



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102107234 A

(43) 申请公布日 2011.06.29

(21) 申请号 200910217446.9

B21C 37/30(2006.01)

(22) 申请日 2009.12.29

(71) 申请人 陈鸣

地址 155100 黑龙江省双鸭山市尖山区永红

27委13组

申请人 苏有林

(72) 发明人 陈鸣 苏有林

(74) 专利代理机构 哈尔滨东方专利事务所

23118

代理人 陈晓光

(51) Int. Cl.

B21C 37/12(2006.01)

B21D 21/00(2006.01)

B21D 13/04(2006.01)

B21D 19/04(2006.01)

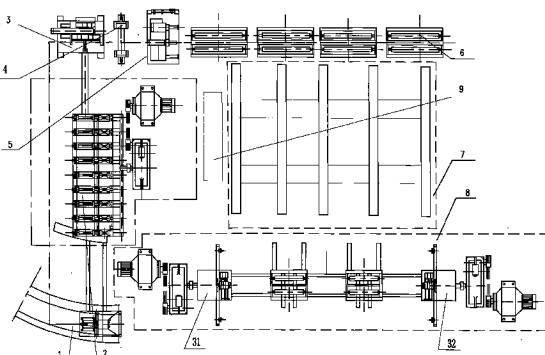
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

螺旋波纹钢管的成套设备及生产螺旋波纹钢管的方法

(57) 摘要

螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法。已有的螺旋钢管制做方法，使用较广泛的是焊接成型的螺旋钢管，一般直径在630mm以下、板厚在3mm~5mm。本产品组成包括：放卷机（1），放卷机（1）出口连接压形机（2）入口，压形机（2）出口连接成型机（3）入口，成型机（3）出口连接过渡托架（4）入口，过渡托架（4）出口连接切割锯（5）入口，切割锯（5）出口连接四组翻转托架（6）入口，翻转托架（6）出口连接输送托架（7）入口，输送托架（7）出口连接端头改型装置（8）入口，以上工序作业由控制台（9）操控。本发明用于排水管、排污管、井筒管、桥涵管和通风管道的大直径大壁厚的波纹管。



1. 一种螺旋波纹钢管的成套设备,其组成包括:放卷机,其特征是:所述的放卷机出口连接压形机入口,所述的压形机出口连接成型机入口,所述的成型机出口连接过渡托架入口,所述的过渡托架出口连接切割锯入口,所述的切割锯出口连接四组翻转托架,所述的四组翻转托架出口连接输送托架入口,所述的输送托架出口连接端头改型机入口,所述的整套设备均由控制台操控。

2. 根据权利要求1所述的螺旋波纹钢管的成套设备,其特征是:所述的压形机包括电机、所述的电机连接的三角皮带传动组件、所述的三角皮带传动组件连接的减速箱、所述的减速箱连接的齿轮箱、所述的齿轮箱连接的万向节传动器、所述的万向节传动器连接的安装在机架上的压辊组。

3. 根据权利要求2所述的螺旋波纹钢管的成套设备,其特征是:所述的压辊组有九道,第一道为夹送钢辊组,其余八道为压形压辊组,所述的压形压辊组有八道不同的压形轮组,所述的压形轮组有辊轴,所述的辊轴穿入压形轮,所述的压形轮通过间隔套连接折边轮,所述的机架连接整形靠角轮组。

4. 根据权利要求1或2或3所述的螺旋波纹钢管的成套设备,其特征是:所述的成型机包括螺旋卷曲成圆装置和咬口成型装置,所述的螺旋卷曲成圆装置包括过渡压形轮组、由所述的过渡压形轮组支撑的成圆压形轮组、和与所述的成圆压形轮组相配合的定径压形轮组;所述的成型机的机架连接所述的过渡压形轮组、成圆压形轮组、定径压形轮组和咬接轮组,所述的咬口成型装置包括咬接轮组。

5. 根据权利要求1或2或3所述的螺旋波纹钢管的成套设备,其特征是:所述的端头改型机包括轨道,所述的轨道装有管材升降托架,所述的轨道一侧连接固定压形机A,所述的轨道另一侧连接移动压形机B,所述的固定压形机A有压形压形轮组A,压形压形轮组A包括主动压形压形轮A和被动压形压形轮A,所述主动压形压形轮A连接齿轮箱A,被动压形压形轮A连接支架A和液压系统A,所述的齿轮箱A连接减速箱A,所述的减速箱A连接连接电机A;所述的移动压形机B有压形压形轮组B,压形压形轮组B包括主动压形压形轮B和被动压形压形轮B,所述主动压形压形轮B连接齿轮箱B,被动压形压形轮B连接移动支架和液压系统B,所述的齿轮箱B连接减速箱B,所述的减速箱B经三角皮带传动组件B连接电机B。

6. 根据权利要求5所述的螺旋波纹钢管的成套设备,其特征是,所述的固定压形机A和移动压形机B均包括液压和气动控制系统;所述的管材升降托架带有液压和气动系统,所述的液压和气动系统连接控制台。

7. 一种利用权利要求1、2、3、4、5或6所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法,其特征是:首先将表面平整的厚度1.0mm-3.2mm钢带经放卷机放卷,进入压形机通过压形轮组压形,压肋起波,将压制的钢带螺旋卷曲成圆,在螺旋滚动连续缠绕的同时,波纹板的左右两端在两个咬接轮处衔接,经过咬接轮的压合,使波纹钢带在螺旋成圆的转动过程中完成咬接成型后,螺旋波纹钢管在压形压形轮相向转动的带动下旋转,完成管端头的压形,将管两端的管壁结构形状由螺旋波纹形状改变成为环形波纹形状。

8. 根据权利要求7所述的所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法,其特征是:所述的压形、压肋起波方法为:

由第一道夹送钢辊组夹紧钢带,将其推送至压形压辊组,再经过二、三、四、五、六、七、

八、九道压形压辊组的上下压形轮加压，逐步形成与压形压辊组压形轮形状吻合的，结构形状具有波峰波谷的纵向波纹钢带，上述压形压辊组第六、七、八、九道压辊组的下压形轮组安装有折边轮，分步连续进行波纹钢带两端的折边整形，为咬接作准备；上述压形压辊组的九道压形轮组，在压肋起波的同时，为后序作业提供推送动力。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法，其特征是：所述的螺旋卷曲成圆的方法为：

卷曲装置接受压形装置所带来的推力，将波纹钢带推送至过渡轮组，在过渡轮组的支撑下，再经成圆轮组、定径轮组的配合，改变了波纹钢带的运动方向，即由直线运动改变为向上卷曲运动，并按一定的螺旋升角，实现螺旋滚动连续缠绕，在转动中完成波纹钢带的螺旋成圆；上述螺旋升角是由放卷机、压形机、成型机协作调整实现的，并由卷曲装置的各压形轮组相对应地按波纹板宽、所制管径调节成一定角度，实现波纹板按螺旋升角螺旋滚动连续缠绕。

10. 根据权利要求 7 或 8 或 9 所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法，其特征是：所述的改形为管端头改形，具体方法为：

螺旋波纹钢管成型后，按要求定长切割，切割后的管材经翻转托架、再经组合输送托架滚动滑移至端头改形机，升降托架接受管材后，托起适合高度，管材一端套入固定压形机的主动压形压形轮，另一端套入移动压形机的主动压形压形轮，同时由液压系统压紧被动压形压形轮紧贴在管的外侧，螺旋波纹钢管在主动、被动压形压形轮相向转动的带动下旋转，完成管端头的压形，将管两端的管壁结构形状由螺旋波纹形状改变成为环形波纹形状。

## 螺旋波纹钢管的成套设备及生产螺旋波纹钢管的方法

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种用于排水管、排污管、井筒管、桥涵管和通风管生产所用的设备及生产方法，具体涉及一种所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法。

### 背景技术：

[0002] 已有的螺旋钢管制做方法，使用较广泛的是焊接成型的螺旋钢管，它是由钢带经辊压推进、螺旋卷曲成圆、在线焊接成型，一般直径在 630mm 以下、板厚在 3mm ~ 5mm。

[0003] 再一种是咬接成型的螺旋钢管，它是由钢带经辊压推进、螺旋卷曲成圆、咬接成型的平壁螺旋钢管，或螺旋卷曲成圆、咬接成型后加压环状加强筋的带筋螺旋钢管，一般直径在 1000mm 以下，板厚在 1mm 以下。

[0004] 在现有技术方法中，焊接成型的螺旋钢管当直径在 2000mm 以上时，成型方法与设备较难实现，板厚增加导致制造成本上升；咬接成型的螺旋钢管板厚 1mm 以下，当直径超过 1000mm 时，管材刚度性能差；在市政工程领域，需要大直径（2000mm 或更大）排污管和排水管被埋在地下，要求管材有较高的环刚度以抵抗外部荷载。

[0005] 实用新型专利 ZL03214726.0 所介绍的波纹成型方法和设备具有这样的问题，它是先将钢管加工成型后，再使用专用的波纹成型机，将钢管的平形管壁压制成为波纹形管壁，管壁结构形状为环形波纹，此设备只能作为二次成型波纹使用，不能与管材在线同步连续生产。

### 发明内容：

[0006] 本发明的目的是提供一种能以工业规模，用比较经济的方式生产螺旋波纹钢管，其管壁具有不同形状的所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法。

[0007] 上述的目的通过以下的技术方案实现：

[0008] 螺旋波纹钢管的成套设备，其组成包括：放卷机，所述的放卷机出口连接压形机入口，所述的压形机出口连接成型机入口，所述的成型机出口连接过渡托架入口，所述的过渡托架出口连接切割锯入口，所述的切割锯出口连接四组翻转托架，所述的四组翻转托架出口连接输送托架入口，所述的输送托架出口连接端头改型机入口，所述的整套设备均由控制台操控。

[0009] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备，所述的压形机包括电机、所述的电机连接的三角皮带传动组件、所述的三角皮带传动组件连接的减速箱、所述的减速箱连接的齿轮箱、所述的齿轮箱连接的万向节传动器、所述的万向节传动器连接的安装在机架上的压辊组。

[0010] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备，所述的压辊组有九道，第一道为夹送钢辊组，其余八道为压形压辊组，所述的压形压辊组有八道不同的压形轮组，所述的压形轮组有辊轴，所述的辊轴穿入压形轮，所述的压形轮通过间隔套连接折边轮，所述的机架连接整形靠角轮组。

[0011] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备，所述的成型机包括螺旋卷曲成圆装置和咬口成

型装置,所述的螺旋卷曲成圆装置包括过渡压形轮组、由所述的过渡压形轮组支撑的成圆压形轮组、和与所述的成圆压形轮组相配合的定径压形轮组;所述的成型机的机架连接所述的过渡压形轮组、成圆压形轮组、定径压形轮组和咬接轮组,所述的咬口成型装置包括咬接轮组。

[0012] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备,所述的端头改型机包括轨道,所述的轨道装有管材升降托架,所述的轨道一侧连接固定压形机A,所述的轨道另一侧连接移动压形机B,所述的固定压形机A有压形压形轮组A,压形压形轮组A包括主动压形压形轮A和被动压形压形轮A,所述主动压形压形轮A连接齿轮箱A,被动压形压形轮A连接支架A和液压系统A,所述的齿轮箱A连接减速箱A,所述的减速箱A连接连接电机A;所述的移动压形机B有压形压形轮组B,压形压形轮组B包括主动压形压形轮B和被动压形压形轮B,所述主动压形压形轮B连接齿轮箱B,被动压形压形轮B连接移动支架和液压系统B,所述的齿轮箱B连接减速箱B,所述的减速箱B经三角皮带传动组件B连接电机B。

[0013] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备,所述的固定压形机A和移动压形机B均包括液压和气动控制系统;所述的管材升降托架带有液压和气动系统,所述的液压和气动系统连接控制台。

[0014] 一种利用所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法,首先将表面平整的厚度1.0mm-3.2mm钢带经放卷机放卷,进入压形机通过压形轮组压形,压肋起波,将压制的钢带螺旋卷曲成圆,在螺旋滚动连续缠绕的同时,波纹板的左右两端在两个咬接轮处衔接,经过咬接轮的压合,使波纹钢带在螺旋成圆的转动过程中完成咬接成型后,螺旋波纹钢管在压形压形轮相向转动的带动下旋转,完成管端头的压形,将管两端的管壁结构形状由螺旋波纹形状改变成为环形波纹形状。

[0015] 所述的所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法,所述的压形、压肋起波方法为:

[0016] 由第一道夹送钢辊组夹紧钢带,将其推送至压形压辊组,再经过二、三、四、五、六、七、八、九道压形压辊组的上下压形轮加压,逐步形成与压形压辊组压形轮形状吻合的,结构形状具有波峰波谷的纵向波纹钢带,上述压形压辊组第六、七、八、九道压辊组的下压形轮组安装有折边轮,分步连续进行波纹钢带两端的折边整形,为咬接作准备;上述压形压辊组的九道压形轮组,在压肋起波的同时,为后序作业提供推送动力。

[0017] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法,所述的螺旋卷曲成圆的方法为:

[0018] 卷曲装置接受压形装置所带来的推力,将波纹钢带推送至过渡轮组,在过渡轮组的支撑下,再经成圆轮组、定径轮组的配合,改变了波纹钢带的运动方向,即由直线运动改变为向上卷曲运动,并按一定的螺旋升角,实现螺旋滚动连续缠绕,在转动中完成波纹钢带的螺旋成圆;上述螺旋升角是由放卷机、压形机、成型机协作调整实现的,并由卷曲装置的各压形轮组相对应地按波纹板宽、所制管径调节成一定角度,实现波纹板按螺旋升角螺旋滚动连续缠绕。

[0019] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法,所述的改形为管端头改形,具体方法为:

[0020] 螺旋波纹钢管成型后,按要求定长切割,切割后的管材经翻转托架、再经组合输送

托架滚动滑移至端头改形机，升降托架接受管材后，托起适合高度，管材一端套入固定压形机的主动压形压形轮，另一端套入移动压形机的主动压形压形轮，同时由液压系统压紧被动压形压形轮紧贴在管的外侧，螺旋波纹钢管在主动、被动压形压形轮相向转动的带动下旋转，完成管端头的压形，将管两端的管壁结构形状由螺旋波纹形状改变成为环形波纹形状。

[0021] 有益效果：

[0022] 1. 本发明在于提供一种制做螺纹波纹钢管的成套设备，该设备可将钢带一次加工成型为螺旋波纹管材，即经压肋起波、螺旋卷曲成圆、咬口连接成型为管，定长切割后，再把管端头改形，将管两端的管壁结构形状由螺旋波纹形状改变成为环形波纹形状，从管成型到管端头改形连续完成，生产效率大幅度提高，并且在同等环刚度与已有技术成管相比，降低钢板厚度，进而提高经济效益。

[0023] 2. 本发明所加工的平板钢带厚度在 1.0—3.2mm 之间，经压形装置的第一道钢辊推进、再经其它八道压形压辊组的上下压形轮组加压，形成具有波纹表面的波纹板，在波纹板压形过程中，两侧边同时作折边整形，用于咬接，已成型的波纹板再经过过渡轮组、成圆轮组、定径轮组，并按板宽、所制管径所需的螺旋升角，由直线运动改变为卷曲运动，同时进行螺旋缠绕，波纹板的左右两端在两个咬接轮处相合并压接成型，制得螺旋波纹钢管。

[0024] 3. 本发明调整压形装置各压形轮组可压成所需要的不同波纹；调整卷曲成圆装置各压形轮组角度及其位置以及压形机与成型机的相应角度，即可缠绕成型为不同直径的螺旋波纹管材；波纹大小、波峰高度、波纹距离与板厚匹配，可以得到不同环刚度等级的管材。

[0025] 4. 本发明所生产的管材经定长切割后，经翻转托架、再经输送托架滚动滑移至端头改形装置，将管两端头螺旋波纹形状改型为环形波纹形状，以方便安装管连接件，并达到密封效果。

附图说明：

[0026] 附图 1 是本发明的结构示意图。

[0027] 附图 2 是附图 1 压形机的结构示意图。

[0028] 附图 3 是附图 2 中的每一对轧辊的工作状态示意图。

[0029] 附图 4 是附图 2 的仰视位置的结构示意图。

[0030] 附图 5 是附图 2 中压形轮的结构示意图。

[0031] 附图 6 是附图 1 成型机的右视图。

[0032] 附图 7 是附图 1 端头改形机的结构示意图。

具体实施方式：

[0033] 实施例 1：

[0034] 螺旋波纹钢管的成套设备，其组成包括：放卷机 1，所述的放卷机 1 出口连接压形机 2 入口，所述的压形机 2 出口连接成型机 3 入口，所述的成型机 3 出口连接过渡托架 4 入口，所述的过渡托架 4 出口连接切割锯 5 入口，所述的切割锯 5 出口连接四组翻转托架 6 入口，所述的翻转托架 6 出口连接输送托架 7 入口，所述的输送托架 7 出口连接端头改型装置

8入口,经端头改型装置出口后,管材完成加工过程,以上工序作业由控制台9操控。

[0035] 实施例2:

[0036] 实施例1所述的螺旋波纹钢管的成套设备,所述的压形机2包括电机10、所述的电机连接的三角皮带传动组件11、所述的三角皮带传动组件11连接的减速箱12、所述的减速箱12连接的齿轮箱13、所述的齿轮箱13连接的万向节传动器14、所述的万向节传动器14连接的安装在机架16上的压辊组15。

[0037] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备,所述的压辊组有不同的压形轮组,所述的压形轮组15有辊轴17,所述的辊轴17穿入压形轮18,所述的压形轮18通过间隔套19连接折边轮20,所述的机架连接整形靠角轮组56。

[0038] 实施例3:

[0039] 实施例1所述的螺旋波纹钢管的成套设备,所述的成型机3有螺旋卷曲成圆装置21和咬口成型装置22,所述的螺旋卷曲成圆装置有过渡压形轮组28、成圆压形轮组25和定径压形轮组27,所述的咬口成型装置22有上咬接轮26和下咬接轮24,所述的成型机机架23连接过渡压形轮组28、成圆压形轮组25、定径压形轮组27和上咬接轮26和下咬接轮24。

[0040] 实施例4:

[0041] 实施例1所述的螺旋波纹钢管的成套设备,所述的端头改形机8有轨道29,所述的轨道29装有管材升降托架30,所述的轨道29一侧连接固定压形机A31,所述的轨道29另一侧连接移动压形机B32,所述的移动压形机B32有主动压形压形轮B33、被动压形压形轮B34,所述的主动压形压形轮B33连接齿轮箱B35,所述的齿轮箱B35连接减速箱B36,所述的减速箱B36连接三角皮带传动件B37,所述的三角皮带传动件B37连接电机B38,所述的固定压形机A31有主动压形压形轮A39、被动压形压形轮A40,所述主动压形压形轮A39连接齿轮箱A41,所述的齿轮箱A41连接减速箱A42,所述的减速箱A42连接三角皮带传动件A43,所述的三角皮带传动件A43连接电机A44。

[0042] 所述的螺旋波纹钢管的成套设备,所述的固定压形机A31和移动压形机B32均有液压控制系统45;所述的管材升降托架30有气动系统46,所述的液压控制系统45和气动系统46均连接控制台9。

[0043] 实施例5:

[0044] 实施例1所述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法,所述的压形方法:

[0045] 压肋起波:波纹是这样形成的,将表面平整的厚度1.0mm-3.2mm之间任一种厚度钢带,经放卷机放卷,进入压形装置,所述的件号47、件号48、件号49、件号50、件号51、件号52、件号53、件号54、件号55分别是第一道、第二道、第三道、第四道、第五道、第六道、第七道、第八道、第九道钢辊组的结构状态,由第一道钢辊组47夹紧钢带,将其推进至压形压辊组,再经过二、三、四、五、六、七、八、九道压形轮即图中标注件号为48、49、50、51、52、53、54、55压形压辊组的上下压形轮组加压,逐步形成与压辊组压形轮形状吻合的,结构形状具有波峰波谷的纵向波纹钢带;上述压形装置第六、七、八、九道压形轮即图中标注件号为52、53、54、55压形压辊组的下压形轮组安装有折边轮,分步连续进行波纹钢带两端的折边整形,为咬接作准备;上述压形装置共有九道压形轮组,在压肋起波的同时,为后序作业提

供推力；上述压形装置由电机 10、三角皮带传动组件 11、减速箱 12、齿轮箱 13、万向节传动器 14、机架 16 和压辊组 15、整形靠轮组 56 等构成，其中压形压辊组由上下排列的两组压形轮组成，共计八组，压形轮组由压形轮 17、辊轴 16 和间隔套 18 组成，共计十六组，变换压形轮可以改变波形，调整间隔套宽度可以改变波距，根据钢带宽度可以设定波纹数量；所述的钢带厚度可以是 1.0—3.2mm。

[0046] 实施例 6：

[0047] 上述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法，所述的成圆方法：

[0048] 螺旋卷曲成圆：螺旋卷曲成圆装置 21 接受压形机 2 所带来的推力，将波纹钢带推送至过渡轮组 28，在过渡轮组 28 的支撑下，再经成圆轮组 25、定径轮组 27 的配合，改变了波纹钢带的运动方向，即由直线运动改变为向上卷曲运动，并按一定的螺旋升角，实现螺旋滚动连续缠绕，在转动中完成波纹钢带的螺旋成圆；上述螺旋升角是由螺旋卷曲成圆装置的各压形轮组相对应地按波纹板宽、所制管径调节成一定角度，实现波纹板按螺旋升角螺旋滚动连续缠绕。

[0049] 实施例 7：

[0050] 上述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法，所述的咬口方法：

[0051] 咬口连接成型：在螺旋滚动连续缠绕的同时，波纹板的左右两端与上咬接轮 26 和下咬接轮 24 衔接，经过两个咬接轮 24、26 的压合，使波纹钢带在螺旋成圆的转动过程中完成咬接成型，制得螺旋波纹钢管。

[0052] 实施例 8：

[0053] 上述的螺旋波纹钢管的成套设备生产螺旋波纹钢管的方法，所述的改形方法：

[0054] 管端头改形：改形装置由固定压形机 A31、移动压形机 32、管材升降托架 30 和轨道组成 29，移动压形机 B32 可以在轨道上滑行并定位，以适应管材的不同长度，移动压形机 B32 和固定压形机 A31 主要由主动压形轮 B33、主动压形压形轮 A39 和被动压形轮 B34、被动压形压形轮 A40 构成，动力来自电机 B38、电机 A44、三角皮带传动组件 B37、三角皮带传动件 A43、减速箱 B36、减速箱 A42、齿轮箱 B35、齿轮箱 A41，控制来自液压系统 45 和气动系统 46；螺旋波纹钢管成型后，按要求定长切割，切割后的管材经翻转托架 6、再经输送托架 7 滚动滑移至端头改形机 8 升降托架 30，升降托架 30 接受管材后，托起适合高度，管材一端套入固定压形机的主动压形轮 A39，另一端套入移动压形机的主动压形轮 B33，同时由液压系统压紧被动压形压形轮 A40、被动压形压形轮 B34 紧贴在管的外侧，螺旋波纹钢管在主动压形压形轮 A39、主动压形压形轮 B33、被动压形压形轮 A40、被动压形压形轮 B34 相向转动的带动下旋转，完成管端头的改形，将管两端的管壁结构形状由螺旋波纹形状改变成为环形波纹形状。

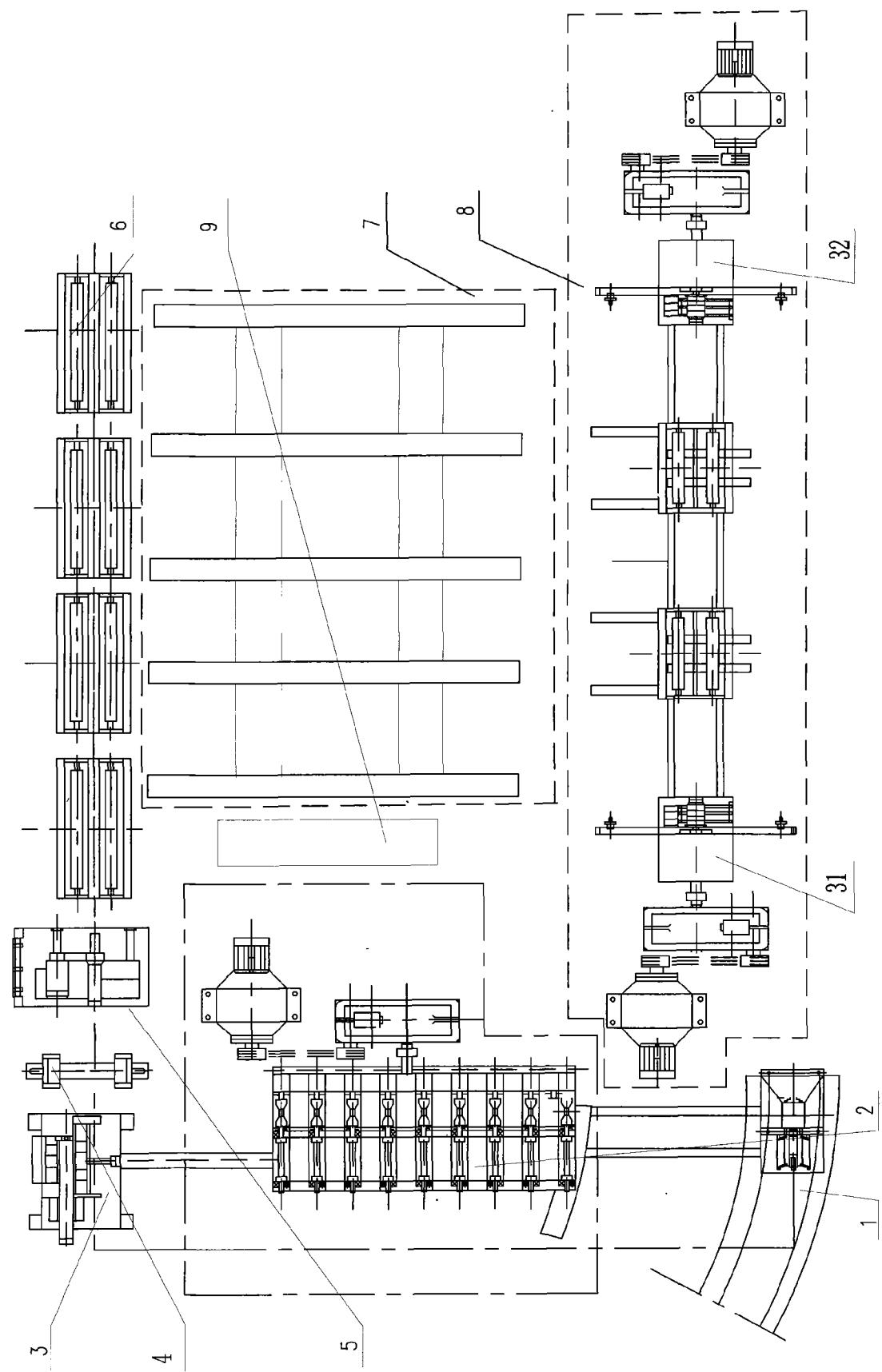


图 1

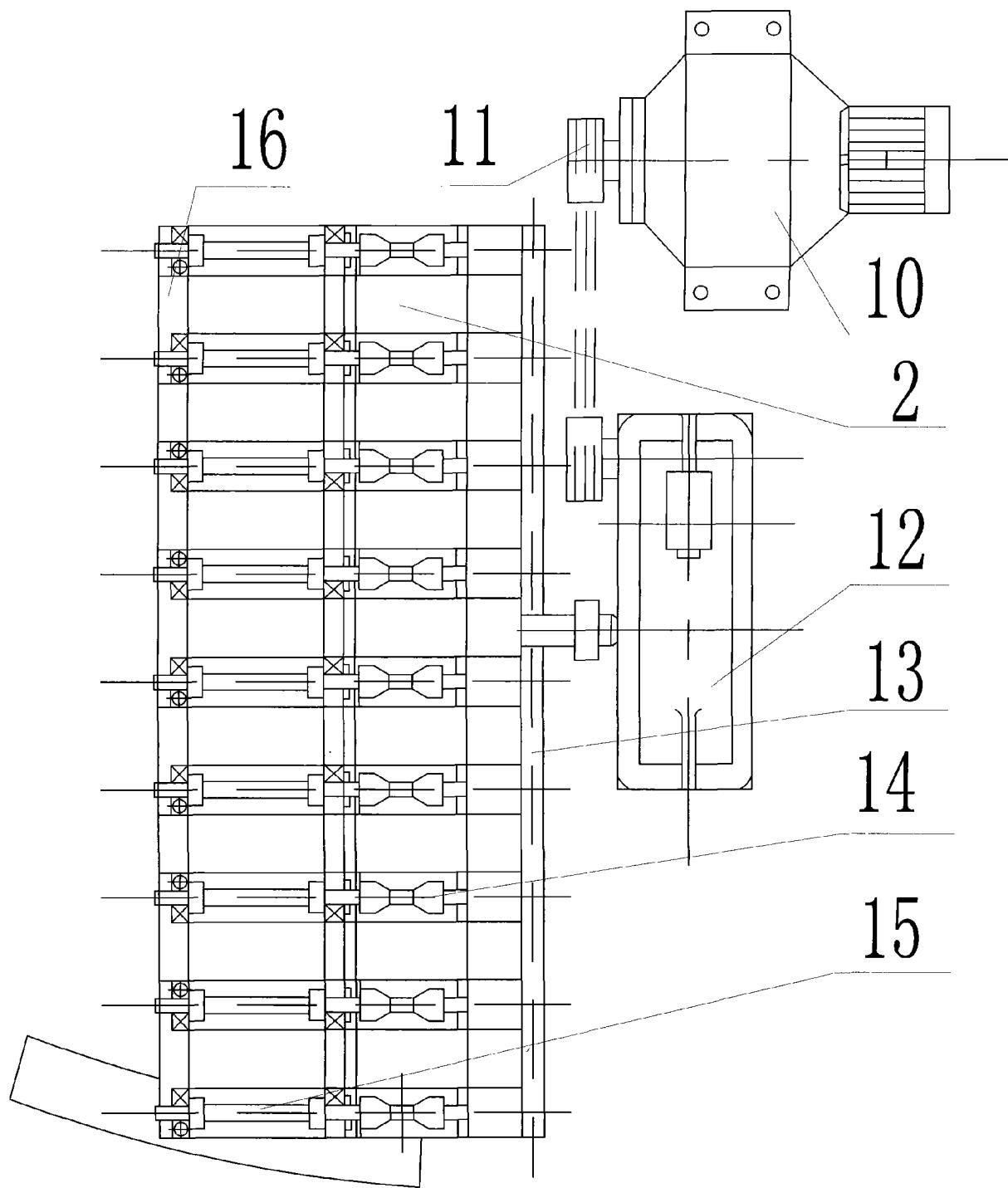


图 2

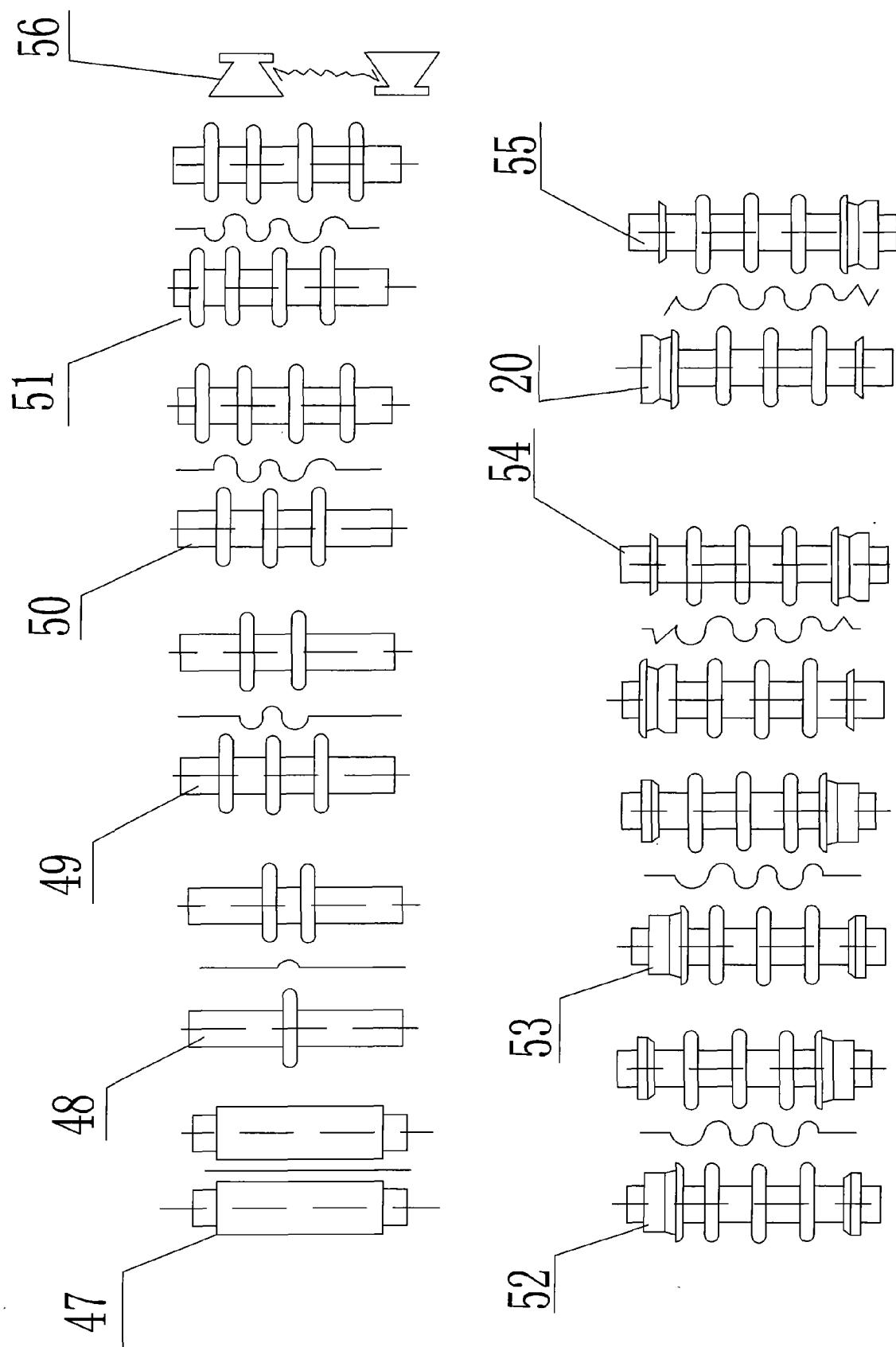


图 3

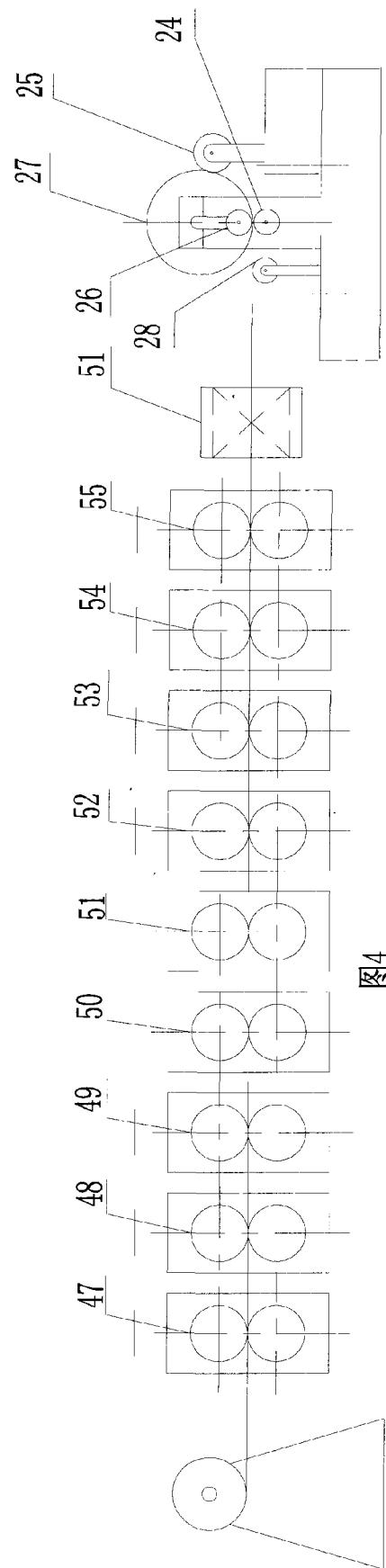


图4

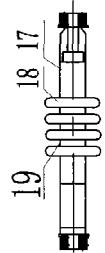


图5

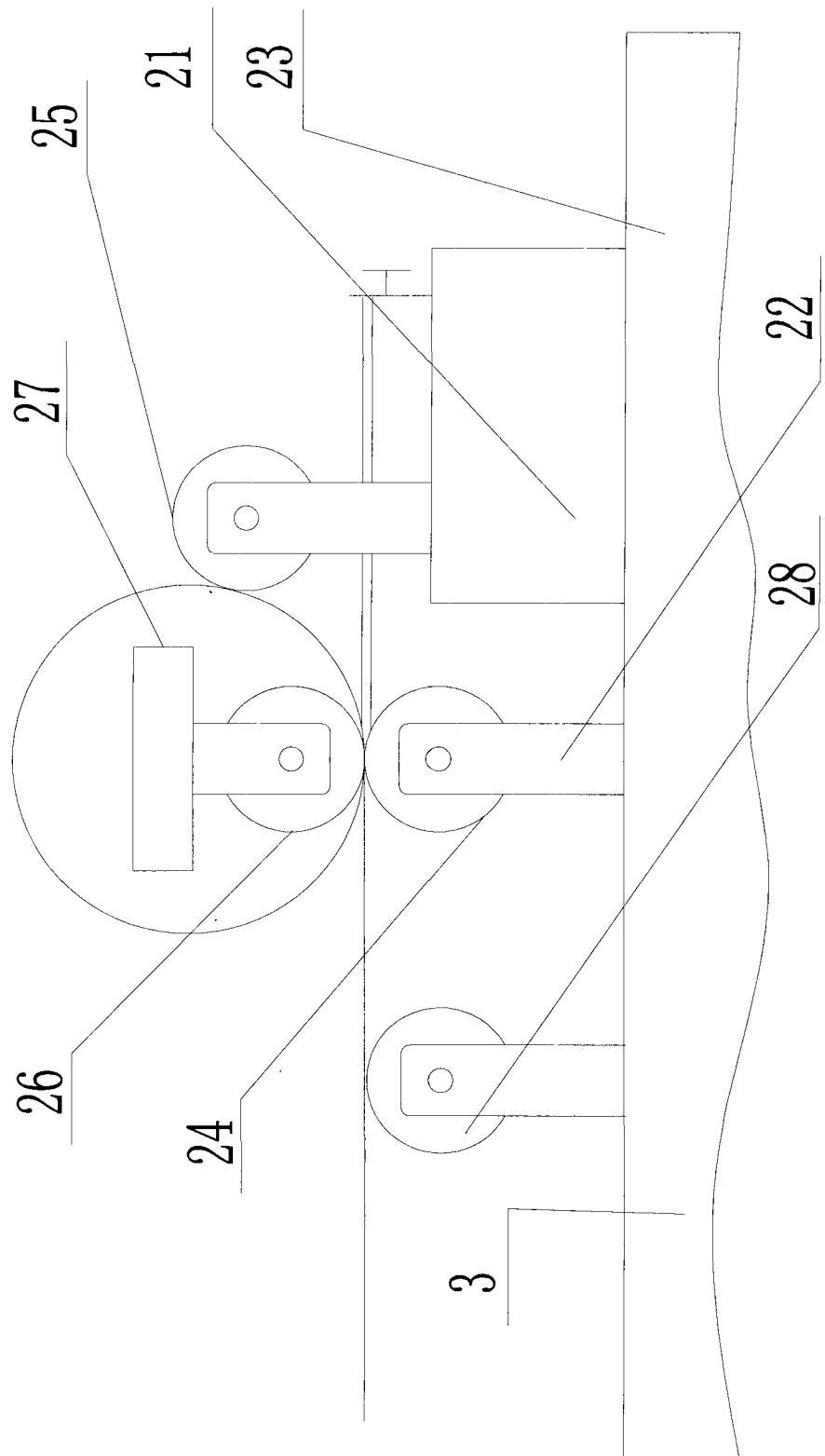


图 6

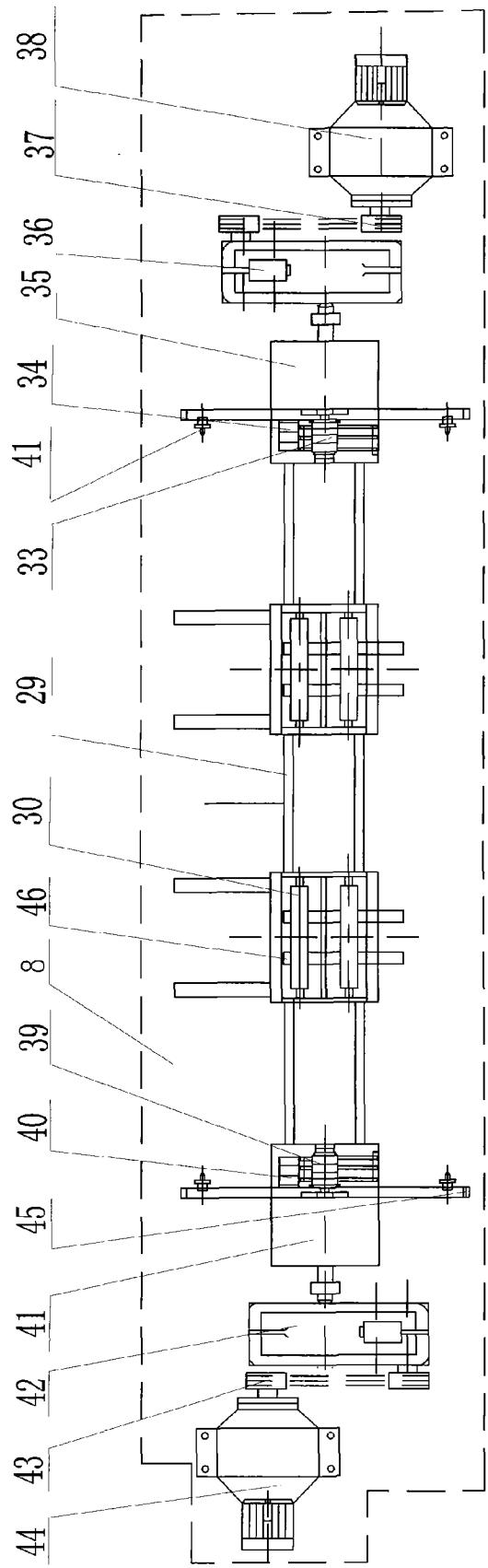


图 7