(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 107287373 B
(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201710523976.0

(22)申请日 2017.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107287373 A

(43)申请公布日 2017.10.24

(73)专利权人 河南龙成煤高效技术应用有限公司
地址 474500 河南省南阳市西峡县回车镇红石桥村产业集聚区
专利权人 南阳汉冶特钢有限公司

(72)发明人 朱书成 王希彬

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132
代理人 季发军

(51)Int.Cl.
C21B 5/00(2006.01)
C21B 7/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 昭63-171807 A,1988.07.15,全文.
CN 105002320 A,2015.10.28,全文.
徐国群.废钢铁屑在炼铁工艺中的应用.《上海金属》.2001,第23卷(第6期),第23-24页.

审查员 苑海威

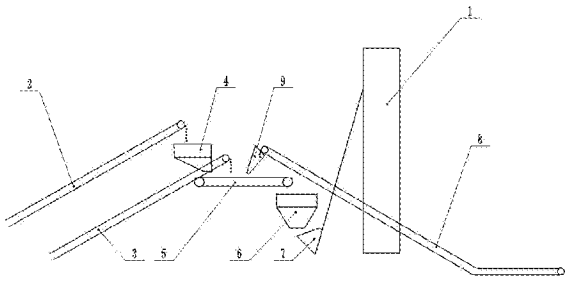
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种废钢屑入高炉炼铁的装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种废钢屑入高炉炼铁的装置及方法，属于冶炼技术领域，包括炼铁高炉以及炼铁高炉一侧设置的上料输送链，在所述上料输送链的侧边设置废钢屑输送带，所述废钢屑输送带输送的废钢屑与所述上料输送链输送的铁矿一道进入高炉炼铁，由于高炉具有较强的还原能力，废钢屑的Fe元素平均收得率由电弧炼钢炉的84%提高到高炉炼铁的98-99.5%，同时，每增加10%的废钢屑，高炉吨铁焦比或燃料比下降20-35千克，不仅Fe的收得率显著提高，而且焦比或燃料比明显降低。



CN 107287373 B

1.一种废钢屑入高炉炼铁的装置，包括炼铁高炉以及炼铁高炉一侧设置的上料输送链，所述上料输送链由三级组成，包括一级输送链、二级输送链和三级输送链，所述一级输送链又包括一级铁矿皮带输送机和一级焦炭皮带输送机以及位于一级铁矿皮带输送机尾端的铁矿振动筛，所述铁矿是烧结铁矿或铁的原始块矿，所述二级输送链是位于铁矿振动筛下方的二级输送皮带，所述三级输送链由位于所述二级输送皮带尾端的三级料斗以及位于三级料斗下方的三级斗式提升机组成，所述三级斗式提升机连通所述炼铁高炉进料口，其特征在于：所述上料输送链的侧边设置废钢屑输送带，所述废钢屑输送带输送的钢屑与所述上料输送链输送的物料在二级输送皮带或三级料斗处混合。

2.根据权利要求1所述的一种废钢屑入高炉炼铁的装置，其特征在于：所述废钢屑输送带的尾端设置废钢屑导流槽，所述废钢屑导流槽位于所述二级输送皮带上方。

3.根据权利要求1所述的一种废钢屑入高炉炼铁的装置，其特征在于：所述废钢屑输送带的尾端设置废钢屑导流槽，所述废钢屑导流槽位于所述三级料斗上方。

4.根据权利要求1所述的一种废钢屑入高炉炼铁的装置，其特征在于：所述废钢屑输送带上设置废钢屑碎断机，从所述废钢屑碎断机出来的碎段钢屑直接撒落在废钢屑输送带上。

5.根据权利要求1所述的一种废钢屑入高炉炼铁的装置，其特征在于：所述废钢屑输送带上设置二次碎断机或均匀布料机，所述二次碎断机或均匀布料机的上方设置废钢屑碎断机。

6.根据权利要求1所述的一种废钢屑入高炉炼铁的装置，其特征在于：所述废钢屑输送带与一级铁矿皮带输送机设置电器联锁，一起开机，一起停机。

7.根据权利要求4所述的一种废钢屑入高炉炼铁的装置，其特征在于：所述废钢屑输送带、废钢屑碎断机与所述一级铁矿皮带输送机设置电器联锁，一起开机，一起停机。

8.根据权利要求5所述的一种废钢屑入高炉炼铁的装置，其特征在于：所述废钢屑输送带、所述二次碎断机或所述均匀布料机与所述一级铁矿皮带输送机设置电器联锁，一起开机，一起停机。

9.一种利用权利要求2所述的装置进行炼铁的方法，其特征在于：将废钢屑碎断至长度小于50mm短截，然后布撒在所述废钢屑输送带上，在所述废钢屑输送带的尾端设置的废钢屑导流槽的导流作用下，与经一级铁矿皮带输送机以及铁矿振动筛输送的铁矿在所述二级输送皮带上汇合形成混合物料，进入所述三级输送链的三级料斗，再由所述三级斗式提升机将混合物料输送至高炉；或废钢屑经所述废钢屑输送带，再经过所述废钢屑导流槽直接进入所述三级料斗，与经二级输送皮带输送入三级料斗的铁矿汇合，再由所述三级斗式提升机将混合物料输送至高炉；所述废钢屑进入高炉的质量小于等于铁矿总质量的30%。

一种废钢屑入高炉炼铁的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶炼技术领域，具体涉及到废钢屑的回收冶炼技术领域，尤其涉及一种废钢屑入高炉炼铁的装置及方法。

背景技术

[0002] 废钢屑是钢铁材料经过切削加工后留下的废料。废钢屑相互缠绕在一起难以处理，所以废钢屑通常用于电弧炉炼钢，废钢屑可以整团的进入电弧炉以回收利用，但这样回收有它的缺点，一是回收利用率低，还原氧化铁的能力弱，一般Fe的收得率84%左右，另外，产生烟气量大，能耗大，现在，国家在全面清理地条钢生产，单纯的电弧炉炼钢也在清理范围之内，迫切需要有废钢屑回收的更好途径。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种废钢屑入高炉炼铁的装置及方法，既可解决用电弧炉能耗高、污染大的问题，同时可提高Fe元素的收得率、高炉炼铁的焦比也能得到降低。

[0004] 为达到上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0005] 一种废钢屑入高炉炼铁的装置，包括炼铁高炉以及炼铁高炉一侧设置的上料输送链，所述上料输送链由三级组成，包括一级输送链、二级输送链和三级输送链，所述一级输送链又包括一级铁矿皮带输送机和一级焦炭皮带输送机以及位于一级铁矿皮带输送机尾端的铁矿振动筛，所述铁矿是烧结铁矿或铁的原始块矿，所述二级输送链是位于铁矿振动筛和一级焦炭皮带输送机下方的二级输送皮带，所述三级输送链由位于所述二级输送皮带尾端的三级料斗以及位于三级料斗下方的三级斗式提升机组成，所述三级斗式提升机连通所述炼铁高炉进料口。其中一级铁矿皮带输送机用于输送铁矿，铁矿经铁矿振动筛、二级输送皮带进入三级料斗，进而通过三级斗式提升机送入高炉中；而焦炭与铁矿不同时进料，焦炭通过一级焦炭皮带输送机进入二级输送皮带，然后进入三级料斗，最终通过三级斗式提升机送入高炉中。所述上料输送链的侧边设置废钢屑输送带，所述废钢屑输送带输送的钢屑与所述上料输送链输送的铁矿或焦炭在二级输送皮带或三级料斗处混合，废钢屑既可以与焦炭混合，也可以与铁矿混合，但优选是与铁矿混合，因为焦炭密度较小，不易对钢屑有压实作用，而铁矿密度大，对钢屑的压实和分散作用较大，输送更便利，同时，钢屑与铁矿混合在一起，也便于焦炭量的称重与计算。

[0006] 进一步的，所述废钢屑输送带的尾端设置废钢屑导流槽，所述废钢屑导流槽位于所述二级输送皮带上方，有利于废钢屑的导流或约束。

[0007] 进一步的，所述废钢屑输送带的尾端设置废钢屑导流槽，所述废钢屑导流槽位于所述三级料斗上方。

[0008] 进一步的，所述废钢屑输送带上设置废钢屑碎断机，从所述废钢屑碎断机出来的碎段钢屑直接撒落在废钢屑输送带上。

[0009] 进一步的，所述废钢屑输送带上设置二次碎断机或均匀布料机，所述二次碎断机或均匀布料机的上方设置废钢屑碎断机。

[0010] 进一步的，所述废钢屑输送带与一级铁矿皮带输送机设置电器联锁，一起开机，一起停机，便于废钢屑与铁矿的混合。

[0011] 进一步的，所述废钢屑输送带、废钢屑碎断机与所述一级铁矿皮带输送机设置电器联锁，一起开机，一起停机。

[0012] 进一步的，所述废钢屑输送带、所述二次碎断机或所述均匀布料机与所述一级铁矿皮带输送机设置电器联锁，一起开机，一起停机。

[0013] 进一步的，所述废钢屑输送带与所述二级输送皮带的水平夹角在60-90度范围内，优选为90度，便于废钢屑输送带的布置。

[0014] 一种废钢屑入高炉炼铁的方法，是将废钢屑碎断至长度小于50mm短截，然后布撒在所述废钢屑输送带上，在所述废钢屑输送带的尾端设置的废钢屑导流槽的导流作用下，与经一级铁矿皮带输送机以及铁矿振动筛输送的铁矿在所述二级输送皮带上汇合形成混合物料，进入所述三级输送链的三级料斗，再由所述三级斗式提升机将混合物料输送至高炉；或废钢屑经所述废钢屑输送带，再经过所述废钢屑导流槽直接进入所述三级料斗，与经二级输送皮带输送入三级料斗的铁矿汇合，再由所述三级斗式提升机将混合物料输送至高炉；所述废钢屑进入高炉的质量小于等于铁矿总质量的30%，在此范围内，高炉每增加10%的废钢屑，高炉的吨铁焦比下降20-35千克。

[0015] 本发明的有益效果是：

[0016] 1、本发明公开了一种废钢屑入高炉炼铁的装置，该装置在炼铁高炉的上料输送链侧边设置废钢屑输送带，用于输送废钢屑，废钢屑之所以没有直接加到上料输送链上，是因为废钢屑易在上料输送链振动筛上挂料、堵塞振动筛，所以，另外设置了一条废钢屑输送带，使废钢屑输送越过了振动筛，在二级输送皮带或三级料斗上与铁矿或焦炭混合，消除了废钢屑易可能造成的堵塞现象，使整个物料输送通畅。钢屑虽然经过碎断，具有一定的松散性，但碎断后的钢屑堆积在一起，仍会形成粘连结团，而如果与焦炭、烧结矿均匀地混在一起、钢屑的粘连结团现象就得以遏止，尤其是与烧结矿混在一起，由于烧结矿密度大，钢屑与烧结矿比较容易下落，造成集料的现象很容易得以消除。

[0017] 2、废钢屑输送带上方设置钢屑碎断机，减少了废钢屑上料中间环节，节约成本；另外在钢屑碎断机下方设置二次碎断机或均匀布料机，是为了给钢屑碎断机建立缓冲，同时使钢屑在二次碎断机或均匀布料机运转时，二次碎断机或均匀布料机的储料斗内钢屑能均匀下料。

[0018] 3、为了充分将废钢屑与铁矿或焦炭混合均匀，将废钢屑输送带、废钢屑碎断机与一级铁矿皮带输送机设置电器联锁，一起开机，一起停机。

[0019] 总之，采用本发明废钢屑入高炉炼铁的装置及方法的优点如下：

[0020] 1)、不用担心油污对高炉生铁的污染问题，油污进入高炉可作为燃料；

[0021] 2)、因高炉具有良好的还原氧化铁的能力，所以废钢屑在高炉内直接收得到94%的铁水，刨去杂质后，Fe元素的收得率可达98-99.5%，明显高于废钢屑入电弧炉84%的金属收得率；

[0022] 3)、高炉化废钢屑能源消耗比电弧炉低，成本低，且高炉每增加10%的废钢屑，高炉

的吨铁焦比下降20-35千克；

[0023] 4)、此种设置使得废钢屑输送通畅，物料混合均匀，铁的回收率高。

附图说明

[0024] 图1是实施例一的结构示意图。

[0025] 图2是实施例二的结构示意图。

[0026] 图3是实施例三和实施例四的结构示意图。

[0027] 图中：1-炼铁高炉，2-一级铁矿皮带输送机，3-一级焦炭皮带输送机，4-铁矿振动筛，5-二级输送皮带，6-三级料斗，7-三级斗式提升机，8-废钢屑输送带，9-废钢屑导流槽，10-废钢屑碎断机，11-二次碎断机/均匀布料机。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图，对本发明作进一步的详细阐述。

[0029] 实施例一

[0030] 如图1所示，一种废钢屑入高炉炼铁的装置，包括炼铁高炉1以及炼铁高炉1一侧设置的上料输送链，所述上料输送链由三级组成，包括一级输送链、二级输送链和三级输送链，所述一级输送链又包括一级铁矿皮带输送机2和一级焦炭皮带输送机3以及位于一级铁矿皮带输送机2尾端下方的铁矿振动筛4，所属铁矿是烧结铁矿，所述二级输送链是位于铁矿振动筛4和一级焦炭皮带输送机3下方的二级输送皮带5，所述三级输送链由位于所述二级输送皮带5尾端的三级料斗6以及位于三级料斗6下方的三级斗式提升机7组成，所述三级斗式提升机7连通所述炼铁高炉1进料口，所述上料输送链的侧边设置废钢屑输送带8，所述废钢屑输送带8的尾端设置废钢屑导流槽9，所述废钢屑导流槽9位于所述二级输送皮带5的上方，所述废钢屑输送带8输送的钢屑与所述一级铁矿皮带输送机2输送的铁矿在所述二级输送皮带5上混合。

[0031] 其中焦炭皮带输送机3输送的焦炭依次通过二级输送皮带5和三级料斗6，最终通过三级斗式提升机7送入炼铁高炉1中。

[0032] 所述废钢屑输送带8与所述二级输送皮带5的水平夹角为90°。

[0033] 所述废钢屑输送带8与一级铁矿皮带输送机2设置电器联锁，一起开机，一起停机，便于废钢屑与铁矿的混合。

[0034] 一种钢屑入高炉炼铁的方法，是将相互缠绕在一起的废钢屑，碎断至长度小于50mm短截，然后布撒在所述废钢屑输送带8上，在所述废钢屑输送带8的输送尾端设置的所述废钢屑导流槽9的导流作用下，与经一级铁矿皮带输送机2以及铁矿振动筛4输送的铁矿在所述二级输送皮带5上汇合，进入所述三级输送链的三级料斗6，然后再由所述三级斗式提升机7将混合物料输送至炼铁高炉，为了使废钢屑与一级铁矿皮带输送机2输送的铁矿混合的更均匀，废钢屑加入量大，废钢屑进入高炉的量为铁矿总量的30%，保证炼铁高炉的正常运转。

[0035] 本实施例中，以450m³高炉为例，在风压245~252KPa，风量1220~1300Nm³/min，顶压132~135KPa，铁水温度≥1400℃下，Fe的收得率为99.5%，吨铁燃料比下降79.5千克，由吨铁

燃料消耗由536.03千克下降到456.53千克。

[0036] 实施例二

[0037] 如图2所示，一种废钢屑入高炉炼铁的装置，包括炼铁高炉1以及炼铁高炉1一侧设置的上料输送链，所述上料输送链由三级组成，包括一级输送链、二级输送链和三级输送链，所述一级输送链又包括一级铁矿皮带输送机2和一级焦炭皮带输送机3以及位于一级铁矿皮带输送机2尾端下方的铁矿振动筛4，所属铁矿是烧结铁矿和块矿，所述二级输送链是位于铁矿振动筛4和一级焦炭皮带输送机3下方的二级输送皮带5，所述三级输送链由位于所述二级输送皮带5尾端的三级料斗6以及位于三级料斗6下方的三级斗式提升机7组成，所述三级斗式提升机7连通所述炼铁高炉1进料口，所述上料输送链的侧边设置废钢屑输送带8，所述废钢屑输送带8的尾端设置废钢屑导流槽9，所述废钢屑导流槽9位于所述二级输送皮带5的上方，所述废钢屑输送带8输送的钢屑与所述一级铁矿皮带输送机2输送的铁矿在所述二级输送皮带5处混合。

[0038] 所述废钢屑输送带8与所述二级输送皮带5的水平夹角为60°，所述废钢屑输送带8上设置废钢屑碎断机10，从所述废钢屑碎断机10出来的碎钢屑直接撒落在所述废钢屑输送带8上。

[0039] 其中所述废钢屑碎断机10、所述废钢屑输送带8与所述一级铁矿皮带输送机2设置电器联锁，一起开机，一起停机。

[0040] 一种钢屑入高炉炼铁的方法，是将相互缠绕在一起的废钢屑经过所述废钢屑碎断机10，将废钢屑碎断至长度小于40mm短截，然后布撒在所述废钢屑输送带8上，在所述废钢屑输送带8的尾端设置的所述废钢屑导流槽9的导流作用下，与经一级铁矿皮带输送机2以及铁矿振动筛4输送的铁矿在所述二级输送皮带5上汇合，然后进入所述三级输送链的三级料斗6，再所述由三级斗式提升机7将混合物料输送至炼铁高炉1。为了使废钢屑与一级铁矿皮带输送机2输送的铁矿混合的更均匀，本实施例中废钢屑进入高炉的量为铁矿总量的20%，保证炼铁高炉的正常运转。

[0041] 本实施例中，以450m³高炉为例，废钢屑进入高炉的量为烧结矿或块矿总量的20%，在风压245~252KPa，风量1220~1300Nm³/min，顶压132~135KPa，铁水温度≥1400℃下，Fe的收得率为99.2%，吨铁燃料比下降59千克，由吨铁燃料消耗由536.03千克下降到477.03千克。

[0042] 实施例三

[0043] 如图3所示，一种废钢屑入高炉炼铁的装置，包括炼铁高炉1以及炼铁高炉1一侧设置的上料输送链，所述上料输送链由三级组成，包括一级输送链、二级输送链和三级输送链，所述一级输送链又包括一级铁矿皮带输送机2和一级焦炭皮带输送机3以及位于一级铁矿皮带输送机2尾端下方的铁矿振动筛4，所属铁矿是烧结铁矿，所述二级输送链是位于输送振动筛4和一级焦炭皮带输送机3下方的二级输送皮带5，所述三级输送链由位于所述二级输送皮带5尾端的三级料斗6以及位于三级料斗6下方的三级斗式提升机7组成，所述三级斗式提升机7连通所述炼铁高炉1进料口，所述上料输送链的侧边设置废钢屑输送带8，所述废钢屑输送带8的尾端设置废钢屑导流槽9，所述废钢屑导流槽9位于所述三级料斗6上方，所述废钢屑输送带8输送的钢屑与所述一级铁矿皮带输送机2输送的铁矿在所述三级料斗6处混合。

[0044] 所述废钢屑输送带8上设置二次碎断机11，所述二次碎断机11的上方设置废钢屑碎断机10。

[0045] 所述废钢屑输送带8与所述二级输送皮带5的水平夹角为70°，所述废钢屑输送带8、所述二次碎断机11与所述一级铁矿皮带输送机2设置电器联锁，一起开机，一起停机。

[0046] 一种钢屑入高炉炼铁的方法，是将相互缠绕在一起的废钢屑经过所述废钢屑碎断机10和所述二次碎断机11，将钢屑碎断至长度小于30mm短截，然后布撒在所述废钢屑输送带8上，在所述废钢屑输送带8的尾端设置的所述废钢屑导流槽9的导流作用下，直接进入所述三级输送链的三级料斗6，与经一级铁矿皮带输送机2、铁矿振动筛4以及二级输送皮带5输送的铁矿在所述三级料斗6处汇合，再由所述斗式提升机7将混合物料输送至炼铁高炉1。

[0047] 为了使废钢屑与一级铁矿皮带输送机2输送的物料混合的更均匀，所述废钢屑输送带8、所述二次碎断机11与所述一级铁矿皮带输送机2设置电器联锁，一起开机，一起停机；废钢屑进入高炉的量为铁矿总量的10%，保证炼铁高炉的正常运转。

[0048] 本实施例中，以450m³高炉为例，废钢屑进入高炉的量为烧结矿或块矿总量的10%，在风压245~252KPa，风量1220~1300 Nm³/min，顶压132~135 KPa，铁水温度≥1400℃下，Fe的收得率为99.0%，吨铁燃料比下降32千克，由吨铁燃料消耗由536.03千克下降到504.03千克。

[0049] 实施例四

[0050] 如图3所示，一种废钢屑入高炉炼铁的装置，包括炼铁高炉1以及炼铁高炉1一侧设置的上料输送链，所述上料输送链由三级组成，包括一级输送链、二级输送链和三级输送链，所述一级输送链又包括一级铁矿皮带输送机2和一级焦炭皮带输送机3以及位于一级铁矿皮带输送机尾端下方的振动筛4，所述铁矿是烧结铁矿，所述二级输送链是位于输送振动筛4和一级焦炭皮带输送机3下方的二级输送皮带5，所述三级输送链由位于所述二级输送皮带5尾端的三级料斗6以及位于三级料斗6下方的三级斗式提升机7组成，所述三级斗式提升机7连通所述炼铁高炉1进料口，所述上料输送链的侧边设置废钢屑输送带8，所述废钢屑输送带8的尾端设置废钢屑导流槽9，所述废钢屑导流槽9位于所述三级料斗6上方，所述废钢屑输送带8输送的钢屑与所述一级铁矿皮带输送的铁矿在所述三级料斗6处混合。

[0051] 所述废钢屑输送带8上设置均匀布料机11，所述均匀布料机11的上方设置废钢屑碎断机10。

[0052] 所述废钢屑输送带8与所述二级输送皮带5的水平夹角为80°，所述废钢屑输送带8、均匀布料机11与所述一级铁矿皮带输送机2设置电器联锁，一起开机，一起停机。

[0053] 一种钢屑入高炉炼铁的方法，是将相互缠绕在一起的废钢屑经过废钢屑碎断机10，将钢屑碎断至长度小于20mm短截，然后经所述均匀布料机布11撒在所述废钢屑输送带8上，在所述废钢屑输送带8的尾端设置的所述废钢屑导流槽9的导流作用下，废钢屑直接进入所述三级输送链的三级料斗6，与经一级铁矿皮带输送机2、铁矿振动筛4以及二级输送皮带5输送的铁矿在所述三级料斗6上汇合，形成混合物料，再由所述斗式提升机7将混合物料输送至炼铁高炉，为了使废钢屑与一级铁矿皮带输送机2上输送的物料混合的更均匀，所述废钢屑输送带8、所述均匀布料机11与所述一级铁矿皮带输送机2设置电器联锁，一起开机，一起停机；废钢屑进入高炉的量为铁矿总量的5%，保证炼铁高炉的正常运转。

[0054] 本实施例中，以450m³高炉为例，废钢屑进入高炉的量为烧结矿或块矿总量的10%，

在风压245~252KPa，风量1220~1300Nm³/min，顶压132~135KPa，铁水温度≥1400℃下，Fe的收得率为98.0%，吨铁燃料比下降31.3千克，由吨铁燃料消耗由536.03千克下降到504.73千克。

[0055] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换，只要不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

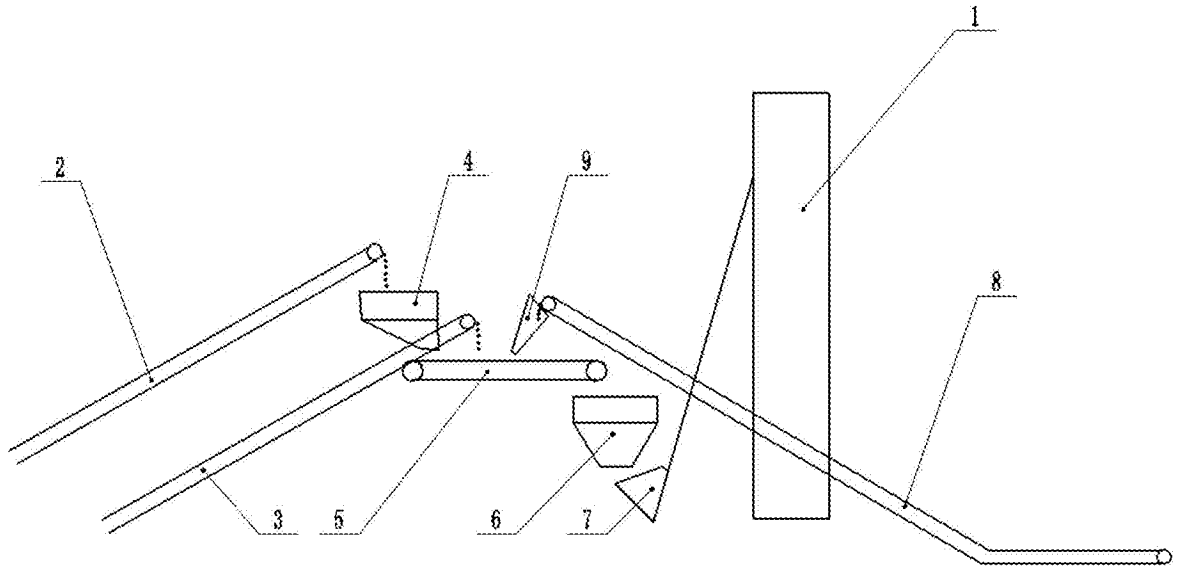


图1

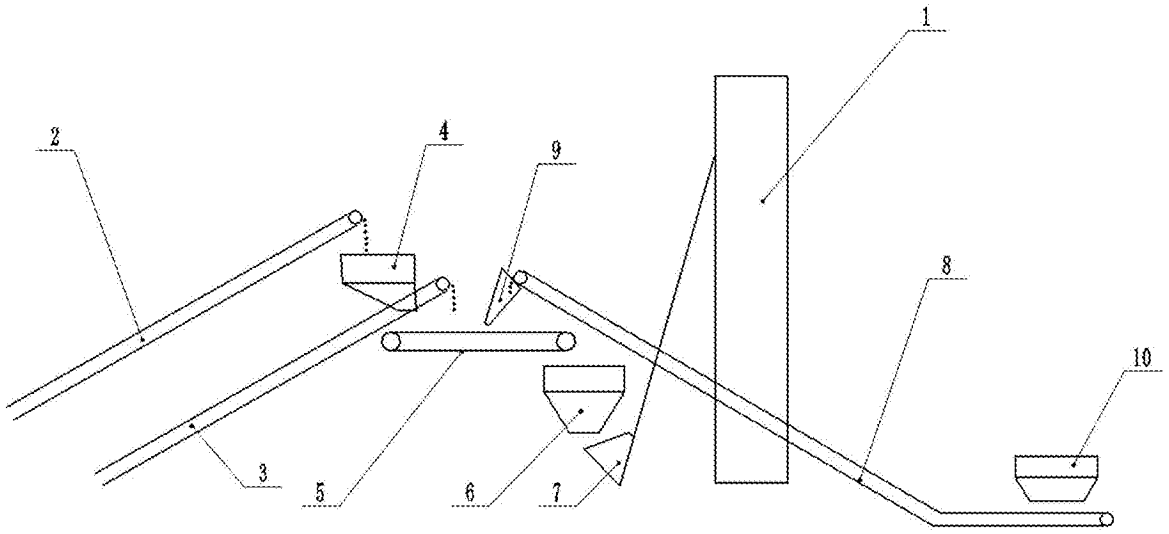


图2

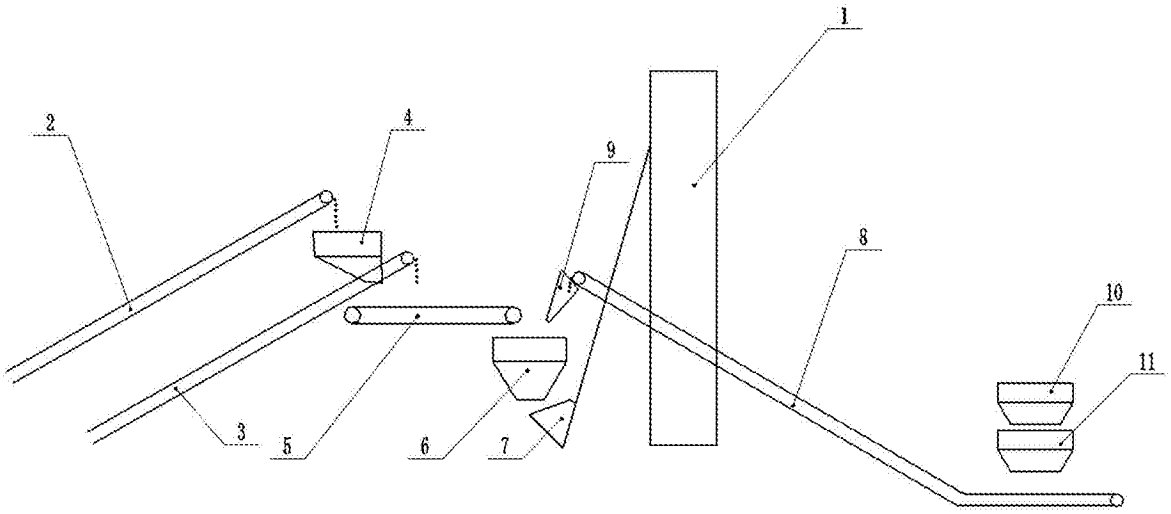


图3