(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 105584776 B
(45)授权公告日 2017.10.03

(21)申请号 201610006145.1

(22)申请日 2016.01.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105584776 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(73)专利权人 中冶东方工程技术有限公司
地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区阿里山路27号27座一单元

(72)发明人 赵宏彬 李治学 张慧

(74)专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事务所(普通合伙) 11276
代理人 刘云贵 金卫文

(51)Int.Cl.
B65G 13/07(2006.01)
B65G 13/11(2006.01)
B65G 47/57(2006.01)

(56)对比文件
CN 203959193 U,2014.11.26,
CN 203959193 U,2014.11.26,
CN 202671551 U,2013.01.16,
CN 103640883 A,2014.03.19,
JP 8-12059 A,1996.01.16,
CN 103754622 A,2014.04.30,
JP 2001-192116 A,2001.07.17,
CN 202828840 U,2013.03.27,

审查员 林葛龙

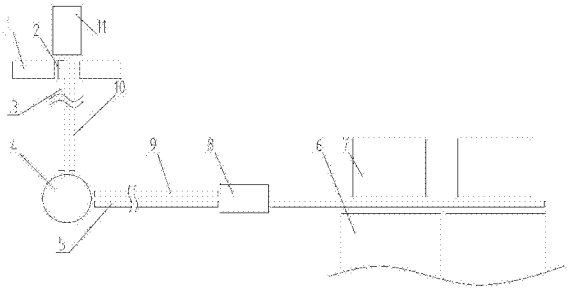
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种板坯托盘运输系统及工艺

(57)摘要

本发明公开了一种板坯托盘运输系统，用于从连铸车间到轧钢车间的板坯运输，包括用于装载板坯的板坯运输托盘(2)、以及位于地面以下用于运送板坯运输托盘(2)的前段重载辊道(3)和后段重载辊道(5)，前段重载辊道(3)的起始端对应于连铸车间，后段重载辊道(5)的终止端对应于轧钢车间，前段重载辊道(3)和后段重载辊道(5)的连接处设置有中间回转台(4)，板坯运输托盘(2)可在连铸车间中装载板坯，并通过前段重载辊道(3)、中间回转台(4)和后段重载辊道(5)运送至轧钢车间。本发明还公开了一种板坯托盘运输工艺。本发明的板坯托盘运输系统及工艺节能降耗，投资和运行成本低，便于检修维护。



CN 105584776 B

1.一种板坯托盘运输系统，用于从连铸车间到轧钢车间的板坯运输，其特征在于，包括用于装载板坯的板坯运输托盘(2)、以及位于地面以下用于运送板坯运输托盘(2)的前段重载辊道(3)和后段重载辊道(5)，前段重载辊道(3)的起始端对应于连铸车间，后段重载辊道(5)的终止端对应于轧钢车间，前段重载辊道(3)和后段重载辊道(5)的连接处设置有中间回转台(4)，板坯运输托盘(2)可在连铸车间中装载板坯，并通过前段重载辊道(3)、中间回转台(4)和后段重载辊道(5)运送至轧钢车间；

后段重载辊道(5)的终止端与轧钢车间之间设置有重载横移车(8)，装载有板坯的板坯运输托盘(2)可通过后段重载辊道(5)运送到重载横移车(8)处，并通过重载横移车(8)上的辊道运送到轧钢车间；

还包括位于地面以下用于运送板坯运输托盘(2)的前段轻载辊道(10)和后段轻载辊道(9)，后段轻载辊道(9)的起始端对应于轧钢车间，前段轻载辊道(10)的终止端对应于连铸车间，前段轻载辊道(10)和后段轻载辊道(9)的连接处设置有中间回转台(4)，前段轻载辊道(10)的终止端与连铸车间之间设置有轻载横移车(11)，自轧钢车间退回到重载横移车(8)处的板坯运输托盘(2)可利用重载横移车(8)运送到后段轻载辊道(9)上，通过后段轻载辊道(9)、中间回转台(4)和前段轻载辊道(10)运送至轻载横移车(11)处，并通过轻载横移车(11)运送到连铸车间。

2.根据权利要求1所述的板坯托盘运输系统，其特征在于，后段重载辊道(5)的终止端直接与轧钢车间相连，装载有板坯的板坯运输托盘(2)可通过后段重载辊道(5)直接运送至轧钢车间。

3.根据权利要求2所述的板坯托盘运输系统，其特征在于，还包括空托盘输送平车(13)，后段重载辊道(5)的终止端处设置有空托盘下料工位(12)，自轧钢车间退回到空托盘下料工位(12)处的板坯运输托盘(2)能够利用天车运送到空托盘输送平车(13)上，并由空托盘输送平车(13)运送到连铸车间。

4.根据权利要求1至3中任一所述的板坯托盘运输系统，其特征在于，板坯运输托盘(2)包括主体框架(14)，主体框架(14)的上方设置有托架(15)，托架(15)与主体框架(14)之间设置有隔热板(16)，板坯可放置在托架(15)上，主体框架(14)的下方连接有导轨(17)，导轨(17)与位于地面以下用于运送板坯运输托盘(2)的辊道(3,5,9,10)相接触，并可沿辊道(3,5,9,10)移动。

5.根据权利要求4所述的板坯托盘运输系统，其特征在于，辊道(3,5,9,10)包括辊道支架(25)和设置在辊道支架(25)上方的辊道盖板(19)，辊道支架(25)位于地面以下，辊道盖板(19)与地面齐平，辊道支架(25)上设置有减速电机(20)、长轴辊子装配(21)和短轴辊子装配(22)，减速电机(20)与长轴辊子装配(21)相连，长轴辊子装配(21)通过链条(23)与短轴辊子装配(22)相连，长轴辊子装配(21)和短轴辊子装配(22)上分别设置有导轮(24)，导轮(24)从辊道盖板(19)上伸出并与板坯运输托盘(2)上的导轨(17)相接触。

6.一种板坯托盘运输工艺，用于从连铸车间到轧钢车间的板坯运输，其特征在于，包括以下步骤：

在连铸车间中，利用板坯升降装置(1)将板坯放置到板坯上料处的板坯运输托盘(2)上；

启动前段重载辊道(3)，以将装载有板坯的板坯运输托盘(2)运送到中间回转台(4)上；

中间回转台(4)旋转,以将装载有板坯的板坯运输托盘(2)运送到后段重载辊道(5)上;

启动后段重载辊道(5),以将装载有板坯的板坯运输托盘(2)运送到重载横移车(8)处,通过重载横移车(8)上的辊道将装载有板坯的板坯运输托盘(2)运送到轧钢车间;

或者,启动后段重载辊道(5),以将装载有板坯的板坯运输托盘(2)直接运送到轧钢车间;

所述板坯托盘运输工艺还包括以下步骤:

板坯送入轧钢车间中的加热炉(6)后,板坯运输托盘(2)退回到重载横移车(8)处;

利用重载横移车(8)将板坯运输托盘(2)运送到后段轻载辊道(9)上;

启动后段轻载辊道(9),以将板坯运输托盘(2)运送到中间回转台(4)上;

中间回转台(4)旋转,以将板坯运输托盘(2)运送到前段轻载辊道(10)上;

启动前段轻载辊道(10),以将板坯运输托盘(2)运送到轻载横移车(11)处,通过轻载横移车(11)将板坯运输托盘(2)运送到连铸车间,以重新装载板坯。

7.根据权利要求6所述的板坯托盘运输工艺,其特征在于,还包括以下步骤:

板坯送入轧钢车间中的加热炉(6)后,板坯运输托盘(2)退回到空托盘下料工位(12)处;

在空托盘下料工位(12)处,利用天车将板坯运输托盘(2)运送到空托盘输送平车(13)上;

空托盘输送平车(13)直接将板坯运输托盘(2)运送到连铸车间,以重新装载板坯。

一种板坯托盘运输系统及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁行业热装热送运输领域，具体涉及一种从连铸车间到轧钢车间的高效节能的板坯托盘运输系统及工艺。

背景技术

[0002] 钢铁行业从连铸车间到轧钢车间板坯运输的传统方式主要包括平车输送和辊道输送两种。其中，采用平车的输送方式虽然设备简单、投资低，但是由于工作效率非常低，既不能实现板坯的热装热送，又不能满足热轧车间的生产节奏要求，因此在现代化的钢铁企业生产中基本不被采用。

[0003] 采用辊道的输送方式是连铸与热轧之间的最常见的方式，在国内外各种规格的热轧生产线中几乎都采用该方式实现板坯的热装热送和储存运输。板坯辊道输送传动方式分为集中传动和单独传动两种。其中，集中传动辊道由一台电机驱动多个辊道，它主要运用工作负载特别沉重的条件下。此时轧件重量集中在为数不多的几个辊子上，轧件自始至终由一台电机传动，这可充分利用电机功率，能够降低电气设备容量，且当较大负荷集中在个别辊子上时，由于较大功率的电机和较大的系统飞轮矩，集中传动辊道能够保证正常辊道工作。但是由于集中传动辊道的齿轮连接方式复杂，不易拆装，并且维修困难，容易造成断齿现象。

[0004] 单独传动辊道的每个辊道都有独立的电机和减速机驱动，其飞轮矩较小，容易启动和制动，可实现单独快速换辊，维修方便。单独传动辊道结构简单，易于实现标准化备件，并且载荷可平均分布在各个辊子上，适用于较长板坯或轧件的运输。其缺点是由于辊子功率较小，当来料板形不理想或载荷分配不不均匀时，容易造成辊道卡死跳电。而且板坯冷却时由于上下表面温差会造成不同程度的翘曲，导致辊道上受力不均，此种情况时只有板坯前后位置的辊道受力，中间位置的辊道都在空转。

[0005] 综上所述，现有的板坯辊道输送方式存在诸多缺点：1)高温板坯辊道运行的环境恶劣，轧件热辐射对辊道电机及轴承的寿命影响很大，设备故障率高；2)热轧板坯氧化铁皮量大、清理不方便，设备检修维护量大；3)输送辊道采用实心钢辊，轴承需要通水冷却，设备重量庞大，电气传动装机容量大，造成设备投资和运行成本很高；4)采用辊道运输方式，不能充分有效合理的设计板坯的物流路径和工艺设备布置，无法最大限度的满足生产工艺要求。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决传统板坯运输方式所存在的上述不足，采用托盘运输方式，直接将连铸板坯送至热轧加热炉和板坯库，在连铸与轧钢之间实现热装热送。

[0007] 为实现上述目的，本发明的一种板坯托盘运输系统及工艺的具体技术方案为：

[0008] 一种板坯托盘运输系统，用于从连铸车间到轧钢车间的板坯运输，包括用于装载板坯的板坯运输托盘、以及位于地面以下用于运送板坯运输托盘的前段重载辊道和后段重

载辊道，前段重载辊道的起始端对应于连铸车间，后段重载辊道的终止端对应于轧钢车间，前段重载辊道和后段重载辊道的连接处设置有中间回转台，板坯运输托盘可在连铸车间中装载板坯，并通过前段重载辊道、中间回转台和后段重载辊道运送至轧钢车间。

[0009] 一种板坯托盘运输工艺，用于从连铸车间到轧钢车间的板坯运输，包括以下步骤：在连铸车间中，利用板坯升降装置将板坯放置到板坯上料处的板坯运输托盘上；启动前段重载辊道，以将装载有板坯的板坯运输托盘运送到中间回转台上；中间回转台旋转，以将装载有板坯的板坯运输托盘运送到后段重载辊道上；启动后段重载辊道，以将装载有板坯的板坯运输托盘运送到重载横移车处，通过重载横移车上的辊道将装载有板坯的板坯运输托盘运送到轧钢车间；或者，启动后段重载辊道，以将装载有板坯的板坯运输托盘直接运送到轧钢车间。

[0010] 本发明的板坯托盘运输系统及工艺的优点：

[0011] 1)采用托盘运输方式，将板坯输送传动设备置于地面以下，降低热辐射对设备造成的恶劣影响。

[0012] 2)托盘采用创新式设计，既能承载板坯，又能起到收集氧化铁皮的作用，降低检修维护成本。

[0013] 3)托盘运输方式大大的降低了设备重量和电气传动装机容量，设备投资和运行成本仅为辊道运输方式的20％-30％。

[0014] 4)托盘运输方式保证热轧输送物流畅通，实现生产连贯性以及节能降耗的要求。

附图说明

[0015] 图1为本发明的板坯托盘运输系统的一实施例的设备布置图；

[0016] 图2为本发明的板坯托盘运输系统的另一实施例的设备布置图；

[0017] 图3为本发明中的板坯运输托盘的立体图；

[0018] 图4为本发明中的板坯运输托盘的主视图；

[0019] 图5为本发明中的前段重载辊道、后段重载辊道、前段轻载辊道、后段轻载辊道的俯视图；

[0020] 图6为本发明中的中间回转台的主视图；

[0021] 图7为本发明中的重载横移车、轻载横移车的俯视图；

[0022] 图8为本发明中的重载横移车、轻载横移车的主视图。

具体实施方式

[0023] 为了更好的了解本发明的目的、结构及功能，下面结合附图，对本发明的一种板坯托盘运输系统及工艺做进一步详细的描述。

[0024] 如图1和图2所示，本发明的板坯托盘运输系统用于从连铸车间到轧钢车间的板坯运输，包括：用于装载板坯的板坯运输托盘2、以及位于地面以下用于运送板坯运输托盘2的前段重载辊道3和后段重载辊道5。其中，前段重载辊道3的起始端对应于连铸车间，后段重载辊道5的终止端对应于轧钢车间，前段重载辊道3和后段重载辊道5的连接处设置有中间回转台4。由此，板坯运输托盘2可在连铸车间中装载板坯，并通过前段重载辊道3、中间回转台4和后段重载辊道5运送至轧钢车间。

[0025] 进一步，如图1所示，该实施例中，后段重载辊道5的终止端与轧钢车间之间设置有重载横移车8，装载有板坯的板坯运输托盘2可通过后段重载辊道5运送到重载横移车8处，并通过重载横移车8上的辊道运送到轧钢车间。

[0026] 此外，该实施例中，还包括位于地面以下用于运送板坯运输托盘2的前段轻载辊道10和后段轻载辊道9。其中，后段轻载辊道9的起始端对应于轧钢车间，前段轻载辊道10的终止端对应于连铸车间，前段轻载辊道10和后段轻载辊道9的连接处设置有中间回转台4，前段轻载辊道10的终止端与连铸车间之间设置有轻载横移车11。由此，自轧钢车间退回到重载横移车8处的板坯运输托盘2可利用重载横移车8运送到后段轻载辊道9上，并通过后段轻载辊道9、中间回转台4和前段轻载辊道10运送至轻载横移车11处，然后通过轻载横移车11运送到连铸车间。

[0027] 进一步，如图2所示，该实施例中，后段重载辊道5的终止端直接与轧钢车间相连，装载有板坯的板坯运输托盘2可通过后段重载辊道5直接运送至轧钢车间。

[0028] 此外，该实施例中，还包括空托盘输送平车13，后段重载辊道5的终止端处设置有空托盘下料工位12。由此，自轧钢车间退回到空托盘下料工位12处的板坯运输托盘2可利用天车运送到空托盘输送平车13上，并由空托盘输送平车13运送到连铸车间。

[0029] 进一步，如图3和图4所示，本发明中的板坯运输托盘2包括主体框架14，其中，主体框架14的上方设置有托架15，托架15与主体框架14之间设置有隔热板16，板坯可放置在托架15上，以防止滑动，而且隔热板16可有效阻隔板坯的热辐射。

[0030] 此外，主体框架14的下方连接有导轨17，导轨17与位于地面以下用于运送板坯运输托盘2的辊道(前段重载辊道3、后段重载辊道5、前段轻载辊道10、后段轻载辊道9)相接触，并可沿辊道(前段重载辊道3、后段重载辊道5、前段轻载辊道10、后段轻载辊道9)移动。其中，导轨17与主体框架14可通过连接轴18连接，并可轻微摆动，保证导轨17与辊道(前段重载辊道3、后段重载辊道5、前段轻载辊道10、后段轻载辊道9)之间平稳接触，以提高运行可靠性和稳定性。

[0031] 由此，本发明的板坯运输托盘采用创新式设计，能够起到承担负载、隔离热辐射、收集氧化铁皮的多重作用，热轧板坯输送过程中保证氧化铁皮全部掉落到托盘上，定期清理。

[0032] 进一步，如图5所示，本发明中的辊道(前段重载辊道3、后段重载辊道5、前段轻载辊道10、后段轻载辊道9)包括辊道支架25和设置在辊道支架25上方的辊道盖板19。其中，辊道支架25位于地面以下，辊道盖板19与地面齐平，辊道支架25上设置有减速电机20、长轴辊子装配21和短轴辊子装配22，长轴辊子装配21和短轴辊子装配22均布在辊道支架25上，减速电机20与长轴辊子装配21相连，长轴辊子装配21通过链条23与短轴辊子装配22相连，减速电机20驱动长轴辊子装配21，长轴辊子装配21通过链条23驱动均布于两侧的短轴辊子装配22。应注意的是，根据不同运输情况，辊道(前段重载辊道3、后段重载辊道5、前段轻载辊道10、后段轻载辊道9)可包括N个辊子(通常为7或11个辊子)，并由一台电机通过链条集中传动。

[0033] 此外，长轴辊子装配21和短轴辊子装配22上分别设置有导轮24，导轮24在辊道盖板19的开口中与板坯运输托盘2上的导轨17相接触。其中，导轮24可为约60mm宽的导轮，辊道盖板19上设有约60mm左右的开口，以便让导轮24与板坯运输托盘2上的导轨17相接触。

[0034] 具体来说，本发明中的辊道(前段重载辊道3、后段重载辊道5、前段轻载辊道10、后段轻载辊道9)设每N个辊子为一组，由一台电机通过链条集中传动(辊间距通常在500左右)。对于一般情况长度在12米左右的板坯，当需要运输速度较快时(板坯运输速度1.5m/s)，可选用7个辊子为一组的集中传动运输辊道，每3组辊道负担一个托盘，用3台电机提供驱动；当不需要运输速度较快时，可选用11个辊子为一组的集中传动运输辊道，每2组辊道负担一个托盘，用2台电机提供驱动。每组运输辊道上安装接近开关，用接近开关控制每组辊道启停，以实现板坯运输时，运输托盘的辊道运行，闲置辊道停止的目的，大大降低能耗。

[0035] 由此，本发明的托盘运输辊道采用链条集中传动方式，解决了传统集中传动辊道结构复杂、不易拆卸、检修不便的问题；同时由于使用托盘运输的方式，板坯放置在托盘支架上，不和辊道直接接触，避免了单独传动因负载不均，个别辊道负载过大易卡死、跳电的问题，也大大降低了热辐射对电机和设备本体的影响。

[0036] 同时，本发明的板坯输送过程中，托盘导轨与辊道接触面小，托盘与运输辊道之间为常温工况下的滚动摩擦，避免了热轧板坯与传统运输辊道之间在高温工况下的滑动摩擦，大大降低了摩擦力，从而减少了传动电机功率，节约了设备投资成本和运行成本。

[0037] 进一步，如图6所示，本发明中的中间回转台4包括成组辊道26、回转电机27、回转支撑28、回转定位装置29和回转平台底座30。其中，成组辊道26与回转平台底座30之间用回转支撑28连接，回转电机27驱动成组辊道26做±90°旋转，并通过回转定位装置29锁紧定位。

[0038] 进一步，如图7和图8所示，横移车(重载横移车8、轻载横移车11)包括成组辊道31、横移车车体32、横移定位装置33、横移车导轨34和横移驱动电机35。其中，成组辊道31放置在横移车车体32上，由横移驱动电机35驱动在横移车导轨34上平移，并通过横移定位装置33锁紧定位。

[0039] 综上，本发明的板坯托盘运输系统简单美观，节能降耗，投资和运行成本低，便于检修维护。

[0040] 如图1至图8所示，本发明的板坯托盘运输工艺用于从连铸车间到轧钢车间的板坯运输，包括以下步骤：

[0041] 首先，在连铸车间中，利用板坯升降装置1将板坯放置到板坯上料处的板坯运输托盘2上。

[0042] 其次，启动前段重载辊道3，以将装载有板坯的板坯运输托盘2运送到中间回转台4上。

[0043] 然后，中间回转台4旋转(如旋转90°)，以将装载有板坯的板坯运输托盘2运送到后段重载辊道5上。

[0044] 最后，启动后段重载辊道5，以将装载有板坯的板坯运输托盘2运送到重载横移车8处，由重载横移车8上的辊道将装载有板坯的板坯运输托盘2运送到轧钢车间，在轧钢车间可通过装钢机7将板坯送入加热炉6中；或者，启动后段重载辊道5，以将装载有板坯的板坯运输托盘2直接运送到轧钢车间，在轧钢车间可通过装钢机7将板坯送入加热炉6中。

[0045] 进一步，如图1所示，该实施例中，还包括下述步骤：板坯送入轧钢车间中的加热炉6后，板坯运输托盘2退回到重载横移车8处；利用重载横移车8将板坯运输托盘2运送到后段轻载辊道9上；启动后段轻载辊道9，以将板坯运输托盘2运送到中间回转台4上；中间回转台

4旋转，以将板坯运输托盘2运送到前段轻载辊道10上；启动前段轻载辊道10，以将板坯运输托盘2运送到轻载横移车11处，由轻载横移车11将板坯运输托盘2运送到连铸车间，以重新装载板坯。

[0046] 进一步，如图2所示，该实施例中，还包括下述步骤：板坯送入轧钢车间中的加热炉6后，板坯运输托盘2退回到空托盘下料工位12处；在空托盘下料工位12处，利用天车将板坯运输托盘2运送到空托盘输送平车13上；空托盘输送平车13直接将板坯运输托盘2运送到连铸车间，以重新装载板坯。

[0047] 由此，本发明可根据不同的实际生产要求和生产节奏，进行设备选型，灵活方便的进行调整从而制定不同的工艺流程。如生产周期较短、要求板坯运输速度较快的情况下，采用轻载辊道运输空托盘；如生产周期较长、对板坯运输速度要求不高的情况下，采用输送平车运输空托盘。此外，根据板坯运输距离的不同长度，一套板坯运输系统还可放置多个托盘同时在线工作，以提高运输效率。

[0048] 综上，本发明的板坯托盘运输工艺中车间布置整洁美观，系统安全性高，设备标准化程度高，自动化水平高，控制简单可靠。

[0049] 以上借助具体实施例对本发明做了进一步描述，但是应该理解的是，这里具体的描述，不应理解为对本发明的实质和范围的限定，本领域内的普通技术人员在阅读本说明书后对上述实施例做出的各种修改，都属于本发明所保护的范围。

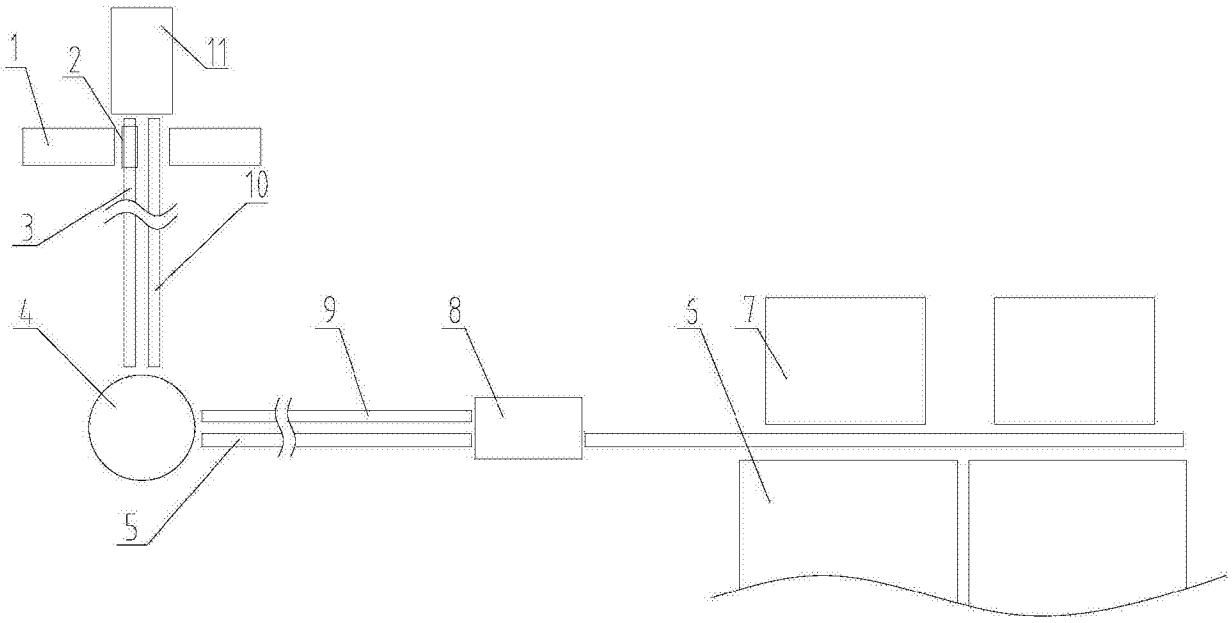


图1

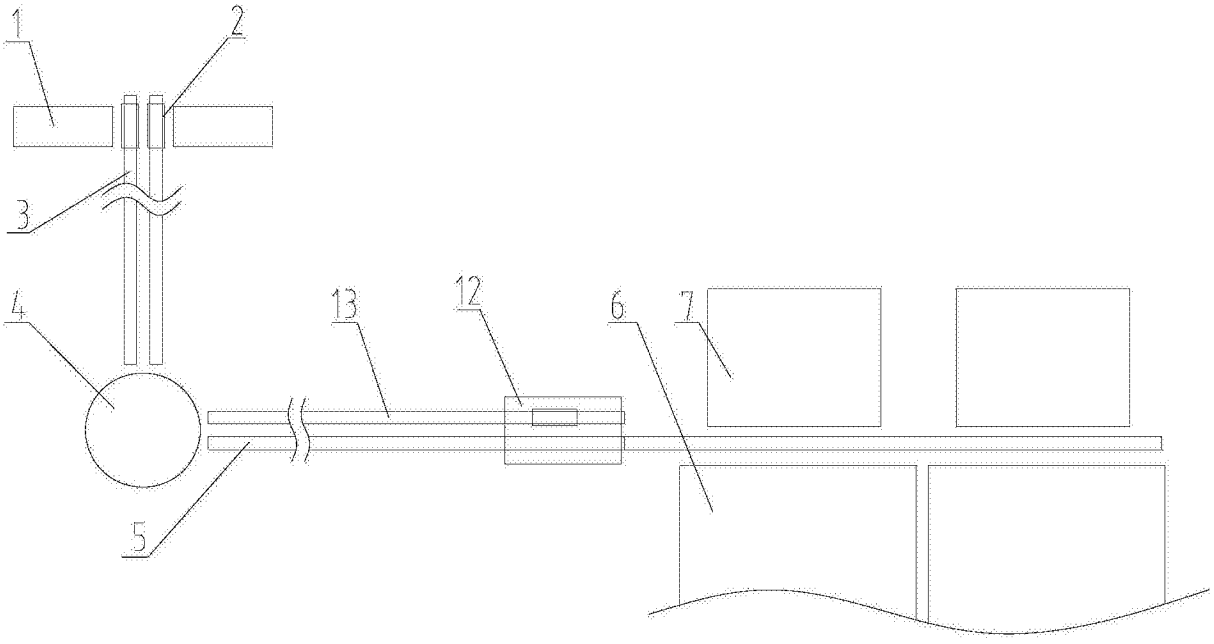


图2

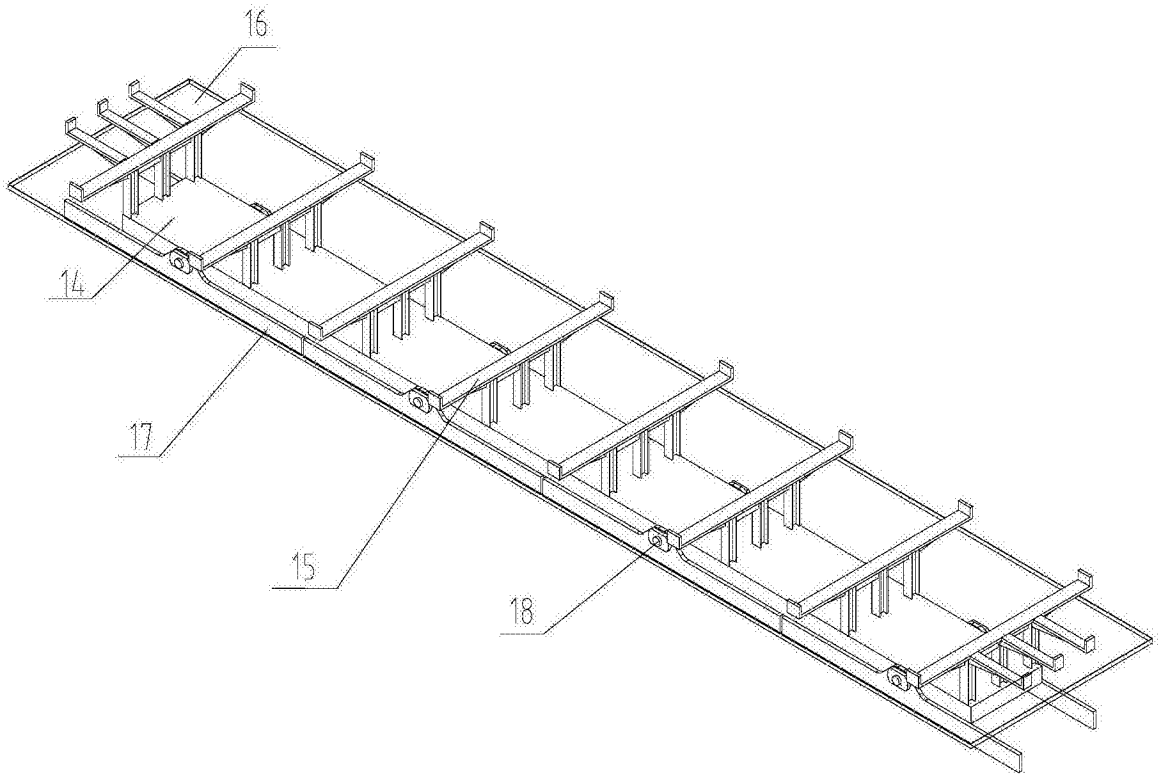


图3

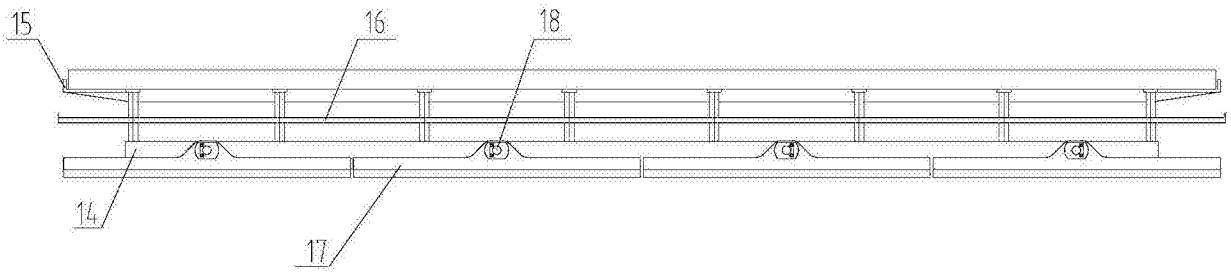


图4

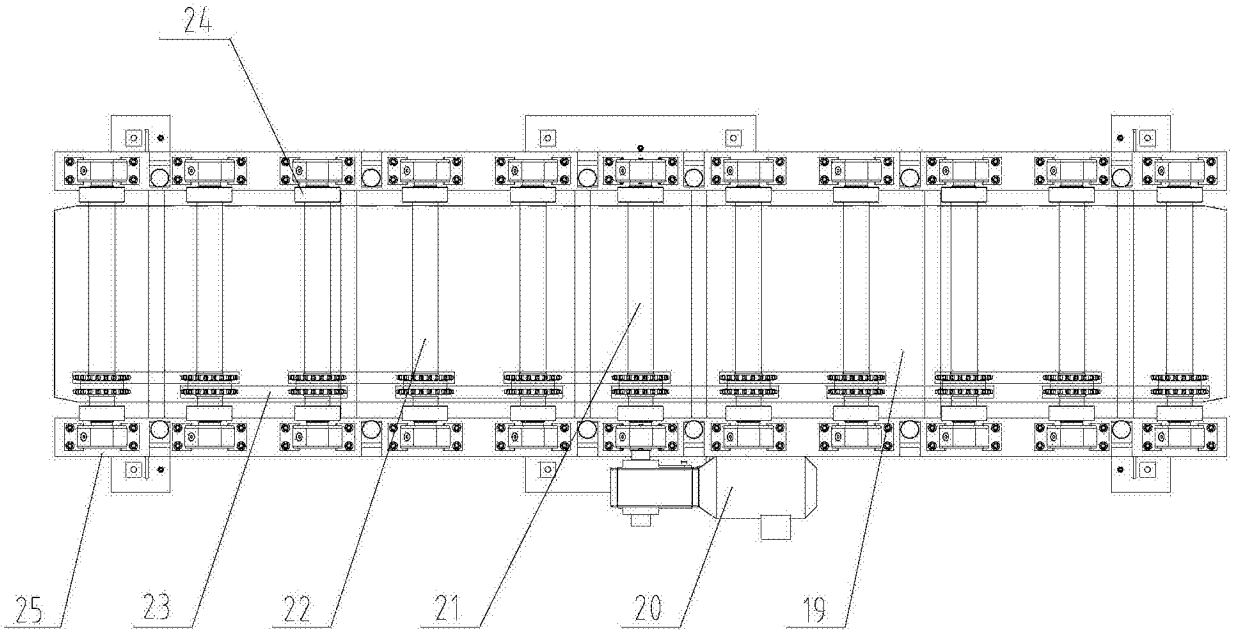


图5

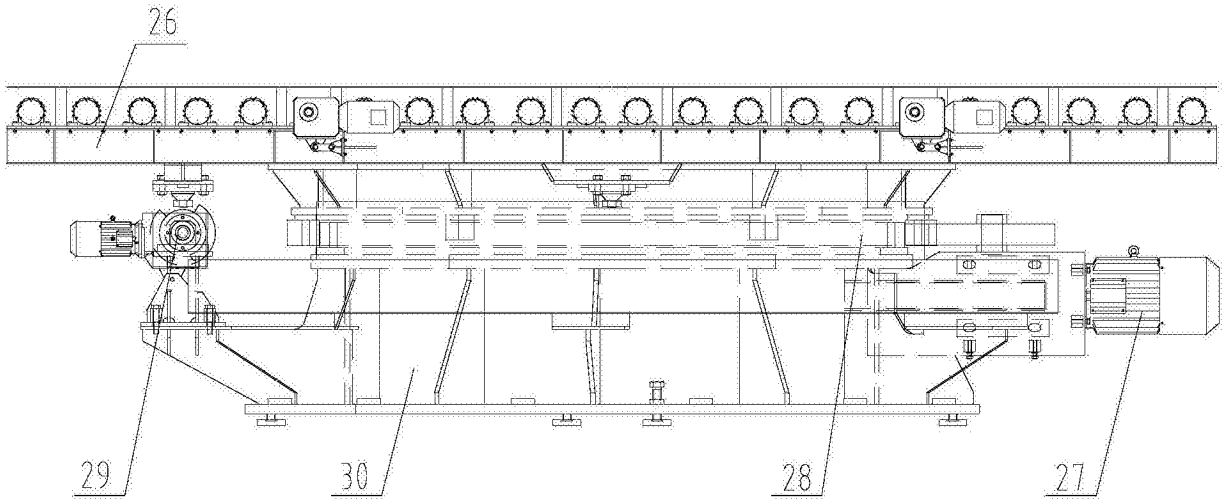


图6

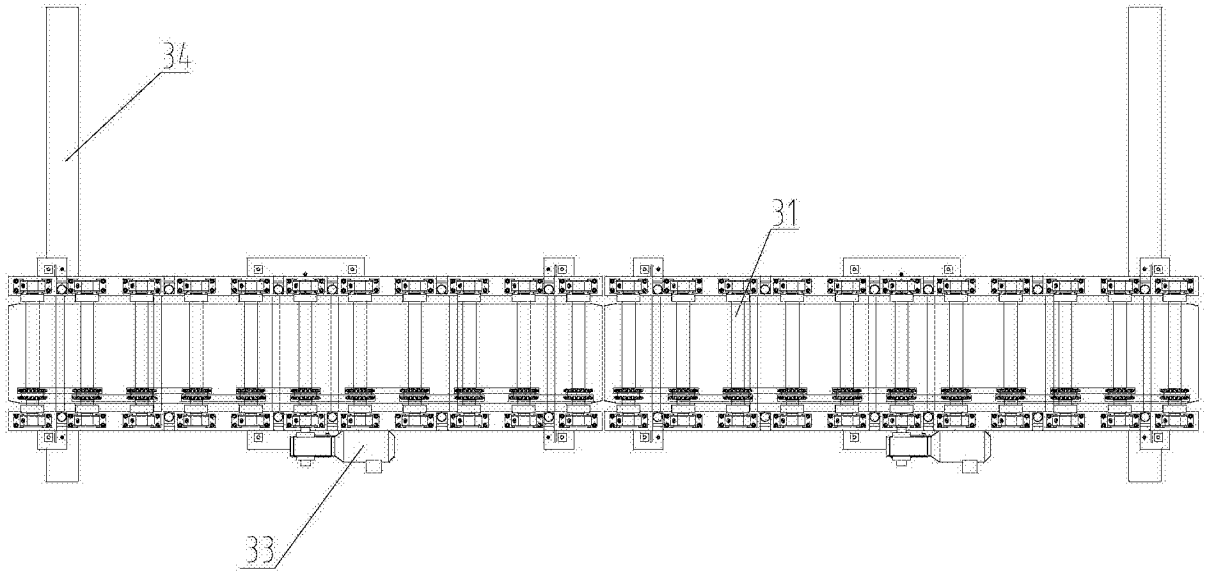


图7

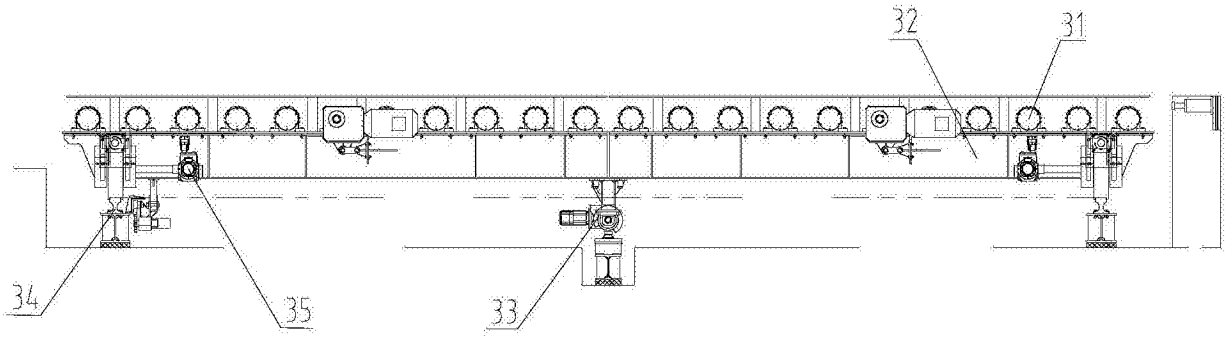


图8