


图 5

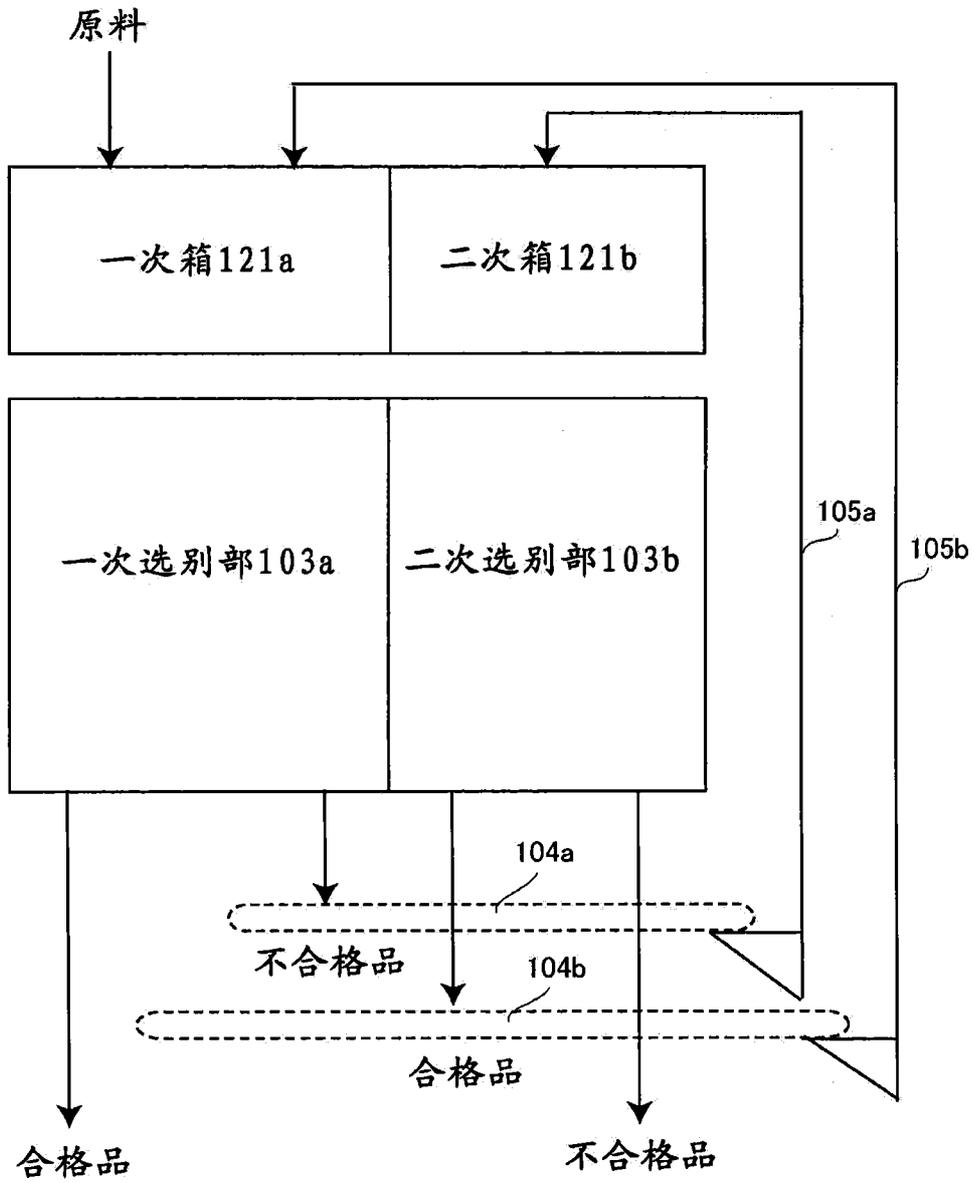


图 6