

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B21F 27/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480000827.7

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100415405C

[22] 申请日 2004.5.7

[21] 申请号 200480000827.7

[30] 优先权

[32] 2003.8.27 [33] AT [31] A1349/2003

[86] 国际申请 PCT/AT2004/000158 2004.5.7

[87] 国际公布 WO2005/021181 德 2005.3.10

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.11

[73] 专利权人 EVG 有限公司

地址 奥地利拉巴

[72] 发明人 克劳斯·里特尔

[56] 参考文献

US4372350A 1983.2.8

US3749140A 1973.7.31

US2032673A 1936.3.3

DE10037281A1 2001.5.3

审查员 李声宏

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 张兆东

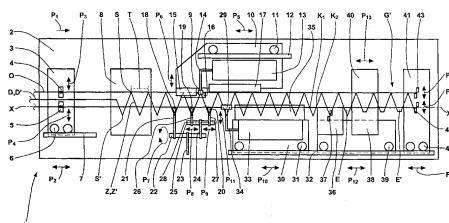
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 2 页

[54] 发明名称

制造格构梁的方法和设备

[57] 摘要

本发明涉及一种制造格构梁(G、G')的方法，格构梁包括至少一个上翼缘、至少一个下翼缘(U、U')和至少一根腹条(Z、Z')，腹条在上翼缘与下翼缘之间来回延伸、锯齿形弯曲、在上翼缘侧和下翼缘侧具有弯曲顶点并分别与上翼缘和下翼缘焊接，其中，在一个格构梁内部的腹条的相邻弯曲顶点(S、S')的距离(T、T')选择为不同的，以及，下翼缘可以在不同的输入平面(X-X、X-X')内输入，以及，将格构梁在预定的切割位置从连续制造的料坯上切断。



1. 制造格构梁 (G、G') 的方法, 格构梁包括至少一个上翼缘、至少一个下翼缘 (U、U') 和至少一根腹条 (Z、Z'), 腹条在上翼缘与下翼缘之间来回延伸、锯齿形弯曲、在上翼缘侧和下翼缘侧具有弯曲顶点并分别与上翼缘及下翼缘焊接, 其特征为: 在一个格构梁 (G、G') 内部的腹条 (Z、Z') 的相邻弯曲顶点 (S、S') 的距离 (T、T') 选择为不同的, 其中在格构梁 (G、G') 的端部将距离 (T') 选择得比在格构梁 (G、G') 中心区域内的小; 腹条 (Z、Z') 以其弯曲顶点超出下翼缘 (U、U') 并且在两个焊接节点上被焊接到所述下翼缘上, 下翼缘 (U、U') 可以在不同的输入平面 (X-X, X'-X') 内输入; 以及, 将格构梁 (G、G') 在预定的切割位置从连续制造的料坯上切断。

2. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 将格构梁 (G、G') 沿生产方向 (P1) 看紧接在由下翼缘 (U、U') 与下翼缘侧的弯曲顶点 (S') 构成的焊接节点 (K) 后面切断。

3. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 将格构梁 (G、G') 在腹条 (Z、Z') 的在下翼缘侧的弯曲顶点 (S') 内切断。

4. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为: 将格构梁 (G、G') 沿生产方向 (P1) 看紧接在由上翼缘 (O) 与上翼缘侧的弯曲顶点 (S) 构成的焊接节点后面切断。

5. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的方法, 其特征为: 将腹条 (Z、Z') 的从下翼缘 (U、U') 突出的超出量 (E) 从腹条 (Z、Z') 的平面向外或向内按预定的角度弯曲。

6. 按照权利要求 5 所述的方法, 其特征为: 在向外弯曲时弯折的超出量 (E') 处于一个水平的平面内。

7. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的方法, 其特征为: 在每个格构梁 (G、G') 只有一根腹条 (Z) 时, 其中腹条 (Z) 在一个竖直的平

面内延伸，腹条（Z）的从下翼缘（U、U'）突出的超出量（E）沿生产方向（P1）看交替地向左和向右在一个水平的平面内弯曲。

8. 按照权利要求 6 所述的方法，其特征为：格构梁（G'）通过其腹条（Z、Z'）的弯折的超出量（E'）与模板金属薄板（B）连接。

9. 实施按照权利要求 1 至 8 之一所述方法的设备，包括用于上翼缘条和下翼缘条和腹条的进给装置、一个用于腹条的弯曲装置、用于连接腹条与上翼缘和下翼缘的焊接装置、两个用于相对于上翼缘焊接装置固定下翼缘侧的弯曲顶点的定心装置、一个用于截断焊好的格构梁的切割装置以及一个堆垛装置，其特征为：还设有一个可回转（P7）的、连接在弯曲装置（8）下游的、用于固定下翼缘侧的弯曲顶点（S'）的定心装置（18），该定心装置可与用于相对于上翼缘焊接装置（9）固定下翼缘侧的弯曲顶点（S'）的定心装置（19、20）一起回转（P7）；并且用于相对于上翼缘焊接装置（9）固定下翼缘侧的弯曲顶点（S'）的定心装置（19、20），不仅在其相互的距离方面而且在其离用于固定下翼缘侧的弯曲顶点（S'）的定心装置（18）的距离方面，都可以平行于生产方向（P1）进行调整（P8、P9、P10），以及用于下翼缘（U、U'）的焊接装置（29）根据弯曲顶点（S、S'）的预定的距离（T、T'）可以平行于生产方向（P1）进行调整（P8、P9、P10）；还设有一个附加的用于截断下翼缘侧的弯曲顶点（S'）的切割装置（36）；以及，用于截断下翼缘侧的弯曲顶点（S'）的切割装置（36）和用于上翼缘（O）及下翼缘（U、U'）的切割装置（41、41'）可根据在格构梁（G）内期望的切割位置平行于生产方向（P1）移动（P12、P14、P'14）。

10. 按照权利要求 9 所述的设备，其特征为：用于固定下翼缘侧的弯曲顶点（S'）的定心装置（18）与一根可旋转地支承在一个机架（2）上的回转轴（22）固定连接；并且用于上翼缘（O）的焊接装置（9）可根据弯曲顶点（S、S'）的距离（T、T'）平行于生产方向（P1）移动（P5）。

11. 按照权利要求 9 所述的设备，其特征为：用于固定下翼缘侧

的弯曲顶点(S')的定心装置(18)可根据弯曲顶点(S、S')的预定的距离(T、T')平行于生产方向(P1)移动并且旋转固定地装在回转轴(22)上;以及,用于上翼缘(O)的焊接装置(9)位置固定地设置在机架(2)上。

12. 按照权利要求9至11之一所述的设备,其特征为:在其相互距离方面可调的用于相对于上翼缘焊接装置(9)固定下翼缘侧的弯曲顶点(S')的定心装置(19、20)可通过一个共同的调整装置(28)以不同的传动比进行调整。

13. 按照权利要求9至11之一所述的设备,其特征为:设有一个可相对于切割装置(36)移动(P13)并连接在它下游的弯曲装置(40),用于从腹条(Z、Z')的平面弯曲腹条(Z、Z')的超出下翼缘(U、U')的超出量(E)。

14. 按照权利要求13所述的设备,其特征为:弯曲装置(40)为每个腹条(Z、Z')具有一个可回转的(P17)、交替地从外部或从内部支承在腹条(Z、Z')上的、通过下翼缘(U、U')定心的可回转的(P17)弯曲工具(46),还具有一个交替地贴靠在腹条(Z、Z')的内侧或外侧上的托架(48)以及一个按可选择的角度回转的(P18)弯曲杠杆(49)。

15. 按照权利要求9至11之一所述的设备,其特征为:进给装置(5)、焊接装置(29)、用于下翼缘(U、U')的切割装置(44)和用于下翼缘(U、U')以及腹条(Z、Z')的切割装置(50)在高度上是可调的(P4、P11、P16、P'16),以适应下翼缘(U、U')不同的输入平面(X-X、X'-X')。

16. 按照权利要求9至11之一所述的设备,其特征为:为了在弯曲装置(8)内调整腹条(Z、Z')的弯曲顶点(S、S')的距离(T、T'),为了移动用于相对于上翼缘焊接装置(9)固定下翼缘侧的弯曲顶点(S')的定心装置(19、20)、焊接装置(9、29)、切割装置(36、

41、41')和弯曲装置(40),分别设置有伺服驱动器,它们可通过一个中央控制器根据弯曲顶点(S、S')的预定的距离(T、T')进行控制。

17.按照权利要求9所述的设备,其特征为:设有折角的超出量(E')的格构梁(G')可输入给堆垛装置(45)。

18.按照权利要求17所述的设备,其特征为:模板金属薄板(B)可借助一提取和横向输送装置(53)从一个堆垛库(54)取出、可沿横向(P20)输送并可放在一个支承台(55)上;至少一个格构梁(G')可借助一横向输送和装备装置(56)从堆垛装置(45)取出、可沿横向(P21)输送并可放在模板金属薄板(B)上;装备有格构梁(G')的模板金属薄板(B')可借助一个可平行于生产方向(P1)移动(P23)的、具有多个夹钳(59)的输入和拉出装置(58)可周期性传送地(P24)向一个用于将腹条(Z、Z')的超出量(E')固定在模板金属薄板(B)上的连接装置(60)输送并从连接装置(60)送出。

19.按照权利要求18所述的设备,其特征为:连接装置是一台电焊机(60),它对于每一个在模板金属薄板(B)与腹条(Z、Z')之间的接触点具有一焊接电极对(61),其中,这些焊接电极对(61)排列在一条横向于生产方向(P1)延伸的焊接线上。

20.按照权利要求19所述的设备,其特征为:电焊机(60)具有多条互相按可选择的相互距离排列的焊接线,其中,为了适应格构梁(G')内不同的分度距离(T、T'),至少一条焊接线既可以沿生产方向(P1)也可以逆生产方向(P1)移动。

21.按照权利要求19或20所述的设备,其特征为:模板金属薄板(B)具有扁平的纵肋(R),格构梁(G')的折角的超出量(E')可以焊在这些纵肋上面。

22.按照权利要求18所述的设备,其特征为:为了在模板金属薄板(B)与腹条(Z、Z')的弯折的超出量(E')之间连接,在模板金

属薄板 (B) 上设置可弯曲的钩状装置。

23. 按照权利要求 18 至 20 之一所述的设备, 其特征为: 模板金属薄板 (B) 具有一些与其垂直的且互相平行地延伸的、彼此相隔距离排列的薄板凸缘; 并且, 格构梁 (G') 的腹条 (Z、Z') 的超出量 (E') 可借助弯曲装置 (40) 向内弯曲到一个垂直于模板金属薄板 (B) 延伸的位置并且可借助横向输送和装备装置 (56) 侧向放在薄板凸缘上以及可与它们连接。

24. 按照权利要求 18 至 20 之一所述的设备, 其特征为: 模板金属薄板 (B) 具有与之成可选择的锐角并互相平行延伸的、彼此相隔距离排列的薄板凸缘; 以及, 格构梁 (G') 的腹条 (Z、Z') 的超出量 (E') 可借助弯曲装置 (40) 向外弯曲到一个与成锐角延伸的薄板凸缘平行的位置并且可借助横向输送和装备装置 (56) 侧向放在薄板凸缘上以及可与它们连接。

25. 按照权利要求 24 所述的设备, 其特征为: 弯折的超出量 (E') 可以与薄板凸缘焊接。

制造格构梁的方法和设备

技术领域

本发明涉及一种制造格构梁的方法和设备，格构梁包括至少一个上翼缘、至少一个下翼缘和至少一根腹条，腹条在上翼缘与下翼缘之间来回延伸、锯齿形弯曲、在上翼缘侧和下翼缘侧有弯曲顶点并分别与上翼缘及下翼缘焊接。

背景技术

有一个上翼缘和两个通过锯齿形延伸的腹条与上翼缘连接的下翼缘的格构梁在建筑工程中广泛应用。格构梁通过下翼缘端部支承在支架上，所以格构梁端部的承载能力，取决于下翼缘是否从下翼缘条与腹条最后的焊接连接处伸出或伸出多远。因为在已知的用于制造这种格构梁的设备中（AT-365486B）只能生产腹条有预定的不变的弯曲形状并因而腹条的弯曲顶点有规定的相互距离的统一的格构梁，所以这种格构梁的承载能力取决于各格构梁具体需要的长度，这一长度通过截断由逐步供入的翼缘条和腹条连续生产的格构梁获得。因此，采取已知的措施不能生产任意长度的格构梁，它的下翼缘端部由一个焊接节点结束或处于腹条弯曲顶点的区域内。

发明内容

本发明的目的是，克服所描述的先有技术的缺点以及创造前言所述类型的方法和设备，它们使得有可能以简单的方式生产这样一种包括至少一个上翼缘、至少一个下翼缘和至少一个在上翼缘与下翼缘之间来回延伸的腹条的格构梁，这种格构梁可以制成任意的长度，与此同时它们的下翼缘端部或上翼缘端部由一个焊接节点结束，所以可以充分利用它的最大承载能力而与具体的截断长度无关，而且除此之外它们可以承受在支架区域内附加的剪力。本发明还有一个目的是要提供一种设备，它可以将至少一个格构梁有必要的稳定性地固定在模板

金属薄板上,在这种应用情况下,格构梁同样必须能按任意的长度制造,然而格构梁的端部处于腹条弯曲顶点的区域内。

按本发明的制造格构梁的方法,格构梁包括至少一个上翼缘、至少一个下翼缘和至少一根腹条,腹条在上翼缘与下翼缘之间来回延伸、锯齿形弯曲、在上翼缘侧和下翼缘侧具有弯曲顶点并分别与上翼缘及下翼缘焊接,其特征在于,在一个格构梁内部的腹条的相邻弯曲顶点的距离选择为不同的,其中优选地在格构梁的端部将距离选择得比在格构梁中心区域内的小;下翼缘可以在不同的输入平面输入;以及,将格构梁在预定的切割位置从连续制造的料坯上切断。

优选地,将格构梁沿生产方向看紧接在由下翼缘与下翼缘侧的弯曲顶点构成的焊接节点后面切断。

作为替换方案,将格构梁在腹条的在下翼缘侧的弯曲顶点内切断。

按另一项设计,将格构梁沿生产方向看紧接在由上翼缘与上翼缘侧的弯曲顶点构成的焊接节点后面切断。

在上述实施形式中,将腹条的从下翼缘突出的超出量从腹条的平面向外或向内按预定的角度弯曲,其中优选地在向外弯曲时弯折的超出量处于一个水平的平面内。

此外按本发明在每个格构梁只有一根腹条时,其中腹条在一个竖直的平面内延伸,腹条的从下翼缘突出的超出量沿生产方向看向左和向右在一个水平的平面内弯曲。

按本发明另一项特征,格构梁通过其腹条的弯折的超出量与模板金属薄板连接,优选地焊接。

本发明的主题还涉及一种用于实施所述方法的设备,它包括用于上翼缘条和下翼缘条和腹条的进给装置、一个用于腹条的弯曲装置、用于连接腹条与上翼缘和下翼缘的焊接装置、两个用于相对于上翼缘焊接装置固定下翼缘侧的弯曲顶点的定心装置、一个用于截断焊好的格构梁的切割装置以及一个堆垛装置,按本发明此设备的特征在于,设有一个连接在弯曲装置下游的、可回转的定心装置,用于固定下翼缘侧的弯曲顶点,定心装置可与用于相对于上翼缘焊接装置固定下翼

缘侧的弯曲顶点的定心装置一起回转；并且用于相对于上翼缘焊接装置固定下翼缘侧的弯曲顶点的定心装置，不仅在其相互的距离方面而且在其离定心固定装置的距离方面都可以平行于生产方向进行调整，以及用于下翼缘的焊接装置根据弯曲顶点的预定的距离可以平行于生产方向进行调整；设有一个附加的切割装置，用于截断下翼缘侧的弯曲顶点；以及，用于下翼缘侧的弯曲顶点的切割装置和用于上翼缘及下翼缘和必要时附加地腹条的切割装置可根据在格构梁内期望的切口位置平行于生产方向移动。

优选地，定心装置与一根可旋转地支承在一个机架上的回转轴固定连接，并且用于，上翼缘的焊接装置可根据弯曲顶点的距离平行于生产方向移动。

作为替换方案，定心装置根据弯曲顶点的距离平行于生产方向移动并旋转固定地装在回转轴上，以及，用于上翼缘的焊接装置位置固定地设置在机架上。

按另一项发明特征，在其相互距离方面可调的定心装置可通过一个共同的调整装置以不同的传动比进行调整。

优选地，设有一个可相对于切割装置移动并连接在它下游的弯曲装置，用于从腹条平面弯出腹条超过下翼缘突出的超出量。

按本发明另一种实施形式，进给装置、焊接装置、用于下翼缘的切割装置和用于下翼缘以及腹条的切割装置在高度上是可调的，以适应下翼缘不同的输入平面。

此外，按本发明，为了在弯曲装置内调整腹条的弯曲顶点的距离，为了移动定心装置、焊接装置、切割装置和弯曲装置，分别设置有伺服驱动器，它们可通过一个中央控制器根据弯曲顶点的预定的距离进行控制。

设置折角的超出量的格构梁最后可输入给堆垛装置。

作为替换方案用于实施所述方法的设备，其中格构梁通过其腹条弯折的超出量与模板金属薄板连接，优选地焊接，其特征在于，模板金属薄板可借助一提取和横向输送装置从一个堆垛库取出、可沿横向

输送并可放在一个支承台上；至少一个格构梁可借助一横向输送和装备装置从堆垛装置取出、可沿横向输送并可放在模板金属薄板上；装备有格构梁的模板金属薄板可借助一个可平行于生产方向移动的、具有多个夹钳的输入和拉出装置可周期性传送地向一个用于将腹条的超出量固定在模板金属薄板上的连接装置输送并从连接装置送出。

优选地，连接装置是一台电焊机，它对于每一个在模板金属薄板与腹条之间的接触点有一个焊接电极对，其中，这些焊接电极对排列在一条横向于生产方向延伸的焊接线上。

附图说明

下面参见附图借助实施例详细说明本发明的其他特征和优点。其中：

图 1 示意表示按本发明用于制造格构梁的设备的一种实施例的侧视图；

图 2 表示弯曲腹条超出量的装置详图；

图 3 表示格构梁切割装置的一种方案；以及

图 4 示意表示按本发明用于将多个格构梁焊在模板金属薄板上的设备的一种实施例的俯视图。

具体实施方式

图 1 至 3 中表示的设备 1 用于制造格构梁 G，它的组成部分包括一个上翼缘 O、两个按可选择的间距彼此平行以及平行于上翼缘 O 延伸的下翼缘 U、U'以及两个分别在上翼缘 O 与下翼缘 U、U'之间来回延伸、锯齿状弯曲、与翼缘条 O；U、U'焊接的腹条 Z、Z'。锯齿状弯曲的腹条 Z、Z'在上翼缘 O 的区域内有弯曲顶点 S 以及在下翼缘 U、U'附近有弯曲顶点 S'。上翼缘侧两个相邻弯曲顶点 S 之间的距离或下翼缘侧两个相邻弯曲顶点 S'之间的距离称为分度 T、T'。在上翼缘侧弯曲顶点 S 与下翼缘侧弯曲顶点 S'之间的距离定义为格构梁 G 的高度。按本发明的思想，在一个格构梁 G 内部的分度 T、T'可以是不同的，其中优选地在支架的区域内，亦即在格构梁 G 的两个端部区域内，分度 T'选择为比在格构梁 G 中心区域内的分度 T 狭窄，因为在支架

的区域内应由格构梁 G 承受的剪力最大。

上翼缘 O 在腹条 Z、Z' 上翼缘侧弯曲顶点 S 之间延伸，而下翼缘 U、U' 在焊接节点 K1、K2 内分别焊在腹条 Z、Z' 外侧或内侧。下翼缘 U、U' 处于一个水平的输入平面 X-X 内，在图 1 所示的实施例中，平面 X-X 在腹条 Z、Z' 弯曲顶点 S' 上方相对于上翼缘 O 有预定的可选择的距离处延伸。腹条 Z、Z' 超过下翼缘条 U、U' 突出的超出量 E，在本发明的范围内可从腹条 Z、Z' 的平面向外或向内按预定的可选择的角弯出。在图 1 和 2 所示的实施例中，超出量 E 以这样的方式向外弯折，即，使弯出后的超出量 E' 处于一个水平延伸的平面内，并由此当借助图 4 表示的按本发明的设备将格构梁 G' 固定在，优选地焊接在模板金属薄板 B 上时，由格构梁 G' 提供更大的接触面并因而有更大的稳定性。下翼缘 U、U' 相对于腹条 Z、Z' 的位置主要取决于对制造的格构梁的静力学要求。不过，在弯折腹条 Z、Z' 的超出量 E 时，对于在下翼缘 U、U' 与腹条 Z、Z' 之间焊接节点 K1 和 K2 的牢固性来说，有利的是所述的弯折在超出下翼缘 U、U' 之外进行。在本发明的范围内，下翼缘 U、U' 如图 3 所示可以在一个输入平面 X'-X' 内延伸，这一平面与腹条 Z、Z' 在下翼缘侧的弯曲顶点 S' 重合。

图 1 所示的设备有一个位置固定的机架 2，它沿生产方向 P1 看在其入口侧带一个进给装置 3。进给装置 3 有一个上翼缘夹紧装置 4，借助它将上翼缘 O 用的条周期性地从一个图中未表示的条备用库沿生产方向 P1 拉出。此外，进给装置 3 有一个下翼缘夹紧装置 5，借助它将两个下翼缘 U、U' 用的条周期性地从图中未表示的条备用库沿生产方向 P1 拉入输送平面 X-X 内。进给装置 3 可按双向箭头 P2 的方向移动地装在多个滚轮 6 上，滚轮 6 在至少一根与机架 2 固定连接的滑轨 7 上滚动。上翼缘夹紧装置 4 和下翼缘夹紧装置 5 的输送步幅可分别通过一个有偏心轮或直线驱动器的曲轴传动装置调整。上翼缘夹紧装置 4 可以按双向箭头 P3 的方向调整高度，以便能生产具有不同高度的格构梁。下翼缘夹紧装置 5 可以按双向箭头 P4 的方向调整高度，为的是能将下翼缘 U、U' 输入不同的输入平面 X-X 或 X'-X' (图 3) 内。

在机架 2 上装一个弯曲装置 8 用于造成锯齿状弯曲的腹条 Z、Z'，它按传统的方式，例如按照 AT-365486B 设计。用于构成腹条 Z、Z' 的条 D、D' 从图中未表示的条备用库连续拉出。弯曲装置 8 有能力根据使用情况造成有不同高度 T、T' 和不同高度的腹条 Z、Z'。两个腹条 Z、Z' 屋顶状延伸，其中，在两个腹条 Z、Z' 之间的角度在本发明的范围内是可以选择的。上翼缘侧的弯曲顶点 S 首先借助焊接装置 9 焊在上翼缘 O 上。焊接装置 9 例如由两个可按焊接周期从外面放置在腹条 Z、Z' 上的焊接电极组成，如在专利文件 AT-365486B 中介绍的那样。焊接装置 9 装在一轨行车 10 上，它可在多个滚轮 11 上沿两根与机架 2 固定连接的滑轨 12 按双向箭头 P5 的方向移动。在轨行车 10 上安装上翼缘焊接装置 9 用的变压器 13，变压器借助柔性电缆 14 与上翼缘焊接装置 9 连接。

上翼缘 O 进口侧在上翼缘焊接装置 9 之前通过带导引配件 16 的上翼缘导管 15 导引。出口侧在上翼缘焊接装置 9 之后设一个上翼缘定向装置 17，它主要由一块平行于输入平面 X-X（垂直于图纸平面）、可调整的、在腹条 Z、Z' 多个弯曲顶点 S 上面延伸的导板组成，它的任务是使上翼缘 O 消除扭转以及避免格构梁 G 可能的弯曲，即所谓的成弓形。上翼缘焊接装置 9、上翼缘导管 15 连同导引配件 16 以及上翼缘定向装置 17 均可按照双向箭头 P6 的方向调整高度地装在轨行车 10 上，为的是能制造有不同高度的格构梁 G。

为了相对于上翼缘 O 定位腹条 Z、Z' 的下翼缘侧弯曲顶点 S'，进口侧在上翼缘焊接装置 9 之前设一固定定心装置 18 和一个连接在后面的调整定心装置 19，以及出口侧在上翼缘焊接装置 9 之后设另一个调整定心装置 20，其中，定心装置 18、19、20 插入腹条 Z、Z' 下翼缘侧弯曲顶点 S' 内，并与图中未表示的在腹条 Z、Z' 之间延伸的支座配合作用，并由此相对于上翼缘 O 固定腹条 Z、Z' 下翼缘侧的弯曲顶点 S'。通过将腹条 Z、Z' 牢固焊接在上翼缘 O 上，同样根据在格构梁 G 内期望的分度 T、T' 预定了下翼缘侧弯曲顶点 S' 沿下翼缘 U、U' 纵向的位置。

固定定心装置 18 通过摇杆 21 与回转轴 22 固定连接, 回转轴 22 又与一根可按双向箭头 P7 的方向摆动的摇杆 23 固定连接。此外, 另一根摇杆 24 与回转轴 22 固定连接, 摇杆的另一端带一导轨 25。一个带调整定心装置 19 的连接杆 26 旋转固定装在导轨 25 上, 但可以按双向箭头 P8 的方向移动, 以及同样旋转固定但可按双向箭头 P9 的方向移动地安装另一个带调整定心装置 20 的连接杆 27。连接杆 26、27 的调整并因而调整定心装置 19、20 的调整, 借助一个仅示意表示的调整装置 28 进行。调整装置 28 在本发明的范围内可以由两个可控制的液压缸或由一个包括两个有不同传动比的螺纹段的调整螺杆组成。借助调整装置 28, 按照要求的腹条 Z、Z' 分度 T、T', 调整调整定心装置 19 和 20 它们彼此的距离和离固定定心装置 18 的距离, 其中, 出口侧调整定心装置 20 相对于进口侧调整定心装置 19 的调整行程同向地调整为有不同的调整行程, 为的是在固定定心装置 18 与进口侧调整定心装置 19 之间以及在进口侧调整定心装置 19 与出口侧调整定心装置 20 之间始终保证基于期望的分度 T、T' 所要求的距离。通过一方面在回转轴 22 与两个摇杆 21 和 24 之间刚性的连接, 以及另一方面在具有导轨 25 的摇杆 24 与两个连接杆 26 与 27 之间的刚性连接, 使固定定心装置 18 和两个调整定心装置 19 及 20 周期性按双向箭头 P7 的方向摇摆, 由此使它们周期性地与下翼缘侧弯曲顶点 S' 啮合和脱开啮合并相对于上翼缘焊接装置 9 固定它们的位置。在图示的实施例中, 调整定心装置 19 与回转轴 22 固定连接, 而用于上翼缘 O 的焊接装置 9 可按双向箭头 P5 的方向平行于生产方向 P1 移动。但在本发明的范围内也可以将用于上翼缘 O 的焊接装置 9 位置固定地装在机架 2 上, 而定心装置 18 可平行地沿生产方向 P1 或逆生产方向 P1 移动, 但旋转固定地装在回转轴 22 上。

腹条 Z、Z' 借助焊接装置 29 与下翼缘条 U、U' 焊接, 由此, 每个腹条 Z; Z' 分别在两个焊接节点 K₁、K₂ 与相关的下翼缘 U、U' 焊接。焊接装置 29 例如由一个设在腹条 Z、Z' 之间的分路和各一个可从外面置放在下翼缘 U、U' 上的焊接电极组成, 如在 AT-365486B 中详细说

明的那样。下翼缘焊接装置 29 按与上翼缘焊接装置 9 相同的周期工作。焊接装置 29 装在走行车 30 上,走行车可在多个滚轮 31 上按双向箭头 P10 的方向沿两条位置固定地与机架 2 连接的支承轨 32 上行驶。下翼缘焊接装置 29 的变压器 33 装在走行车 30 上,它借助柔性电缆 34 与下翼缘焊接装置 29 连接。在本发明的范围内,两个下翼缘 U、U'可以或在屋顶状延伸的腹条 Z、Z'外面或在它们里面延伸。可根据下翼缘 U、U'相对于腹条 Z、Z'的延伸位置设计焊接装置 29。下翼缘 U、U'所述的延伸位置由对格构梁 G 的静力学要求以及重要的是由后面要说明的腹条 Z、Z'超出量 E 的折角决定。

出口侧在下翼缘焊接装置 29 后面设一导引装置 35,它主要由一块具有用于下翼缘 U、U'的导引面的导板和相应地屋顶状成形用于腹条 Z、Z'的平整部分组成,以及用于导引下翼缘 U、U'和用于腹条 Z、Z'下翼缘侧弯曲顶点 S'的定距。导板沿腹条 Z、Z'的多个弯曲顶点 S'延伸以及可以垂直于输入面 X-X (在图纸平面内) 回转并可绕一条平行于生产方向 P1 延伸的轴线翻转,因此有能力补偿格构梁 G 在生产时产生的曲拱或垂度 (Stich)。下翼缘焊接装置 29 和导引装置 35 可按双向箭头 P11 的方向调整高度地装在走行车 30 上,为的是能制造下翼缘 U、U'有不同位置的格构梁 G。

完成焊接的格构梁 G 输入切割装置 36,借助切割装置按照格构梁 G 期望的长度切断腹条 Z、Z'下翼缘侧的弯曲顶点 S'。切割装置 36 有两个刀具 37,它们在下翼缘侧弯曲顶点 S'的中心切断此弯曲顶点 S'。为了移动切割线将切割装置 36 装在一辆车 38 上,它可以在滚轮 39 上按双向箭头 P12 的方向沿支承轨 32 行驶,支承轨 32 与机架 2 位置固定地连接。

接着将格构梁 G 输往弯曲装置 40,它将腹条 Z、Z'从下翼缘 U、U'突出的超出量 E 以这样的方式从腹条 Z、Z'的平面向外弯出,即,使弯折后的超出量 E'在一个水平的平面内延伸。通过以此方式形成的所谓脚,相应地增大了格构梁 G'的支承点,由此给于格构梁 G'更好的稳定性。弯曲装置 40 同样装在车 38 上,并因而可以按双向箭头 P12

的方向移动。因为切割装置 36 和弯曲装置 40 它们的工作位置必须尽可能准确地处于下翼缘侧弯曲顶点 S' 内，所以将弯曲装置 40 可按双向箭头 P13 的方向相对于切割装置 36 调整地装在车 38 上。这样做尤其是考虑到按本发明思想的格构梁 G' 应制成有不同的分度 T 、 T' 。在本发明的范围内弯曲装置 40 可以设在切割装置 36 之前，所以首先弯折超出量 E ，接着在已弯折的弯曲顶点 S' 内切断弯折的超出量 E' 。如在此布局要求规整地切割导向，以避免超出量 E' 弯折后切断的端部张开。在图示的实施例中不需要这样做，因为在弯折时超出量 E 切断的端部在一个平面内压紧。

为了切断上翼缘 O 和下翼缘 U 、 U' 并因而为了最终从料坯上切下格构梁 G ，在下游连接一个切割装置 41，它可按双向箭头 P14 的方向在滚轮 42 上沿支承轨 32 移动，以保证与切割装置 36 的切割位置一致的切割位置。切割装置 41 包括一个可按双向箭头 P15 的方向调整高度的用于上翼缘 O 的切割装置 43 以及一个可按双向箭头 P16 的方向同样调整高度的用于下缘翼 U 、 U' 的切割装置 44。切断的格构梁 G' 从生产线输出并放置在堆垛装置 45（图 4）上。

图 2 中示意表示的弯曲装置 40 详图中有一个弯折工具 46，它可按双向箭头 P17 的方向回转。在图示的弯折位置，弯折工具 46 从外面支承在腹条 Z 上，其中，定心通过相应地成形的槽 47 在下翼缘 U 上实现。托架 48 贴靠在腹条 Z 的内侧上，在弯折时托架防止腹条 Z 避让。若下翼缘 U 处于腹条 Z 内侧，则托架 48 必须有一个与下翼缘 U 相应地匹配的槽。超出量 E 的弯折借助一个可按双向箭头 P18 的方向回转的弯曲杠杆 49。弯折工具 46 在其面朝弯曲杠杆 49 的那一面设计为，使弯折后的超出量 E' ，即所谓的脚，在一个水平的平面内延伸。用于弯折腹条 Z' 超出量 E 的装置类似地进行设计。

在本发明的范围内，腹条 Z 、 Z' 突出下翼缘 U 、 U' 的超出量 E 可以按可选择的角度从腹条 Z 、 Z' 的平面向外和向内弯折。为了调整期望的弯折角，相应地控制弯曲杠杆 49 的运动。为了将超出量 E 向内弯折，相应地镜象对称地安排在图 2 中表示的弯曲装置 46、48 和 49。

在本发明的范围内，如图3中示意表示的那样，可以制造一种格构梁G，它的下翼缘U、U'在下翼缘侧弯曲顶点S'区域内沿水平的输入平面X'-X'延伸。在这种情况下，每个腹条Z、Z'只通过一个焊接节点K与相关的下翼缘U、U'焊接。格构梁G在此应用情况借助一个可按双向箭头P'14的方向移动的上翼缘和下翼缘切割装置41'切断。取决于下翼缘U、U'和腹条Z、Z'的条粗细，焊接节点K设计为大小不同的宽度。上翼缘和下翼缘切割装置41'的切割位置必须选择为，无论如何保持下翼缘U、U'与腹条Z、Z'的焊接连接。在焊接节点K较小时紧挨着焊接节点K后切割，而在焊接节点K较宽时可以在焊接节点K内切割。上翼缘和下翼缘切割装置41'在本实施例中包括可按双向箭头P15的方向调整高度的上翼缘O切割装置43和一个同样可按双向箭头P'16的方向调整高度的用于共同切断下翼缘U、U'以及腹条Z、Z'的切割装置50。在此实施例中切割装置36和弯曲装置40不起作用。

此外，在图3中还表示了格构梁G的一个端段，它在其端部有一个分度T'，这一分度比在格构梁G邻接的中部区域内的分度T小。在建筑工程中常用的格构梁中，分度T、T'在180至220mm范围内。

图4在俯视图中示意表示的设备51用于将多个格构梁G'焊在一块模板金属薄板B上，其中，模板金属薄板B有多个沿模板金属薄板B纵向延伸的扁平肋R。

模板金属薄板B借助一个可按双向箭头P19的方向在两条滑轨52上移动的提取和横向输送装置53从一个堆垛库54取出，并按箭头P20的方向向支承台55输送并放置在此支承台55上。此模板金属薄板B例如借助提升磁铁或真空吸头从堆垛库提出。

从格构梁G'的堆垛装置45借助一个可按双向箭头P21的方向在两条滑轨52上移动的横向输送和装备装置56取出一个格构梁G'，以及按箭头P22的方向向支承台55输送并以这样的方式放置在那里的模板金属薄板B上，即，将腹条Z、Z'已折角的超出量E'放在模板金属薄板B的肋R上。根据使用情况，在模板金属薄板B上装备多个，优选三个格构梁G'。

在支承台 55 上连接两条滑轨 57, 一个输入和拉出装置 58 在滑轨上可按双向箭头 P23 的方向移动。输入和拉出装置 58 有多个夹钳 59, 它们夹住平放在支承台 55 上装备有格构梁 G' 的模板金属薄板 B', 以及将装备好的模板金属薄板 B' 按箭头 P24 的方向输入可周期性工作的电焊机 60 内。借助于多个排列在一条横向于生产方向 P1 延伸的焊接线内可周期性上升和下降的焊接电极对 61, 腹条 Z、Z' 已折角的超出量 E' 与模板金属薄板 B' 的肋 R 焊接。为了最佳地利用电焊机 60 的生产速度, 肋 R 与腹条 Z、Z' 之间的每个接触点在焊接线内存在一个焊接电极对 61。为了提高生产速度, 在本发明的范围内可以配备另一条具有焊接电极对 61 的焊接线, 所以在一种双焊接装置中沿生产方向 P1 看可以同时或彼此独立地焊接多个接触点。为了使焊接线适应在格构梁 G' 内不同的分度 T、T', 至少一条焊接线既可沿生产方向 P1 也可逆生产方向 P1 移动地设在电焊机 60 内。

输入和拉出装置 58 将模板金属薄板 B' 按电焊机 60 的工作节奏通过电焊机 60 拉拔。最后, 完成焊接的模板金属薄板 B' 被一个图中没有表示的装置取出并将其输往, 例如堆垛在其他使用地点。一旦支承台 55 空出, 便将一块新的模板金属薄板 B 放置支承台上, 以及生产循环重新开始。

本发明的本质在于, 根据要制造的格构梁 G、G' 的长度可以将格构梁 G、G' 内部的分度 T、T' 以这样的方式调整为不同的, 即, 使得从连续生产的料坯上切断格构梁 G、G' 可按使用情况, 或如图 3 所示紧挨着在焊接节点 K 后面借助上翼缘和下翼缘切割装置 41' 进行, 或如图 1 所示在下翼缘侧弯曲顶点 S' 内借助腹条切割装置 36 和上翼缘及下翼缘切割装置 41 进行, 其中, 较狭窄的分度 T' 总是在格构梁 G、G' 的末尾和始端处。

因此, 基于对格构梁 G 的静力学要求、要制造的格构梁 G 预定的长度以及格构梁 G 要求的切割位置, 首先例如借助计算机确定在格构梁 G 内部的最佳分度 T、T' 及它们的顺序。然后以此给定值为基础在生产格构梁 G 时改变弯曲装置 8 的分度 T、T', 以及在适当的生产时

刻移动调整定心装置 19 和 20、上翼缘焊接装置 9 及下翼缘焊接装置 29。此外，应相应地移动上翼缘和下翼缘的切割装置 41、41'以及必要时腹条的切割装置 36 和腹条超出量 E 的弯曲装置 40。因为所述的这些移动必须在不中断生产的情况下完成，所以针对每个移动运动 P5、P8、P9、P10、P12、P13、P'14 和 P'14 设置恰当的伺服驱动器，它们可通过一个中央控制器按照计算机确定的有关时间流程和调节参数的给定值进行控制。

显然，图示的实施例在本发明基本思想的范围内尤其在格构梁 G、G'的设计方面可以有不同的修改。格构梁可以只有一个下翼缘 U，在这种情况下，腹条焊在下翼缘 U 的两侧并因而互相平行延伸。

在本发明的范围内可以制造一种格构梁，它只有一个腹条 Z。这种格构梁在本发明的范围内可以有一个或两个上翼缘以及或一个或两个下翼缘。在只有一个上翼缘和只有一个下翼缘的实施形式中，上翼缘和下翼缘分别交替地从外面焊在腹条上。在分别有两个上翼缘和两个下翼缘的实施形式中，它们分别成对相对置地从外面焊在腹条上。腹条超过下翼缘或多根下翼缘突出的超出量，沿生产方向 P1 看总是交替地向右和左弯折。

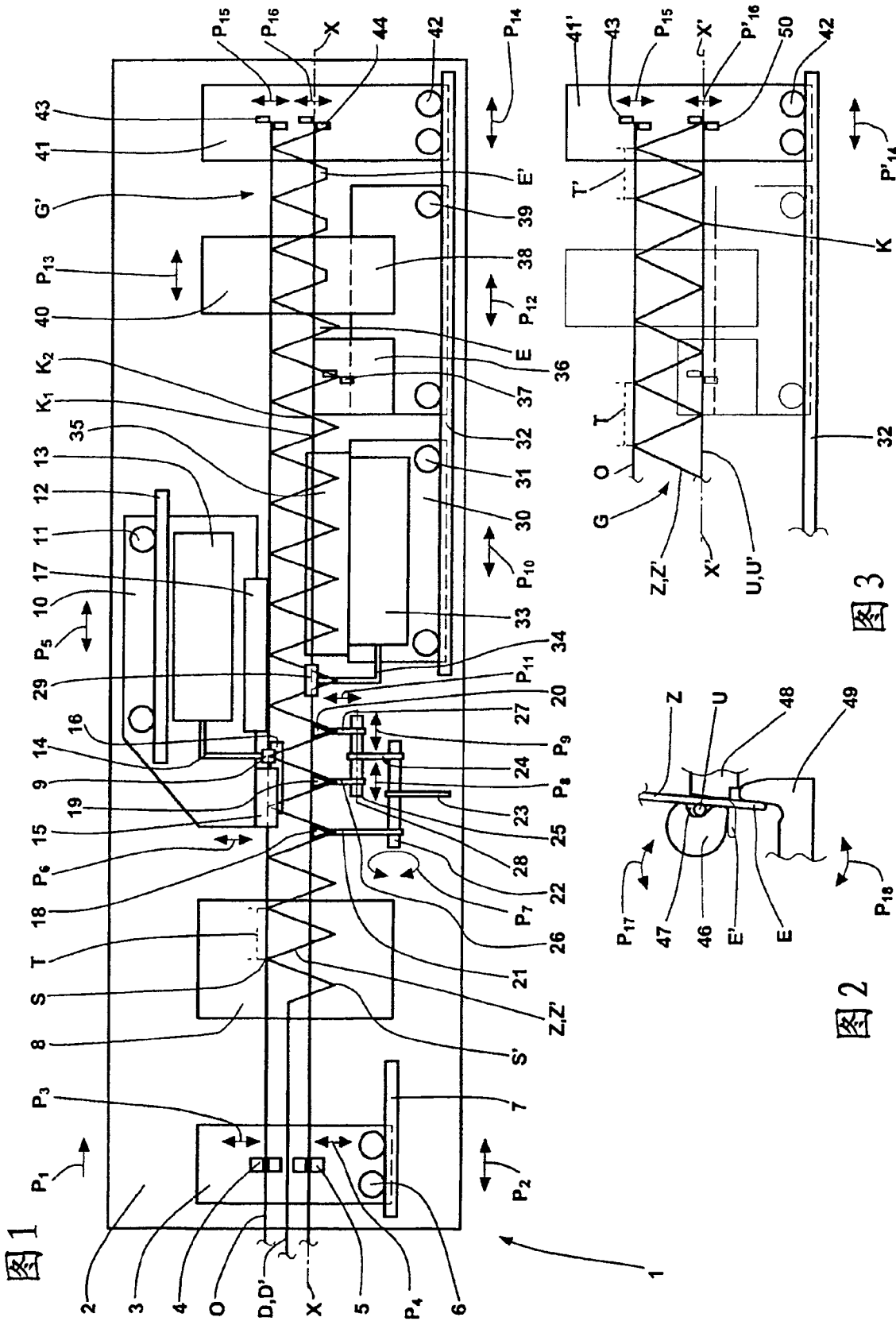
此外，在本发明的范围内，模板金属薄板 B 可以设有多个扁平的薄板凸缘以取代设有多个扁平的肋 R，其中，薄板凸缘互相平行地延伸以及在本发明的范围内垂直于模板金属薄板 B 延伸或可以按一个可选择的锐角从模板金属薄板 B 的平面突出。在采用垂直延伸的薄板凸缘时，腹条 Z、Z'超过下翼缘 U、U'突出的超出量 E 借助于弯曲装置 40 必须以这样的方式向内弯折，即，使弯折后的超出量 E'互相平行地延伸。在这种应用情况下，格构梁以这样的方式放在模板金属薄板 B 上，即，超出量 E'总是能侧向地或从外面或从里面贴靠在垂直的薄板凸缘上并可与它们连接。所述的连接优选地通过弯折的超出量 E'与薄板凸缘的焊接实现。但在本发明的范围内也可以例如通过薄板凸缘朝超出量方向挤压造成夹紧连接。

在采用成锐角突出的薄板凸缘时，腹条 Z、Z'超出下翼缘 U、U'

突出的超出量 E 借助弯曲装置 40 以这样的方式向外弯折, 即, 使弯折后的超出量 E' 按一个平行于锐角的薄板凸缘的位置延伸。在这种应用情况下, 格构梁以这样的方式放在模板金属薄板 B 上, 即, 使超出量 E' 总是沿锐角的薄板凸缘滑移, 从外面侧向贴靠在薄板凸缘上并与之连接, 优选地焊接。

此外, 在本发明的范围内用于从料坯上切下格构梁 G、G' 的切割装置可以定位为, 使上翼缘 O 在其与腹条 Z、Z' 的焊接节点内或紧接在此焊接节点后按一个与腹条 Z、Z' 共同的切口切断。在这种情况下同样不需要单独切割腹条以及切割装置 36 不起作用。切口准确的位置可类似于针对切断焊接节点 K 的实施形式选择。

最后, 在本发明的范围内格构梁 G' 已弯折的超出量 E' 可借助多个钩状弯曲的夹子固定在模板金属薄板 B 上。在这里在模板金属薄板 B 上分别在格构梁 G' 的超出量 E' 以后应固定在那里的相应的位置, 焊接用作夹子的狭窄薄板带或条。在放上格构梁 G' 后夹子绕腹条 Z、Z' 折角的超出量 E' 弯曲并由此将格构梁 G 紧夹在模板金属薄板 B' 上。



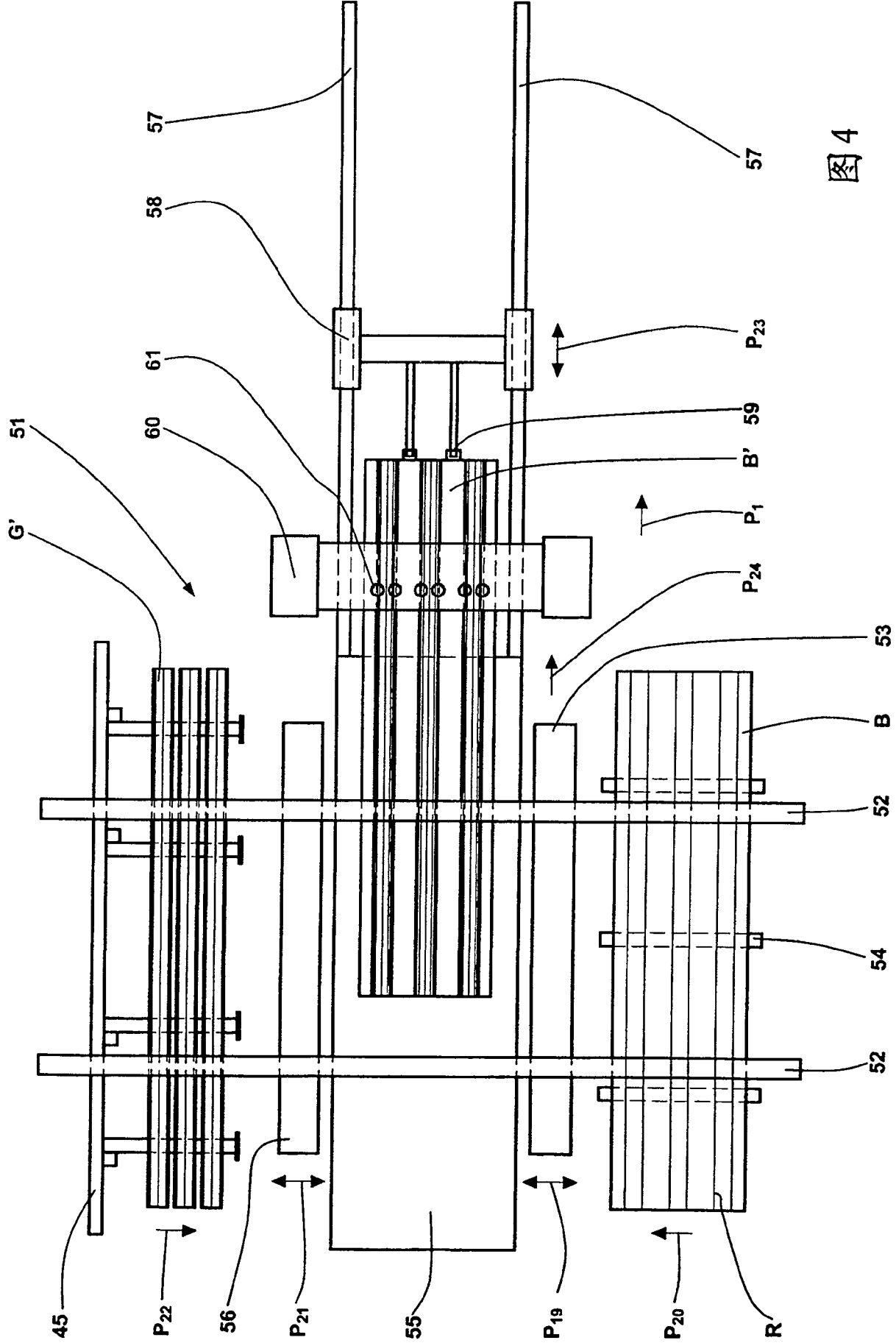


图 4