

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21B 1/18 (2006.01)

B21B 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03130924.0

[45] 授权公告日 2006 年 5 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1255227C

[22] 申请日 2003.5.8 [21] 申请号 03130924.0

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 8 [33] US [31] 60/378,757

[32] 2003. 4. 28 [33] US [31] 10/424,503

[71] 专利权人 摩根建设公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 T·M·肖尔 M·普乔弗斯基

审查员 师朝阳

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 吴明华

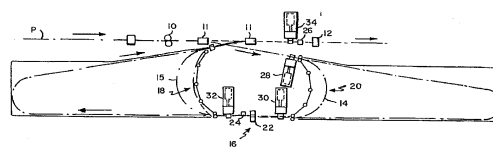
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称

不间断地连续轧制条状或棒状产品的方法和装置

[57] 摘要

一种在连续轧钢机中接合诸产品段的前端与尾端的方法，该方法转向从轧钢机架出来的诸相继产品段，使其偏离轧钢机的轧制线，并沿着一进入路线引导到一焊接站，然后从焊接站沿着一传送路径回到轧钢机的轧制线，以在后续的轧钢机架中继续轧制；在前一产品段在后续轧钢机架中进行轧制的同时，沿着传送路径暂时地累积该产品段的一部分；在该累积起来的部分在后续轧钢机架中连续进行轧制的时间间隔中，保持该产品段的尾端位于焊接站处；在该时间间隔中，保持后继产品段的前端位于焊接站处，并同时沿着进入路线暂时地累积后继产品段的一部分，在该时间间隔中焊接保持住的前端与尾端。这样方法节省能源，且显著地减少了废料损失。



1. 一种在分离的钢坯被轧制经过沿着一轧制线布置的多个轧钢机架以生产出横截面积减小的相继产品段且相继产品段具有前端和尾端的连续轧钢机中将一第一产品段的尾端接合到一后继第二产品段的前端上的方法,所述方法包括以下步骤:

以超过一后继第二轧钢机架的收紧速度的一传送速度操作一第一轧钢机架;

当第一和第二产品段从第一轧钢机架出来时,进行导向使它们偏离轧钢机的轧制线,并沿着一进入路线引导到一焊接站,然后从焊接站沿着一传送路径引导回到轧钢机的轧制线,以在第二轧钢机架中继续轧制;

第一产品段在第二轧钢机架中进行轧制的同时,沿着传送路径暂时地累积第一产品段的一第一部分;

在累积起来的第一部分在第二轧钢机架中连续进行轧制的时间间隔中,保持第一产品段的尾端位于焊接站处;

在所述的时间间隔中,保持第二产品段的前端位于焊接站处,并同时沿着进入路线暂时地累积第二产品段的一第二部分;

在所述的时间间隔中焊接保持住的前端与尾端;并释放这样焊接的端部。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在焊接端在第二轧钢机架中轧制之前对其进行去毛刺。

3. 如权利要求1或2所述方法,其特征在于,在产品段在第二轧钢机架中轧制之前对其再加热。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述前端和尾端在焊接站处进行焊接时是停止的。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在,所述产品段的横截面积在约700至4400平方毫米的范围中。

6. 在将分离的钢坯轧制成具有前端和尾端的相继产品段的轧钢机中,一种用来将一第一产品段的尾端接合到一后继第二产品段的前端上的设备,所述设备包括:

沿着一轧钢机的轧制线接连地布置的第一和第二轧钢机架,且第一轧钢机架

可以超过第二轧钢机架的收紧速度的一传送速度运转；

导向装置，用来导向从第一轧钢机架出来的第一和第二产品段使它们偏离轧钢机的轧制线，并沿着一进入路线将它们引导到一焊接站，然后从焊接站沿着一传送路径将它们引导回到轧钢机的轧制线，并回到轧钢机架；

第一存储装置，用来在第一产品段在第二轧钢机架中进行轧制的同时沿着传送路径暂时地累积第一产品段的一第一部分；

保持装置，用来在累积起来的第一产品的第一部分在第二轧钢机架中连续进行轧制的时间间隔中保持第一产品段的尾端和第二产品段的前端位于焊接站处；

第二存储装置，用来在所述的时间间隔中，沿着进入路线暂时地累积第二产品段的一第二部分；以及

在所述焊接站处的焊接装置，用来将保持住的前端与尾端焊接在一起，于是，释放这样焊接的端部将允许第一和第二产品段在第二轧钢机架中连续和无间断地进行轧制。

7. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，所述保持装置可进行操作以将前端和尾端停止在所述焊接站处。

8. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，还包括沿着传送路线、用来对所述第一和第二产品段的焊接前端和后端进行去毛刺的装置。

9. 如权利要求 6 或 7 所述的设备，其特征在于，还包括用来在所述第二轧钢机架之前进行再加热的装置。

10. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，所述第一存储装置包括用来以圈的形式累积所述第一部分的一围盘。

11. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，所述停止装置包括在所述焊接站的进入和传送侧上的若干驱动夹送辊单元。

不间断地连续轧制条状或棒状产品的方法和装置

供参考的相关申请

本申请要求提出于 2002 年 5 月 8 日的临时申请序列号 60/378,757 的优先权。

技术领域

本发明总地涉及在连续轧钢机中通过将分离的钢坯经过粗、中间及精轧钢机工段的热轧来生产条状或棒状产品，具体地涉及用来在沿着轧制路线的一选择的特定位置处端部对端部地焊接单独的产品段、从而使在轧钢机的剩余部分中继续不间断地进行轧制成为可能的方法和装置。

背景技术

在目前所使用的传统条状件和棒状件的轧钢机中，人们所接受的事实是用已在炉膛内加热的单个钢坯开始加工过程，然后排出诸钢坯以单独地轧制成横截面减小且具有前端和尾端的产品段。这样的做法存在不少的缺点。例如，诸钢坯之间的间隙时间总计可造成 10% 之多的生产时间损失。

还有，每一产品段的前和尾端在尺寸和 / 或冶金性能是无法满足要求的，因此必须切去并丢弃它们，造成相当大的废料损失。前端还易于造成缠辊（cobbling），尤其是在轧钢机的精加工工段中达到更高的速度时。

例如，在美国钢铁工程师协会出版的《钢铁制造、成形及处理》（第十版）第 966 页中详细描述了一种传统的条状件和棒状件的轧制过程（请参见其附图 31-3）。另外，在美国专利 US5, 931, 370 中也揭示了一种钢坯端对端的焊接方法。

为了努力避免这些问题，人们研发了在钢坯被引入轧钢机之前将其端部对端部地焊接起来的技术。但已证明这样也存在一点问题。焊接大的钢坯横截面需要大型的设备，且耗费大量的电能。钢坯段与迫使钢坯端部压在一起所需的重型压紧装置的接触而变冷，所以另外还需要额外的电能来对其进行感应再加热。

钢坯焊接的另一缺点在于焊接接头处的熔合金属随后也被轧制到成品的相当长的一段之中。例如，当焊接典型横截面积为 22,500 平方毫米的钢坯、然后将其轧制成 5.5 毫米的棒状件时，焊接接头的熔合金属将延伸在成品约 94 米的长度中。如果钢坯的冶金性能不同，那么这段长度很可能会成为废料，使轧钢机使用者遭受相当大的损失。

本发明以一方式和在沿着轧制路线的一位置处将焊接技术应用到轧制过程中，以避免与目前的实际做法相关联问题和缺点或者至少明显地使它们最小。

发明内容

一种在分离的钢坯被轧制经过沿着一轧制线布置的多个轧钢机架以生产出横截面积减小的相继产品段且相继产品段具有前端和尾端的连续轧钢机中将一第一产品段的尾端接合到一后继第二产品段的前端上的方法，所述方法包括以下步骤：以超过一后继第二轧钢机架的收紧速度的一传送速度操作一第一轧钢机架；当第一和第二产品段从第一轧钢机架出来时，进行导向使它们偏离轧钢机的轧制线，并沿着一进入路线引导到一焊接站，然后从焊接站沿着一传送路径引导回到轧钢机的轧制线，以在第二轧钢机架中继续轧制；第一产品段在第二轧钢机架中进行轧制的同时，沿着传送路径暂时地累积第一产品段的一第一部分；在累积起来的第一部分在第二轧钢机架中连续进行轧制的时间间隔中，保持第一产品段的尾端位于焊接站处；在所述的时间间隔中，保持第二产品段的前端位于焊接站处，并同时沿着进入路线暂时地累积第二产品段的一第二部分；在所述的时间间隔中焊接保持住的前端与尾端；并释放这样焊接的端部。

附图说明

图 1 是根据本发明的设备一实施例的平面图；

图 2A—2J 是示出在图 1 所示设备的操作中的相继状态的示意图；

图 3 是根据本发明的设备的一替代实施例的平面图；以及

图 4 是沿着图 3 的线 4—4 所截取的放大剖面图，示意地描绘了累积器的堆叠存储容量。

具体实施方式

开始请参见图 1，第一和第二垂直和水平轧钢机架 10 和 12 所示为定位于沿着一轧钢机轧制线“P”。轧钢机架 10 例如可以包括轧钢机的粗加工工段的最末轧钢机架，且机架 12 可包括轧钢机中间工段的第一轧钢机架。轧钢机架 10 的传送速度大于轧钢机架 12 的收紧速度。这样，在一个示范性的操作中，对于一个以每小时 150 公吨的速率轧制 2000 千克的钢坯的轧钢机，轧钢机架 10 将以 2052.5 毫米 / 秒的传送速度生产出横截面积为 57.4 平方毫米的条状件。轧钢机架 12 的收紧速度将为 1642 毫米 / 秒。

转向器 11 布置成将从轧钢机架 10 出来的连续的产品段引导偏离轧钢机轧制线 P，并沿着引向一焊接站 16 的一进入路线 14，并从焊接站沿着一传送路线 15 回到轧钢机轧制线，以继续在轧钢机架 12 和所有后继的轧钢机架（未图示）中进行轧制。或者，转向器 11 可以操作成从进入路线 14 的旁边经过，从而允许分离的产品段能沿着轧制线 P 继续前进。

一围盘 18 形式的一第一存储装置位于沿着传送路线 15 的位置上，也是一围盘 20 形式的一第二存储装置位于沿着进入路线 14 的位置上。围盘 18、20 可以是为本技术领域的人们所熟知的传统设计形式。

焊接站 16 包括构造成焊接邻接的产品段尾随与前导端的一焊接器 22。由一去毛刺装置 24 在继续沿着传送路线 15 前进之前对焊接接头进行除毛刺。如果需要，焊接接头与相邻的产品段可由一感应加热器 26 在轧钢机架 12 之前进行再加热。驱动夹送辊 28、30、32 及 34 设置在关键位置上，以控制正在进行加工的产品段的向前移动。

现将参照图 2A—2J 对该设备的操作进行描述。

图 2A

一第一产品段 A 正以每小时 150 吨的速率和 2052.5 毫米 / 秒的速度被轧制通过轧钢机架 10。产品段 A 已经沿着进入路线 14 通过，穿过焊接站 16，并沿着传送路线 15 前进，并且其前端 A_{FE} 已经到达夹送辊单元 34 处，在该处它暂时性地停止。第一产品段的一第一部分已开始以一圈 A_L 的形式在围盘 18 中累积。

图 2B

在围盘 18 中的圈 A_L 明显地增多，并且第一产品段的前端 A_{FE} 现在已经穿过

轧制单元 34 进入到轧钢机架 12 中。轧钢机架 12 的轧制速率为每小时 120 吨，且收紧速度为 1642 毫米 / 秒。

图 2C

在围盘 18 圈 A_L 已经达到其最大。第一产品段的尾端刚离开轧钢机架 10，第二产品段的前端 B_{FE} 正接近轧钢机架 10。

图 2D

当第二产品段 B 的前端 B_{FE} 进入轧钢机架 10 时，第一产品段 A 的尾端 A_{TE} 正移入进入路线 14。

图 2E

第一产品段 A 的尾端 A_{FE} 和第二产品段的前端 B_{FE} 已经到达焊接站 16 处，在该处，它们被夹送辊单元 32、30 保持固定成邻接的关系。前端与尾端的焊接开始。

图 2F

在前端与尾端进行焊接的同时，在围盘 18 中的第一产品段圈 A_L 逐渐地用尽，并且第二产品段 B 以圈 B_L 的形式在围盘 20 中累积。

图 2G

焊接起来的前端与尾端已经从焊接站 16 前进到轧钢机架 12，并且先前累积在围盘 20 中的圈 B_L 正由夹送辊 30、32 转移到围盘 18 上。

图 2H

当产品圈 B_L 从围盘 20 继续转移到围盘 18 上时，第二产品段的尾端 B_{TE} 到达轧钢机架 10 处。

图 2I

如前参照图 2D 所述，当一第三产品段 C 的前端 C_{FE} 进入轧钢机架 10 时，第二产品段的尾端 B_{TE} 现正移动入进入路线 14。

图 2J

第二产品段的尾端 B_{TE} 开始焊接到第三产品段的前端 C_{FE} 上，如参照图 2E 所述。

单独地驱动诸夹送辊单元 28、30、32 及 34，从而可以选择地控制，以为了实现在上述的移动而加速、减速及停止相继的产品段。尽管焊接较佳地是前端与后

端停止在焊接站 16 处时完成，但也可操作夹送辊 30、32 以简单地减慢前端与后端，且焊接器 22 可以相同的速度移动，以在行进中完成焊接。

一旦一前导的产品进给到轧钢机架 12，之后就在那个机架和轧钢机的其余部分中的任何后续的机架中连续地进行不间断的轧制。

前端与横截面积减小的尾端在焊接站 16 处的焊接可以快速地实现，且所消耗的能量最少，并且使用的是较小型、较便宜的焊接设备。

图 3 和 4 示出了本发明的替代实施例，在这些图中，与图 1 所示实施例的部分相同的部分已标记了相同的标号。这里，第一实施例的围盘 20 由一多极累积器 40 替代。

如可从图 4 所见，该累积器包括绕一圆形轨迹 44 布置、垂直堆叠的多对导向辊子 42。导向辊子形成一螺旋形的传送路线 46，该路径的构造和尺寸定制成提供与图 1 实施例的围盘 20 的产品存储容量相当的存储容量。

鉴于前述内容，那些熟悉本技术领域的人们会理解，本发明转向从轧钢机架 10 出来的诸相继产品段，使其偏离轧制线 P，并沿着进入路线 14（或 46）到达焊接站 16，并且从焊接站沿着一传送路线 15 回到轧制线，以继续在轧钢机架 12 中进行轧制。围盘 18 与夹送辊单元 32 和 34 在焊接站的传送侧上一起工作，以暂时地存储一产品段的一第一累积，并将该产品段的尾端停止在焊接站处或其焊接站处减速。

围盘 20（或累积器 44）与夹送辊单元 28 和 30 在焊接站的进入侧一起工作，以将下一产品段的前导端停止在焊接站处或在焊接站处减速，并暂时地存储该产品段的一第二累积。

第一和第二产品累积使具有足够的时间用于在焊接站处焊接停止或减速的尾端与前端。这样就以从轧钢机架 10 接受的分离产品段连续地进给产品段到轧钢机架 12。

最为有利地是将本发明用于接合具有范围约在 700—4400 平方毫米的减小的横截面积的产品段。这里，焊接接头的熔合金属延伸过相对较短的长度，该长度约为 3—18 米。这样，即使焊接了具有不同冶金性能的钢坯段，与那些在轧制前就焊接时所经受的废料损失相比，可使废料损失最少。

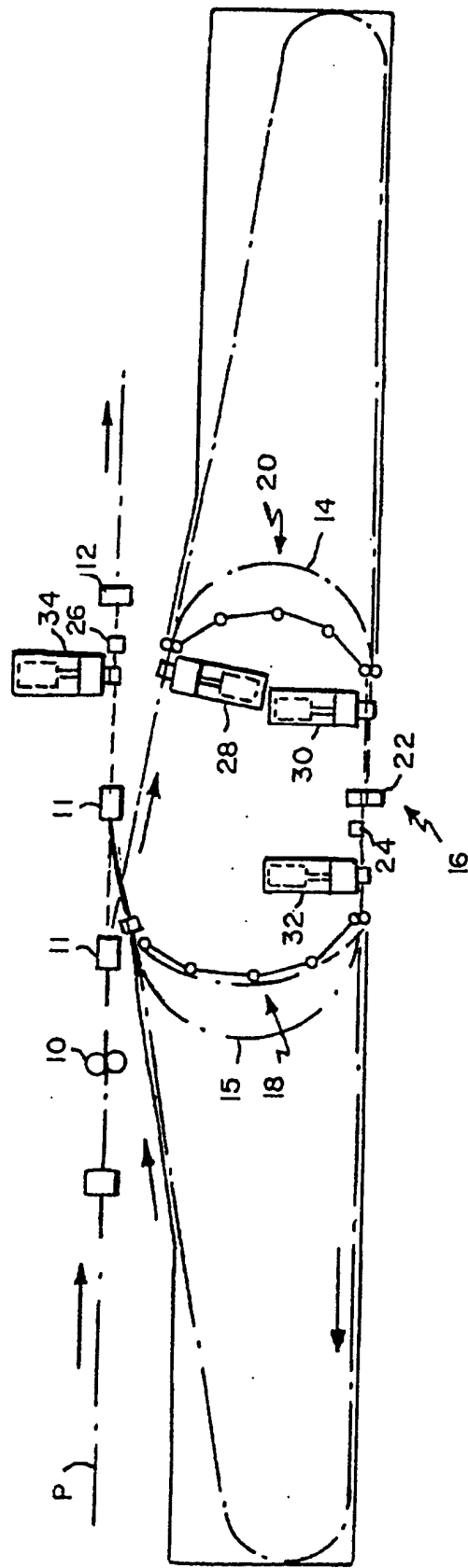


图 1

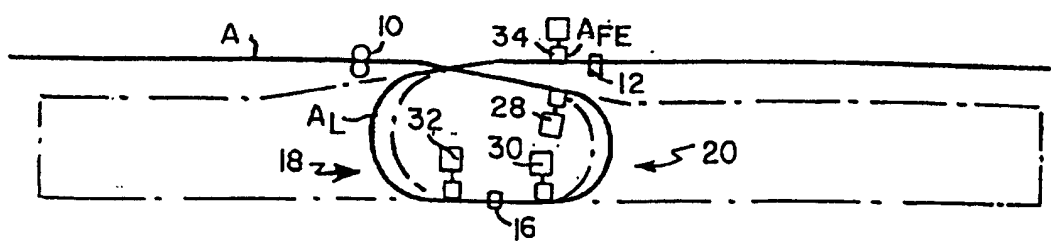


图 2A

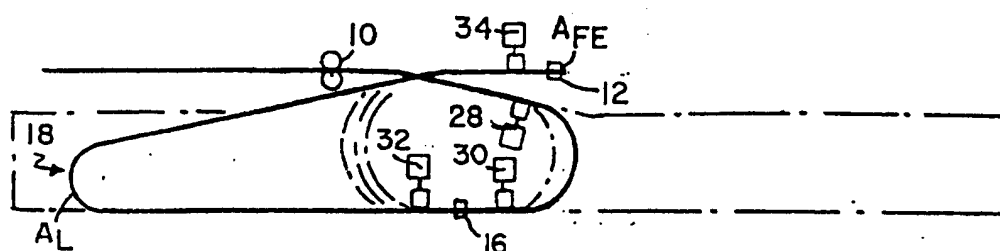


图 2B

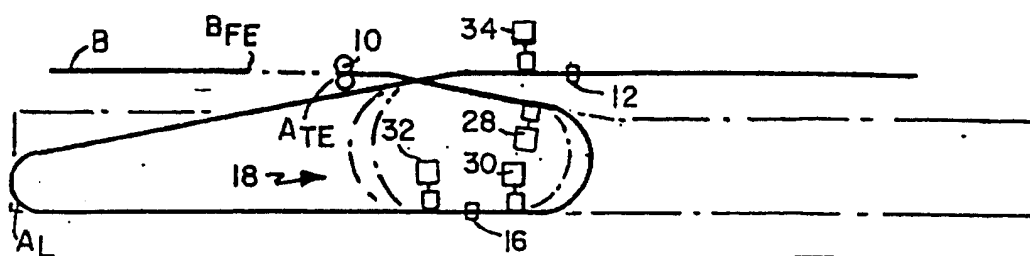


图 2C

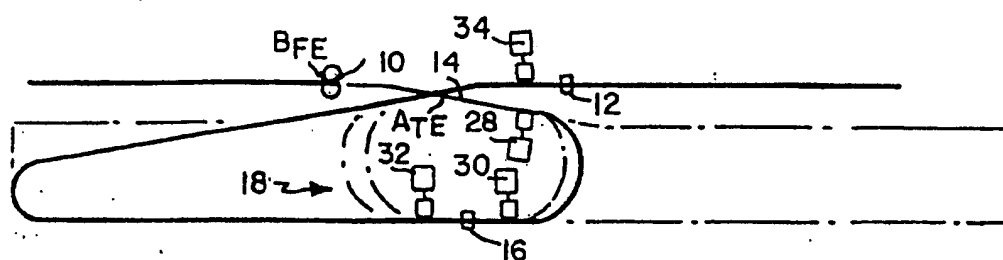


图 2D

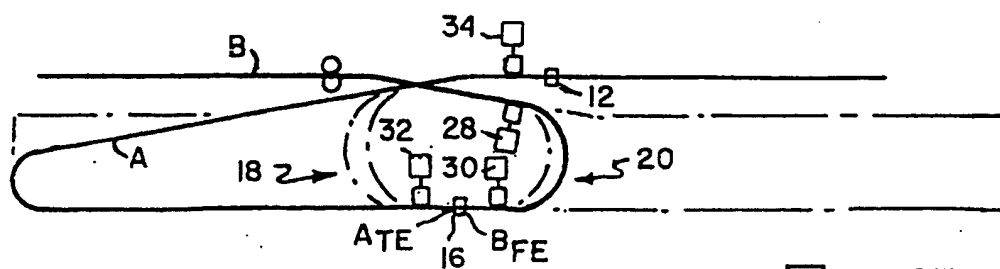
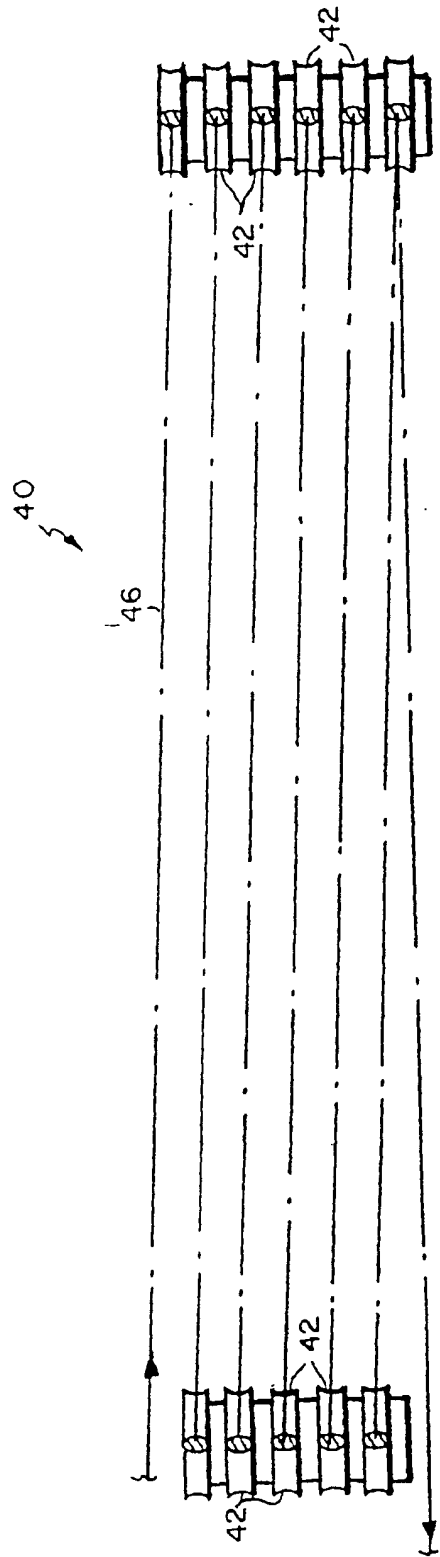


图 2E



4

图