



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1984730 B

(45) 授权公告日 2010.04.07

(21) 申请号 200580023750.X

代理人 王景刚 王冉

(22) 申请日 2005.05.13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

0401248-0 2004.05.13 SE

0401249-8 2004.05.13 SE

B21C 37/15 (2006.01)

B21D 7/028 (2006.01)

C21D 1/673 (2006.01)

C21D 9/08 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.01.15

(56) 对比文件

CN 85204644 U, 1987.07.22, 全文.

US 6261392 B1, 2001.07.17, 全文.

US 6352297 B1, 2002.03.05, 全文.

US 6669251 B2, 2003.12.30, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/SE2005/000687 2005.05.13

(87) PCT申请的公布数据

WO2005/110638 EN 2005.11.24

审查员 安丽娜

(73) 专利权人 阿克拉泰克尼克公司

地址 瑞典厄耶宾

(72) 发明人 拉尔斯·尼尔森

彼得·维克斯特龙

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

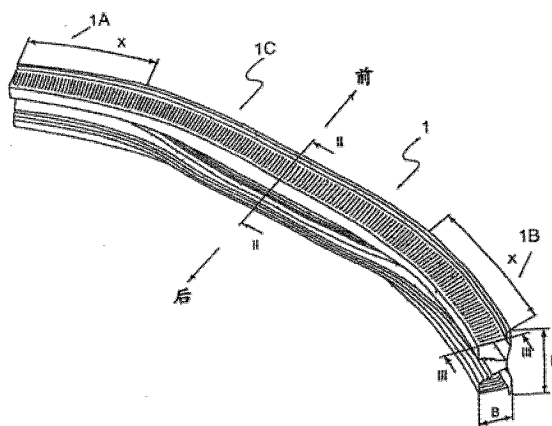
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

(54) 发明名称

用于将梁成型和淬火的装置和方法

(57) 摘要

本发明公开一种用于对空心梁成型和淬火的装置，包括成型装置，其中被加热到淬火温度的管状封闭截面轮廓构件被放置于该成型装置中，成型装置包括多个支撑部件，这些支撑部件彼此可动并且设置成在它们之间支撑地接收轮廓构件的部分，和用于通过提供用于除热的冷却介质而将设置在支撑部件之间的梁淬火的装置，其特征在于用于将梁淬火的装置包括输出装置，该输出装置为放出冷却介质包括与用于放出冷却介质的源相连的排出喷嘴，并且其中排出喷嘴在成型装置中相对于完工的梁的位置使得在所述排出喷嘴和梁中的第一开口之间建立流动连接，由此冷却介质被经由梁中的第二开口引出。本发明还涉及用于将空心梁成型和淬火的方法。



1. 一种用于对空心梁成型和淬火的方法，其中被加热到淬火温度并优选地通过辊轧制造的管状轮廓构件被放置于通过支撑部件提供的成型装置中，它们彼此可动并且设置成在它们之间支撑地接收轮廓构件的部分，并且通过相对于彼此操纵而将轮廓构件成型为具有理想形状的梁，并且其中由此形成的梁通过与去热的冷却介质接触以便除热而被淬火，其特征在于冷却介质经过梁 (1、21) 空腔。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中冷却介质经由第一 (22) 和第二 (22') 梁开口经过梁空腔。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中使用与用于放出加压冷却介质的源紧密连接的排出喷嘴 (38) 来经由第一梁开口 (22) 将冷却介质送入梁中。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中使用用于接收和带走冷却介质的收集喷嘴 (39) 以受控方式经由第二开口 (22') 将冷却介质引出梁。

5. 根据权利要求 3 所述的方法，其中在成型的完工步骤期间，梁第一开口 (22) 被迫会合并由此与排出喷嘴 (38) 建立流动连接。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，其中在成型的完工步骤期间，梁第二开口 (22') 被迫会合并由此与收集喷嘴 (39) 建立流动连接。

7. 根据权利要求 3 所述的方法，其中通过沿朝向所述排出喷嘴的方向将梁的一个主侧 (27、1.2) 弯曲成凹形，梁第一开口 (22) 被迫会合并由此与排出喷嘴 (38) 建立流动连接。

8. 根据权利要求 4 所述的方法，其中通过沿朝向所述收集喷嘴的方向将梁的一个主侧 (27、1.2) 弯曲成凹形，梁第二开口 (22') 被迫会合并由此与收集喷嘴 (39) 建立流动连接。

9. 根据权利要求 2 所述的方法，其中梁的一个端部 (23) 用作用于将冷却介质送入梁空腔中的第一开口，而另一个梁端 (23') 用作用于将冷却介质从梁引出的第二开口 (22')。

10. 根据权利要求 2 所述的方法，其中梁设置有至少一个孔 (41)，所述至少一个孔 (41) 用作中心部分 (29) 中的第一开口 (22)，冷却介质通过该孔被送入梁并且经由梁相应端部 (23、23') 中的第二开口 (22') 送出梁。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中中心部分 (29) 中的孔 (41) 在成型和淬火步骤之前的步骤中设置。

12. 根据权利要求 3 所述的方法，在梁第一开口 (22) 和排出喷嘴 (39) 之间建立的流动连接由检测装置 (40) 在冷却介质被送入并穿过梁空腔之前检测。

13. 一种用于对空心梁成型和淬火的装置 (2、31)，包括成型装置，其中被加热到淬火温度并优选地通过辊轧制造的管状封闭截面轮廓构件被放置于该成型装置中，成型装置包括多个支撑部件，这些支撑部件彼此可动并且设置成在它们之间支撑地接收轮廓构件的部分，用于相对于彼此操纵支撑部件从而将轮廓构件成型为具有理想形状的梁的装置，和用于通过提供用于除热的冷却介质而将设置在支撑部件之间的梁淬火的装置，由其特征用于将梁淬火的装置包括输出装置 (36)，该输出装置 (36) 为放出冷却介质包括与用于放出冷却介质的源相连的排出喷嘴 (38)，并且其中排出喷嘴 (38) 在成型装置中相对于完工的梁的位置使得在所述排出喷嘴和梁中的第一开口 (22) 之间建立流动连接，由此冷却介质被经由梁中的第二开口 (22') 引出。

14. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中用于接收和以受控方式收集冷却介质的装置 (37) 经由第二开口 (22') 引出梁。

15. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中用于经由第二开口接收和以受控方式将冷却介质引出梁 (21) 的装置 (37) 包括收集喷嘴 (39)。

16. 根据权利要求 13-15 中任一项所述的装置, 其中成型装置支撑部件由第一和第二可彼此来回运动的工具部件 (3、4) 承载, 所述工具部件 (3、4) 设置成通过彼此朝向移动而用于接收轮廓构件并将其成型。

17. 根据权利要求 16 所述的装置, 其中位于第一和第二工具部件 (3、4) 之间以便成型为梁的轮廓构件具有主侧 (27、1.2), 其用于对着第二工具部件 (34) 弯曲成基本上凹形的形状。

18. 根据权利要求 16 所述的装置, 其中用于将冷却介质送入梁中的装置 (36) 和用于接收和以受控方式收集并引导冷却介质远离梁的装置 (37) 由第二工具部件 (34) 承载。

19. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中用于放出冷却介质的输出装置 (36) 被设置在第二工具部件 (34) 上, 以便使得在梁完工时, 输出装置与存在于一个梁端 (23) 中的梁第一开口保持流动连接。

20. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中用于收集并以受控方式引导冷却介质离开的收集装置 (36) 被设置在第二工具部件 (34) 上, 以便使得在梁完工时, 收集装置与存在于梁第二端 (23') 中的第二梁开口 (22') 保持流动连接。

21. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中用于放出冷却介质的输出装置 (36) 被设置在第二工具部件 (34) 上, 以便使得在梁完工时, 输出装置与设置为梁中心部分 (29) 中的孔 (41) 的梁第一开口保持流连接。

22. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中分别用于运送冷却介质进入和离开梁空腔的梁第一和第二开口 (22、22') 包括梁中的单个开口。

23. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中分别用于运送冷却介质进入和离开梁空腔的梁第一和第二开口 (22、22') 设置在一个梁端 (23') 中。

用于将梁成型和淬火的装置和方法

技术领域

[0001] 根据本发明的第一方面，本发明涉及一种用于将梁成型和淬火的装置和方法。

[0002] 根据本发明的第二方面，本发明涉及一种用于制造经过淬火梁 (quenched beam) 的方法与装置。

背景技术

[0003] 由于对交通安全性的要求增加，因此已经修改了车辆所用的缓冲梁的基本设计。当今，公知的是梁由金属板形成并具有封闭的横截面。因此，这种梁的形状使得缓冲器以最佳方式吸收与分布碰撞力、扭转负载、应变及其它形式的负载。然而，这种封闭截面 (closed section) 使得梁体积庞大且浪费空间，并且通常难以应用于车身中的给定空间中。

[0004] 一种缓冲梁的设计能解决这些问题。它是一种其中梁为细长的用于车辆的缓冲梁，具有两个端部和封闭的横截面。该梁侧面被分成沿车辆运动的正常方向朝前的前凸缘、朝向车辆的后凸缘、上腹板和下腹板。沿着梁延伸的后凸缘的至少一部分被压向/预定朝向 (impressed/intended towards) 沿着该梁延伸的前凸缘的至少一部分。所得到的凹陷距梁端部保持特定、有限的距离并向内朝向梁中心部分。沿着该特定的有限距离，所述部分的内侧相互接触，因而梁在其中心部具有最大的容积，而在其端部处具有最小的容积。

[0005] 车辆前部通常向后朝向该车辆的侧面弯出以便降低空气阻力，改善碰撞力吸收性能并使得设计有吸引力。这种现有技术的缓冲梁具有相应的曲率以便优化空间使用。梁中心部分具有大的容积并由大量材料构成以便能够在碰撞时提供最佳能量吸收。梁的端部形状变化以便简化将梁安装至车辆的操作。

[0006] 根据所述第一方面，本发明的一个目的在于提供一种装置和方法，其使得可以按照简单、快速且成本有效的方式制造具有这种设计的梁，以提供高的公差精确度。

[0007] 另外，长期以来还希望能够使弯曲经过淬火的梁的制造简化并减少成本，因此，如果成型和淬火在同一个工具中进行，可以实现形状方面的优良精确度。然而，已经证明难以设计适用于实现足够高的冷却速度的组合式成型和淬火工具，这尤其是当对低合金钢进行淬火时，对于可接受的淬火结果很重要。

[0008] 先前已知的是通过借助于冷却介质的热传递与散热来快速地冷却形状大致适于弯曲梁的轮廓构件，该冷却介质在存在于成形工具中的梁的外部传送，由此使冷却介质在指状支撑装置之间传送。

[0009] 因此，先前已知的是一种方法和一种组合式成型和淬火装置，其中设置了指状支撑装置以用于支撑待成型的梁。冷却介质被引入到指状支撑装置之间以便进行淬火。尽管工作相当令人满意，但是与这种方法和装置相关联的问题在于支撑装置与梁外表面之间的接触表面阻止了有效的冷却，从而阻止了淬火，支撑装置有相当多。

[0010] 特定的冷却问题还与在外表面中具有凹槽、沟道等以便改善弯曲与扭转刚度性

能的梁相关。此类凹槽等难以冷却，因而在这些区域中可能发生淬火后的材料性能不同。

[0011] 为了更好地理解，应当提到，词语“轮廓构件”在下文中使用时是指具有恒定截面型面的呈管状坯料形式的梁坯料，其由辊轧成形机或类似的金属板成型机收集，并且词语梁是指梁坯料以及已经在成型工具中进行成型和淬火之后的轮廓构件或梁坯料。

[0012] 在此处所示所述的实施例，当受到加热和被送到用于成型的工具设备时，轮廓构件或梁坯料为直的。然而，可以设想轮廓构件或梁坯料可以在受到加热并被送到工具设备以便成型和淬火成完工的梁之前或冷或热地预成形的实施例。因此，在此情况下，坯料不必一定为直的并且/或者不必一定沿着坯料或轮廓构件具有恒定横截面。当然，工具设备必须相应地修改。

[0013] 关于术语曲率，在此处使用时，应该了解到，其可为从管状轮廓构件制造空心梁开始的问题，其可兼具表示单或双弯曲表面，即其可沿多个轴线方向弯曲或成型。

[0014] 由于人们长期以来都希望能够使得弯曲空心梁例如车辆主体的制造更加有效，根据本发明第二方面的如下所述的方法和装置的目的是提供一种实现这种要求的方法，更具体而言，其为淬火提供了有效的冷却速度而不依赖于形成的梁的给定形状。本发明的另一目的是提供用于实现这种方法装置。

发明内容

[0015] 根据本发明第一方面的目的是提供一种用于由坯料成型梁的装置，坯料为呈梁形式的轮廓构件，这种梁为细长式，具有两个端部、一个中心部分和封闭的横截面，并且包括至少一个前凸缘、一个后凸缘、一个上腹板和一个下腹板，梁在成型之前意欲根据梁材料被加热到选定的奥氏体化温度以便淬火，其中它包括设置成配合工作以及接收经过加热的梁并将梁成型的上部工具部件和下部工具部件，并且其包括设置成用于对着沿着梁延伸的前凸缘的至少一个部分印压沿着梁延伸的后凸缘的至少一个部分的部件，并且所产生的凹陷基本上离梁端部并朝向梁中心部分隔开特定的有限距离，以便使得部分内侧基本上沿着距离(X)彼此抵靠，因此梁在成型以后沿着特定的有限距离(X)在中心部分具有最大的容积而在端部具有最小的容积，以及设置成用于相对于梁中心部分向后弯曲梁端部的部件。

[0016] 根据本发明的第一方面的目的还在于提供一种用于成型梁的方法，坯料为呈梁形式的轮廓构件，这种梁为细长式，具有两个端部、一个中心部分和封闭的横截面，并且包括至少一个前凸缘、一个后凸缘、一个上腹板和一个下腹板，梁在成型之前意欲根据梁材料被加热到选定的奥氏体化温度以便淬火，其特征在于使用的装置包括上部工具部件和下部工具部件，上部工具部件和下部工具部件配合工作并且在它们之间设置梁并将梁成型，并且其中沿着梁延伸的后凸缘的一部分被利用装置的部件压在沿着梁延伸的前凸缘的至少一个部分上，并且所产生的凹陷基本上离梁端部并朝向梁中心部分隔开特定的有限距离(X)，以便使得部分内侧基本上沿着距离(X)彼此抵靠，此后梁沿着特定的有限距离(X)在中心部分具有最大的容积而在端部具有最小的容积，并且其中梁端部利用装置的部件相对于梁中心部分向后弯曲。

[0017] 根据本发明第二方面的目的是提供一种用于对空心梁成型和淬火的方法，其中

被加热到淬火温度并优选地通过辊轧制造的管状轮廓构件被放置于通过支撑部件提供的成型装置中，它们彼此可动并且设置成在它们之间支撑地接收轮廓构件的部分，并且通过相对于彼此操纵而将轮廓构件成型为具有理想形状的梁，并且其中由此形成的梁通过与去热的冷却介质接触以便除热而被淬火，其中冷却介质经过梁空腔。

[0018] 根据本发明的第二方面的目的还在于提供一种用于对空心梁成型和淬火的装置，包括成型装置，其中被加热到淬火温度并优选地通过辊轧制造的管状封闭截面轮廓构件被放置于该成型装置中，成型装置包括多个支撑部件，这些支撑部件彼此可动并且设置成在它们之间支撑地接收轮廓构件的部分，用于相对于彼此操纵支撑部件从而将轮廓构件成型为具有理想形状的梁的装置，和用于通过提供用于除热的冷却介质而将设置在支撑部件之间的梁淬火的装置，其特征在于用于将梁淬火的装置包括输出装置，该输出装置为放出冷却介质包括与用于放出冷却介质的源相连的排出喷嘴，并且其中排出喷嘴在成型装置中相对于完工的梁的位置使得在所述排出喷嘴和梁中的第一开口之间建立流动连接，由此冷却介质被经由梁中的第二开口引出。

附图说明

[0019] 现在联系和结合附图，在实例和优选实施例的基础上对本发明进行以下说明。还将说明其它的优点。在附图中：

[0020] 图 1 示出了在根据本发明的装置中成型的梁；

[0021] 图 2 示出了根据本发明的装置，成型之前的梁设置在其中；

[0022] 图 3 示出了设置在根据本发明的装置中的图 2 中的梁的端部；

[0023] 图 4 示出了成型的梁的端部；

[0024] 图 5 示出了弹射装置，其构成下部工具部件的一部分；

[0025] 图 6 示出了根据本发明的原理而制造的经过弯曲和淬火的中空梁的透视图，其带有敞开的端部；

[0026] 图 7 简要示出了用于在操作的第一阶段中制造根据图 6 的梁的装置的纵向剖视图；

[0027] 图 8 简要示出了用于在操作的第二阶段中制造根据图 6 的梁的装置的纵向剖视图；

[0028] 图 9 示出了沿图 7 中线 4-4 所观察到的用于制造根据图 6 的梁的管状轮廓部件的中心部分的剖视图；

[0029] 图 10 示出了沿图 8 中线 5-5 所观察到的梁的端部的剖视图，

[0030] 图 11 简要示出了在第二可替代实施例中用于在操作的第一阶段制造梁的装置的纵向剖视图，该梁具有大致封闭或半封闭的端部；

[0031] 图 12 简要示出了在第二可替代实施例中用于在操作的第二阶段制造梁的装置的纵向剖视图，该梁具有大致封闭或半封闭的端部；

[0032] 图 13 示出了沿图 11 中线 8-8 所观察到的管状轮廓构件的中心部分的剖视图；

[0033] 图 14 示出了沿图 12 中的线 9-9 所观察到的梁的端部的纵向剖视图，该梁具有大致封闭的端部；

[0034] 图 15 简要示出了用于在操作的第二阶段制造梁的装置的一部分的纵向剖视图；

以及

[0035] 图 16 示出了沿图 15 中线 11-11 所观察到的梁的端部的剖视图。

具体实施方式

[0036] 在图 1 中示出了上述类型的先前公知的梁 1。

[0037] 将要在根据本发明的装置中成型成这样的梁 1 的坯料包括平直的梁 1，该梁由平带或板成型为具有封闭横截面的梁，见图 2 和 3。所述带已在成型装置中被成型，该成型装置例如是辊轧成形机 (rollformer device)。梁侧面被分隔成沿车辆运动的正常方向位于前部的前凸缘 1.1；位于车辆后部的后凸缘 1.2；上腹板 1.3 和下腹板 1.4。封闭的横截面通过将带的各边缘相互紧固而实现，例如通过点焊、缝焊等将它们焊接在一起，在辊轧成形之后，所述各边缘汇合并且相互抵靠。辊轧成形机还可以在带中制造弯曲部 1.5、纵向凹槽 1.6 和 / 或横向凹槽 1.7，从而使梁进一步成型成为可能，而且还可以改善扭转刚度、弯曲刚度和碰撞作用力吸收的其它性能。在辊轧成形过程中，在腹板侧上，在从腹板侧到前凸缘侧的过渡处，梁接收每个相对侧上的突起部，这构成了该梁的前凸缘 1.1 的横向延伸，即加宽了前凸缘 1.1。这些突起部位于以下所称的凸缘边缘 1.8 中。该梁在纵向上分隔成两个端部 1A 和 1B 以及中心部 1C。

[0038] 当该梁在被进给到根据本发明的装置之前而离开成型装置时，其是完全平直的。

[0039] 在进给到根据本发明的装置中之前，该梁被加热到适合于梁材料的奥氏体化温度。用于梁的适用材料为硼钢并且用于硼钢的足够温度为 850-900℃ 左右。当该梁达到合适的温度时，将平直的梁进给到根据本发明的装置 2 中。

[0040] 基于成型的方法，以下将在此对根据本发明的装置 2 进行说明，参见图 2。在该梁的两个端部 1A、1B 处，该装置的结构和设计是相同的。基于在一个端部 1A 处的设计，大致对装置 2 进行说明。

[0041] 根据本发明的装置 2 包括上部工具部件 3 和下部工具部件 4，该梁 1 在上部工具部件 3 和下部工具部件 4 之间定位和成型。两个工具部件 3、4 包括将梁 1 稳定在合适位置、将梁 1 定位的部件；以及当上部工具部件 3 朝向下部工具部件 4 移动时，在梁弯曲 / 弯折以及梁端部 1A、1B 的压缩两方面一起使梁 1 成型的部件。下部工具部件 4 经由设置在底层地面或底板 (在附图中未示出) 上的底座 5 得到支承。

[0042] 上部工具部件 3 设置成借助于引导系统基本上沿竖直方向移向下部工具部件 4 或从下部工具部件 4 移开，该引导系统包括例如液压系统 (在附图中未详细示出)。当梁进给到装置 2 中时，引导系统被激发和施加压力。上部工具部件 3 随后被向上推动离开下部工具部件 4。

[0043] 上部工具部件 3 和下部工具部件 4 在成型的引导部件中定位成彼此离开一定的距离。当装置 2 敞开以接受梁 1 时，上部工具部件 3 定位在下部工具部件 4 之上，以使得两个工具部件 3、4 提供空间 6，该空间 6 为梁 1 进给到其中的成型空间。

[0044] 当相对于装置 2 的位置对梁 1 定位和检测时，上部工具部件 3 向下朝向下部工具部件 4 移动，从而梁发生成型。当梁 1 定位并且紧固在装置 2 中并且上部工具部件 3 应当向下朝向下部工具部件 4 移动时，可移除液压。随后，上部工具部件 3 自由落向下部

工具部件 4 并且通过施加压力来很好地进行梁 1 的成型。上部工具部件 3 较重并且可以获得较大的作用力。两个工具部件 3、4 朝向彼此移动以及从而发生的梁 1 的成型花费大约 2 秒时间。该装置构成压力机或压力机的一部分。当上部工具部件 3 向下部工具部件 4 落下时,梁弯曲并且端部 1A、1B 在单个操作中即在单个挤压步骤中成型。

[0045] 当上部工具部件 3 朝向下部工具部件 4 移动时,许多上部工具部件 3 和下部工具部件 4 的部零件、设备和装置将会与梁 1 接触。梁 1 在工具部件 3、4 之间出现的压力作用下进行成型。梁的前凸缘 1.1 和后凸缘 1.2 获得弯曲圆弧形状,而梁的端部 1A、1B 的体积减小。

[0046] 借助于压力机进料装置(在附图中未示出),梁 1 进给到装置 2 中,当移除该进料装置时,梁 1 从进料装置上笔直地落在下部工具部件 4 上并且到达位于下部工具部件 4 的梁接收部件 7 上的凸缘边缘 1.8 上,如图 2 和 3 所示。随后,梁得以定位从而通过将凸缘边缘 1.8 的底部侧抵靠在梁接收部件 7 上而搁置在梁接收部件 7 上,并且因而具有可以向上转动的前凸缘侧 1.1。

[0047] 梁接收部件 7 具有翼状部件。翼状部件的上侧和边缘构成支撑表面 7.1,梁 1 接受/搁置在该支撑表面上。支撑表面 7.1 弯曲成与梁的所需最终曲率一致。

[0048] 翼状部件为四个并且成对地设置在梁的每侧。每个翼状部件具有平直的细长体部,该体部平行于并且沿着梁 1 而定位。翼状部件搁置在梁 1 的凸缘边缘 1.8 的底部侧 1.8a 和梁在大致位于各端部 1A、1B 处的腹板 1.3、1.4 上。翼状部件相对于梁竖直和横向上的位置来确定位置,并且在成型期间可防止梁材料在横向上移动。翼状部件将梁 1 纵向定位,并且防止梁的形状在成型期间塌陷。

[0049] 每个翼状部件设置成其能够相对于下部工具部件 4 转动,从而抵靠在支撑表面 7.1 的凸缘边缘上的接触表面的大小可以变化。当梁 1 落下到下部工具部件 4 上,落下到各翼的支撑表面 7.1 上时,梁 1 的凸缘边缘 1.8 在梁 1 的每个端部 1A、1B 处搁置,且距离各支撑表面 7.1 一较短距离,并且不会与工具部件的任何其它部件接触,所述支撑表面 7.1 位于面向各翼的各端部 1A、1B 的部分 7.2 处。还有,梁腹板 1.3、1.4 与各翼内侧 7.3,即转向梁的一侧之间的接触限于在各梁端部处最远的区域。梁 1 和下部工具部件 4 之间的这些有限的接触面积使梁的冷却最小化。

[0050] 翼状部件可转动地和弹性地设置在下部工具部件 4 的底座部分 4.1。当上部工具部件 3 朝向梁 1 移动并且梁向下压向翼状部件时,翼状部件将转动,从而移动,由此各支撑表面 7.1 的较大部件将支撑各凸缘部分 1.8 并且各翼状部件内侧 7.3 的较大部分将与各腹板 1.3、1.4 的相继最大部分接触。由此,当施加到梁 1 上的作用力越大时,由翼状部件执行的梁的引导操作会增加。

[0051] 每个翼状部件借助装置 8 而设置在底座部分 4.1 上,该装置 8 使翼状部件可以相对底座部分转动。装置 8 为铰接状装置,其具有两个协作的部件 8.1、8.2,其中,第一部件 8.1 连接到翼状部件上,而第二部件 8.2 连接到底座部分 4.1 上。第一部件 8.1 向外绕第二部件 8.2 定位,而第一部件 8.1 可以相对于第二部件 8.2 转动。两个部件 8.1 和 8.2 为两个辊,其中一个辊设置在另一个辊的内部。两个部件 8.1 和 8.2 设置有引导件,该引导件例如是摺扣凹槽(在附图中未示出),该引导件引导移动,以使得具有第一部件 8.1 的翼状部件进行凸轮运动。该凸轮运动选择成使得翼状部件不仅提供抵靠在各腹板 1.3、1.4 上的

位置稳定性作用力,而且还产生稍微地挤压梁的作用力。各翼状部件被弹簧负载(在附图中未示出),以使得在翼状部件达到端部位置并且去除成型作用力时,翼状部件回到起始位置。在成型结束时,翼状部件接触止动装置 4.2,该止动装置构成下部工具部件 4 的底座 4.1 的一部分,并且防止翼状部件相对于底座部件 4.1 的进一步转动。

[0052] 各翼状部件沿朝向梁中心部分 1C 的方向向下朝向下部工具部件 4,在下拐角 7.4 处可转动地连接在下部工具部件 4 的底座部分 4 上。翼状部件在下拐角 7.4 处连接到或在这里包括铰接状的装置 8 的第一部件 8.1。各翼状部件在其上边缘处支撑着支撑表面 7.1,在上拐角 7.5 处与转动拐角 7.4 相对,并且当梁定位在装置 2 中时,支撑着各凸缘边缘 1.8 底侧。

[0053] 下部工具部件包括细长部件 9,该细长部件 9 位于梁 1 之下并沿着梁的纵向,如图 2 和 3 所示。该细长部件具有在竖直面中向下弯曲的端部部分 9A、9B,并且所述端部部分 9A、9B 的曲率与梁在梁端部部分 1A、1B 处的所需的最终曲率相对应。细长部件的上侧具有端部部分 9A、9B,具有延伸部并且形状与所需的最终的内凸缘延伸部的形状相对应,梁在装置 2 中成型之后梁的形状,如图 4 所示。细长部件 9 在上侧在每个端部 9A、9B 处具有向上指向的成型部分 9.1,设置于构成成型部分的梁端部部分 1A、1B 下方。每个成型部分 9.1 具有向上指向梁 1 的向上突出部件,凸轮/凹槽 9.2。凸轮 9.2 还具有与梁的理想最终曲率相对应的曲率。成型部分 9.1 将梁成型,直到涉及梁端部 1A、1B 的压缩。

[0054] 当上部工具部件 3 向下朝向下部工具部件 4 以及朝向安放在装置 2 中的梁 1 移动时,梁 1 被向下压靠着成型部分 9.1 和凸轮 9.2,由此通过向上指向的凸轮 9.2 的作用,梁 1 后凸缘 1.2 的材料被压入,辊入,并被朝向梁的纵向中心,即中心轴线再成型。沿着梁端部 1A、1B,梁 1 后凸缘 1.2 的纵向中心部分 1.2a 被朝向梁前凸缘 1.1 的纵向中心部分 1.1a 压入,材料被辊入,由此缓冲梁所谓的成型高度 B 沿着梁端部分 1A、1B 减小一定距离 X,见图 1。凹陷/压缩有利地在梁端部最外部处在梁横截面的中心部完成,以便使得两个凸缘 1.1、1.2 互相接触。有利地,缓冲梁凸缘 1.1、1.2 在凸缘内侧彼此会合的区域中沿着发生压缩的距离焊接在一起。在梁 1 上有负载时,焊接接头构成明显的旋转和断裂槽口以防施加于梁上的力。

[0055] 位于梁中心部分 1C 下方的细长部件中心部分 9C 并不与梁 1 接触。两个带有相应凹槽 9.2 以用于在每个端部 1A、1B 处成型梁的成型部分 9.1 还可构成分立单元,这两个分立单元两个置于/设置于装置 2 中,位于下部工具部件 4 处,以便使得当梁被置于装置 2 中时,位于每个梁端部 1A、1B 下方。

[0056] 在成型为带有封闭横截面的梁期间,梁优选地具有纵向弯曲部 1.5,该弯曲部 1.5 用作缺口以促进压缩。后凸缘 1.2 也可设置有纵向凹槽 1.6,该纵向凹槽 1.6 通过后凸缘 1.2 的凹陷的作用像隆起一样凸出并且促进成型。材料出现应变进而出现应力的危险被降至最小。

[0057] 除了压缩之外,当被压向下部工具部件 4、压向弯曲成型部分 9.1 以及压向弯曲凸轮 9.2 时,缓冲梁后凸缘 1.2 还通过折弯/弯曲的作用相对于水平延伸部分被成型。当梁离开辊轧成形机时,其是完全平直的。车辆前部通常对着车辆侧面向后弯出以便减少空气阻力,改进碰撞力吸收性能以及使得设计有吸引力。缓冲梁应当具有相应的曲率以

便优化空间利用。利用相同的成型工具进行压缩,梁端部就向后弯曲。在辊轧成形处,梁 1 设置有位于腹板 1.4、1.5 上的横向凹槽 1.7,所述凹槽促进这种弯曲。凹槽 1.7 像隆起一样拔出并且出现材料应变进而出现应力的危险被降至最小。后凸缘 1.2 被朝向前凸缘 1.1 压缩促进了梁 1 的弯曲,因为在梁端部 1A、1B 中,梁宽 B 进而扭转刚度同时被减小。

[0058] 上部工具部件 3 包括夹具 10,见图 2,其位置在两个工具部件 3、4 彼此相对运动时,通过将梁保持在中心部分 1C 处并且防止梁被向上压而将梁稳定化在中心部分处。夹具 10 设置在上部工具部件 3 处以使其沿循着梁并且在全部加压步骤期间连续地引导。

[0059] 上部工具部件 3 包括用作力传递可转部件的压板 11,其可相对于上部工具部件 3,相对于上部工具部件 3 的底座部分 3.1 转动,见图 2 和 3。压板 11 为四个并且成对定位在梁 1 的每侧上的梁端部 1A、1B 处。当上部工具部件 3 向下朝向下部工具部件 4 移动时,压板 11 将力向下作用于梁 1 上。压板 11 具有抵靠着梁 1 的表面,即底侧 11.1,其被转向并抵抗着梁凸缘边缘 1.8,在梁 1 的当前位置处靠着凸缘边缘的上侧 1.8b,见图 3。压板底侧 11.1 构成具有与梁 1 的理想曲率相对应的形状的接触表面。底侧 11.1 以纵向弯曲。首先,每个压板 11 仅仅通过底侧 11.1 的一部分,在梁端部 1A、1B 处抵靠着每个凸缘边缘 1.8 的有限距离。当上部工具部件 3 向下运动时,压板 11 绕着安装点 11.2(图中未示出)转动并且压板底侧 11.1 的更多部分将会紧靠着梁 1 的凸缘边缘 1.8 的更长距离。安装点 11.2 设置于压板上端 11.3,压板上端 11.3 设置在相应的梁端部。

[0060] 每个压板 11 具有使梁相对于压板 11 稳定的设计位置。压板底侧/抵靠侧 11.1 具有槽,梁凸缘边缘 1.8 的突出部件 1.9 抵触于其中,见图 3。替代地,槽可构成凸缘边缘 1.8 的一部分并且突出部件可构成压板 11 的一部分。

[0061] 上部工具部件 3 包括固定部件 12,该固定部件 12 在梁 1 上施加力并使梁 1 在位于梁端部 1A、1B 和中心部分 1C 之间的区域中弯曲,并且具有带有朝向梁 1 的接触表面的底侧 12.1,沿纵向具有与梁 1 的理想曲率相对应的形状。固定部件 12 构成上部工具底座部件 3.1 的一部分,底侧 12.1 沿梁纵向,沿朝向梁中心部分 1C 的方向形成压板 11.1 接触表面的连续部分。固定部件 12 包括四个部件,每个部件接触两个凸缘部件 1.8 中的一个。

[0062] 上部工具部件 3 还包括两个支撑装置 13,见图 3,它们朝向梁 1 向下并且设置于梁端部 1A、1B。每个支撑装置底侧 13.1 为梁前凸缘 1.1 的形状提供外部支撑并且防止梁端部 1A、1B 塌陷。当凸轮 9.2 压入梁 1 中的梁后凸缘 1.2 中时,支撑装置 13 提供了出现于梁材料中的力的反作用力。支撑装置 13 还具有将梁 1 沿纵向居中定位于装置 2 中的任务。

[0063] 每个支撑装置 13 构成了块状设计,位于底侧 13.1 处,在梁外表面设计以后,在相应的支撑装置 13 所抵靠着的梁前凸缘侧 1.1 的设计以后成型。梁前凸缘 1.1 在纵向中心部分 1.1a 中具有沿着梁 1 延伸的弯曲部 1.5,即凹槽。支撑装置 13 适合于凹槽设计并且从梁 1 的外部侧置于槽中,当上部工具部件 3 向下朝向下部工具部件 4 运动时,填充槽以便使得梁 1 的这个区域中不会出现形状变化。

[0064] 当梁被弯曲时,支撑装置 13 沿循着向下的上部工具部件运动。支撑装置 13 被邻近上部工具部件 3 设置并且通过上部工具部件 3 上的销(图中未示出)线性地引导。销

向下引导支撑装置 13。引导为机械方式。

[0065] 当上部工具部件 3 向下朝向下部工具部件 4 移动时, 夹具 10、压板 11、固定部件 12 和支撑装置 13 将梁 1, 即基本上梁端部 1A、1B, 向下压在翼状部件和带有凸轮 9.2 的成型部分 9.1 上。梁后凸缘 1.2 通过与成型部分 9A, 9B 接触在形状方面发生变化, 在上部工具部件 3 和下部工具部件 4 与梁 1 相互挤压之后, 全部梁 1 按照上部工具部件 3 和下部工具部件 4 的弯曲部分被折弯/弯曲。

[0066] 夹紧力出现在翼状部件的支承表面 7.1, 它们的上缘与压板的底侧 11.1 之间, 在成型期间, 在当工具部件 3、4 抵靠着梁 1 时的成型最后的部件时以及在成型以后, 该夹紧力将梁 1 保持在工具部件 3、4 之间的特定位置。

[0067] 在成型完成的梁 1 以后, 缓冲梁 1 被淬火, 见图 1。在淬火期间, 梁仍被置于装置 2 中。淬火通过将成型梁 1 的急冷进行。冷却介质被通过管(图中未示出)传递至装置, 该管通向喷嘴(图中未示出), 冷却介质通过该喷嘴被送出到梁上方和/或通过梁空腔。梁的弯曲形状使得其特别适合于在位于一个端部的梁端部开口处引入冷却介质并且使得冷却介质通过位于另一个端部的另一个开口流出。根据本发明的第二方面的用于冷却的优选实施例在稍后进行描述。

[0068] 下部工具部件 4 还包括弹射器 14, 见图 5, 梁在成型期间安放在该弹射器 14 上, 当来自上部工具部件 3 的向下压紧力被除去时, 该弹射器 14 将梁 1 向上推出下部工具部件 4。弹射器 14 设置有弹簧机构 15, 当上部工具部件 3 朝向下部工具部件 4 移动时, 该弹簧机构受到压缩并且能量被存储于该弹簧机构 15 中。当上部工具部件 3 远离下部工具部件 4 移动时, 弹簧机构 15 中的能量被释放, 由此弹射器 14 向上移动并且梁 1 被从下部工具部件抬起。

[0069] 这种装置使得可以成型设计成带有封闭横截面的单件的缓冲梁以及在淬火期间使梁稳定。用于提供安全车辆的缓冲梁的制造变得简单、成本效果合算并且质量合格。

[0070] 在根据本发明的装置中成型之后, 梁的外部尺寸始终等于或小于他们被成型之前。在延伸部的任何部分中, 梁都并未变得更长、更宽或更高。另外, 梁并未受到任何削弱材料减少。

[0071] 在图 6 中, 示出了经过弯曲与淬火的空心梁 21, 其从梁成型轮廓构件开始通过在轮廓磨机或辊轧成形机设备中定型而制造。作为轮廓构件所用的坯料, 使用条或板, 其具有带有封闭横截面的所述梁的形状, 并且示出了位于一个端部 23 中的第一开口 22 和位于另一个端部 23' 中的第二开口 22'。封闭的横截面按照已知方式通过利用焊接, 例如点焊、缝焊等等, 将条边缘固定而获得, 该条边缘在辊轧之后会合并彼此抵靠。梁 21 具有横向的局部凹陷 24, 并且, 即使图中并未示出, 也可以设置有纵向凹槽以便进一步改进梁 21 的扭转和抗弯刚度。在制造车辆所用的缓冲梁或主体的情况下, 设置所述纵向凹槽可具有特殊意义, 因此纵向凹槽和横向局部凹陷有助于梁 21 的吸震性能。应当说, 对本发明所属技术领域的普通技术人员而言, 词语“成型”和“弯曲”在下文中使用时基本上指的是用于将空心轮廓构件成型为具有理想形状的梁的方法。

[0072] 梁 21 已经沿着纵轴 25 弯曲, 因此分别示出了一个凸起 26 和一个凹处 27。另外, 梁 21 沿着凹处 27 具有很长的纵向材料凹陷 28, 其设置成使得梁在中心部分 29 中呈现最高的型面高度而在端部 23、23' 处呈现最低的型面高度。在梁的凸起主侧上, 设置

了多个纵向的较小的定型凹槽 30，它们有助于梁刚度以及防止梁翘曲。关于所述定型凹槽 30，还可参考图 9。

[0073] 在图 7 和 8 中，示出了用于制造根据图 6 的梁的组合式成型和淬火装置 31 的纵向剖面图。

[0074] 在图 7 中，示出了处于第一操作阶段的组合式成型和淬火装置 31，而在图 8 中示出了处于第二操作阶段的组合式成型和淬火装置 31。

[0075] 成型和淬火装置 31 包括支撑部件 32:1-32:n，它们彼此可动并且设置成在它们之间支撑地接收轮廓构件的截面，并且通过相对于彼此操纵而在它们之间将轮廓构件成型为具有理想形状的梁。由于在这种情况下成型基本上只在竖直平面中发生，所以在这种情况下支撑部件由标示为 3 的上部工具部件和标示为 4 的下部工具部件承载。在呈液压缸形式的设置和操纵装置 35 的操作下，两个工具部件可彼此相向和相离运动，并且意欲接收轮廓构件并在它们之间将被加热至奥氏体化温度的轮廓构件，即梁坯料成型为完工的梁 21。

[0076] 如上所述，上部和下部工具部件 3、4 设置有上述的支撑部件 32:1-32:n，它们的任务是既在它们之间成型管状轮廓构件又将如此形成的梁 21 保持在成型装置中以便进行随后的淬火步骤。

[0077] 在图 9 中，以横截面示出了处于成型之前的开始位置并沿着图 7 的线 4-4 观察到的坯料中心部分 29，在图 10 中，以沿着图 8 的线 5-5 观察的横截面示出了坯料通过成型形成的梁的端部 23。

[0078] 由于工具部件 3、4 和由此包括的支撑部件 32:1-32:n 基本上取决于梁 21 的预定形状并且所述支撑部件照此并不构成本发明的这个第二方面的任何实质性部件，所以设计、定位或其相互可动性并未详细描述。如上所述的装置 2 为适用于应用本发明的这个第二方面的装置的一个实施例。

[0079] 通过仔细研究图 7 和 8 可以理解，成形和淬火装置 31 包括与图中未示出的用于输出受迫冷却介质流的源紧密连接的装置 36 和用于接收并按受控方式除去此类冷却介质的装置 37。所述冷却介质优选地包括水，水经过输出装置 36 被引导到空心梁 21，并且在经过梁以后通过接收装置 37 从梁引出。所述输出装置和接收装置 36、37 分别位于下部工具部件 4 并由此位于使加热的轮廓构件的主侧弯曲成凹形的工具部件上。输出装置 36 包括放出喷嘴 38，而接收装置 37 包括收集喷嘴 39，该喷嘴 38、39 相对于完工的成型梁 21 设置在工具部件之间的相对位置以便使得端部 23、23' 中的梁开口 22、22' 处于邻近所述喷嘴 38、39 或基本上对着所述喷嘴 38、39(见图 8)。在成型期间，梁 21 所用的轮廓构件被推动或弯曲以便使得梁端部 23 中的第一开口 22 与输出装置 36 放出喷嘴 38 会合并形成流动传送连接。以同样的方式，另一个梁端部 23' 被弯曲以便使得另一个梁开口 22' 与收集装置 37 收集喷嘴 39 会合并形成流动传送连接。关于所述流动传送连接的建立，冷却介质可通过第一开口 22 穿过梁 21 被引入，并且在经过梁之后通过其它梁开口 22' 引出。

[0080] 为了开始和致动设备并由此在梁完工时产生冷却介质通过梁的受迫流动，成型和淬火装置包括装置 40 例如呈光电元件或开关的形式，其可设置成用于检测工具部件 3、4 相对位置，或者像在这种情况下，设置成对准邻近收集装置 37 收集喷嘴 39 的梁 21

的开口 22'。因此,通过经由输出装置经梁的一个端部 23 中的开口 22 将冷却介质引入空心梁中,以及经由收集装置 37 和梁 21 另一个端部 23' 中的开口 22' 以受控方式将冷却介质在经过梁 21 之后引出,就这样提供了梁 21 的急冷。

[0081] 在图 11 和 12 中,示出了第二实施例中的成型和淬火装置 31,其主要地用于成型或者弯曲在端部 23、23' 中具有基本上封闭或相当有限的开口、半封闭式的类型的梁 21,即带有有限的通路以便将冷却介质通过梁 21 的相应端部引出的梁 21。

[0082] 在图 13 中,以横截面示出了处于成型之前的起始位置并沿着图 11 中的线 8-8 观察的梁 21 所用的坯料的中心部分,而在图 14 中,示出了成型之后的沿着图 12 中的线 9-9 观察的所制造梁 21 端部横截面。由于成型和淬火装置 31 包括的上部和下部工具部件 3、4 的设计,并且其中包括的支撑装置 32:1-32:n 基本上完全由梁的预定形状确定,因此对于这种设计的梁而言,这些将不做详细描述。

[0083] 与如上所述相反,用于放出冷却介质的受迫流的输出装置 36 排出喷嘴 38,即本实施例中的喷嘴位于邻近梁 21 中心部分 29 处。更具体而言,使用多个相对于彼此按一定角度和距离设置的排出喷嘴 38,这些喷嘴定位成使得他们在成型之后转向或终止于梁的呈现出凹进的主侧。

[0084] 为了使得冷却介质能够被经由排出喷嘴 38 引导到梁内腔,梁在已弯曲成凹形的主侧设置有孔 41,这些孔 41 用作梁中的第一开口 22 以及用于将冷却介质引入梁。这些孔 41 的定位使得他们在梁成型期间被驱动会合并与下部工具部件中的相对于彼此相隔一定距离定位的排出喷嘴建立流动连接。由于梁端部基本上封闭并且只容许放出有限的冷却介质,所以不仅梁的一端而是两个梁端部 23、23' 用于放出冷却介质。

[0085] 为了收集从梁 21 引出的冷却介质,设置了两个收集喷嘴 39、39' 作为收集装置 37,其中一个设置在梁的一个端部中的第一开口 22 的区域内,而另一个设置在梁的另一个端部 23' 中的第二开口 22' 的区域内。像如上所述的情况中那样,收集装置 37 的收集喷嘴 39、39' 相对于梁设置在工具部件 3、4 之间的相对位置,以便使得当梁完工时,收集喷嘴 39、39' 位于刚好分别在梁端部 23、23' 中的第一和第二开口 22、22' 前面或基本上对着第一和第二开口 22、22' 的位置。因此,仅在梁的最后成型阶段,也建立了流动连接以便将冷却介质经由所述收集喷嘴 39、39' 和梁第一和第二 22、22' 开口引出。

[0086] 当梁完工时,设备的启动和致动以及冷却介质通过梁的受迫流动的产生通过检测装置 40 进行,该检测装置 40 检测工具部件 3、4 的相对位置,或者象在这个实例中那样,检测完工的梁 21 的第一开口 22 的相对于输出装置 36 排出喷嘴 38 的位置,第一开口 22 在这种情况下由两个孔 41 形成。类似地,检测装置还检测完工的梁 21 的第二开口和收集装置 37 的两个收集喷嘴 39、39' 之间的相对位置关系,该第二开口在这种情况下限定为梁相应的端部中的开口。

[0087] 因此,通过经由孔 41 将冷却介质引入空心梁 21 中心部分 29 中,以及在经过梁空腔之后,经由梁端部 23、23' 中的开口 22、22' 将冷却介质从梁引出,就这样提供了梁的急冷。为了提供特别有效的冷却,应该了解到,在对称梁的情况下,孔 41 还有输出装置 36 的排出喷嘴 38 应当位于尽可能靠近梁 21 的中心部分 29。替代地,排出喷嘴 38 以及设置在梁 21 中的相应的孔可沿着梁以适当方式分布。在不对称梁的情况下,好像从

中心部分，孔 41 的定位优选地使得冷却介质流朝向梁的相应端部 23，23' 大约是相同的。

[0088] 被加热到优选的、适当的淬火温度或奥氏体化温度的轮廓构件，例如大约 850-900℃ 的硼钢，被放置在两个工具部件 3、4 之间并弯曲，或者以另一种方式成型为具有工具形状确定的梁。在将轮廓构件成型为梁之后，它被通过由冷却介质排除热量而快速地冷却，冷却介质在梁仍然锁定在成型工具 31 中时被引导通过梁空腔。

[0089] 参看图 15 和 16，示出了装置的一个实施例，其不同于上述举例说明的装置之处在于冷却介质专门经由一端 23 穿过梁，即一个梁端部 23 中的开口既用作用于引导冷却介质进入梁空腔中的第一开口 22 又用作用于将冷却介质从梁引出的第二开口 22'。在这种情况下，开口的双重功能通过图 15 和图 16 中的箭头 45、46 示例说明。

[0090] 应该了解到当梁 21 的一个端部 23 按这种方式兼用于输入与输出冷却介质时，另一个梁端通常封闭或限制地开口以便使得其不会成为容许冷却介质的所需通路。为了将冷却介质引入梁中，邻近开口 22 设置了用于放出冷却介质的受迫流的排出喷嘴 38 和收集喷嘴 39。

[0091] 所述排出喷嘴 38 和收集喷嘴 39 分别相对于梁位置设置在工具部件 3、4 之间以便使得当梁完工时，他们处于刚好在梁端部 23 中的单个开口 22 前面或基本上对着梁端部 23 中的单个开口 22 延伸出的位置。

[0092] 以上参考示例性优选实施例描述了本发明。当然，在不背离本发明的基本思想而不会可以设想其它实施例以及微小的修改和增加。

[0093] 因此，在本发明的思想范围内，对于装置的部件而言，完全可以具有其它解决方案和细节设计。以上描述并不被认为是对本发明的限制，而被认为是对充分理解本发明的所有部件和方面的指导。这些描述集中于缓冲梁，但是这些装置和方法当然可用于类似的其它类型梁，即用于其它目的的梁的成型和制造。

[0094] 另外，正如前面所述，轮廓构件或梁坯料不必一定为直的和 / 或必须具有恒定横截面，而是可以在受热之前至少在冷预成形之后或冷或热地预成形为不同形状以及成型为完工的梁形状以及淬火。

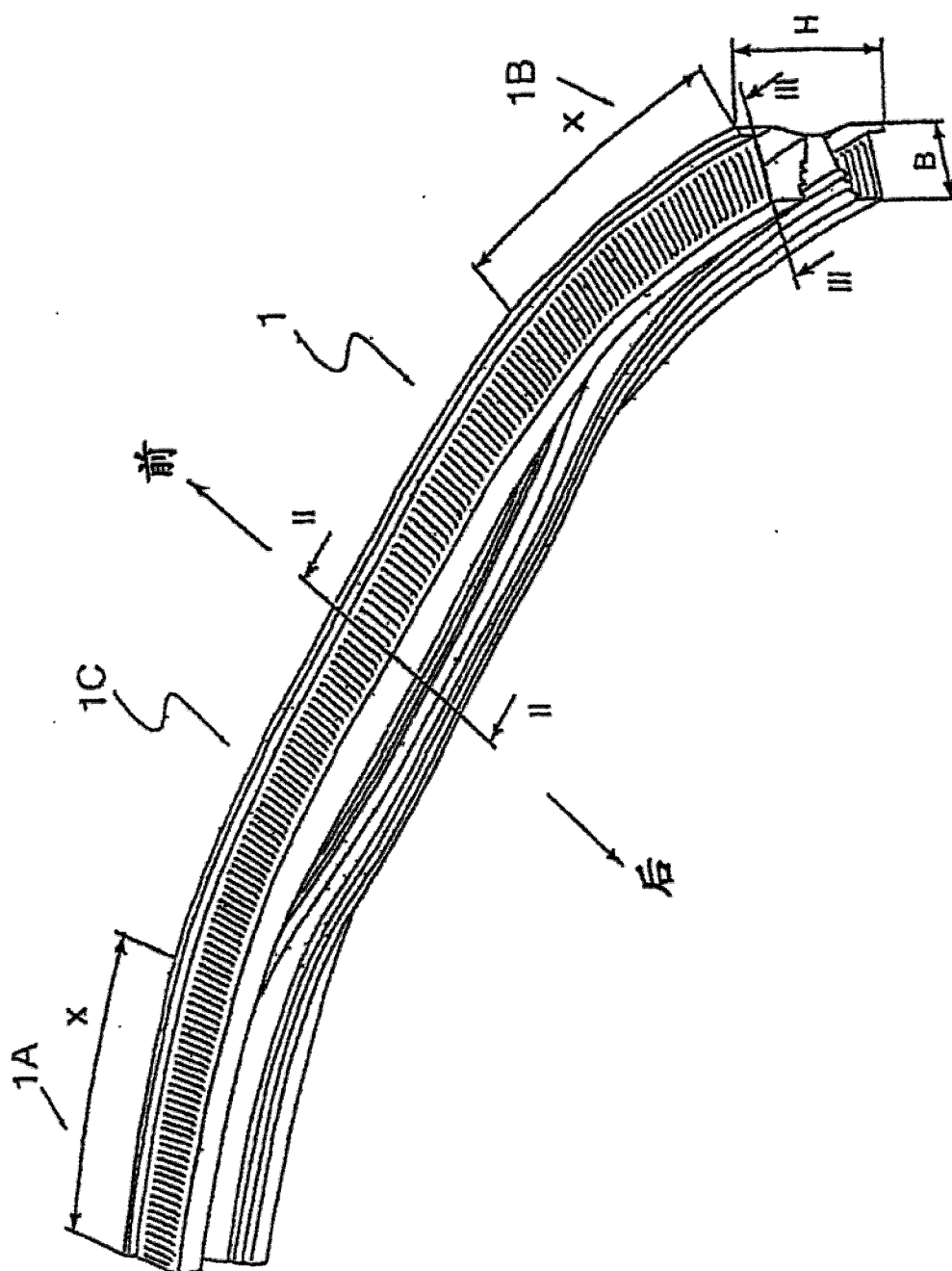


图 1

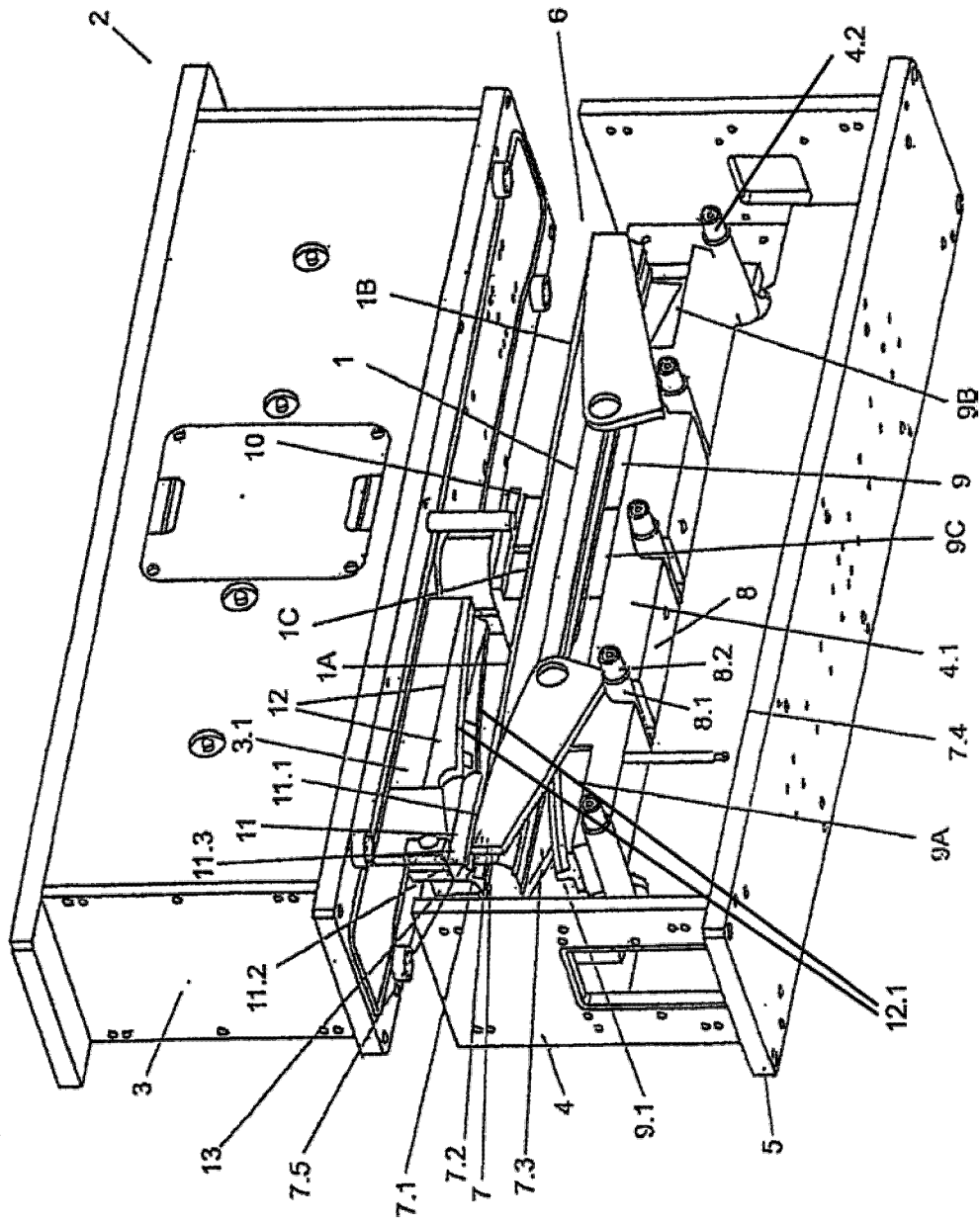


图 2

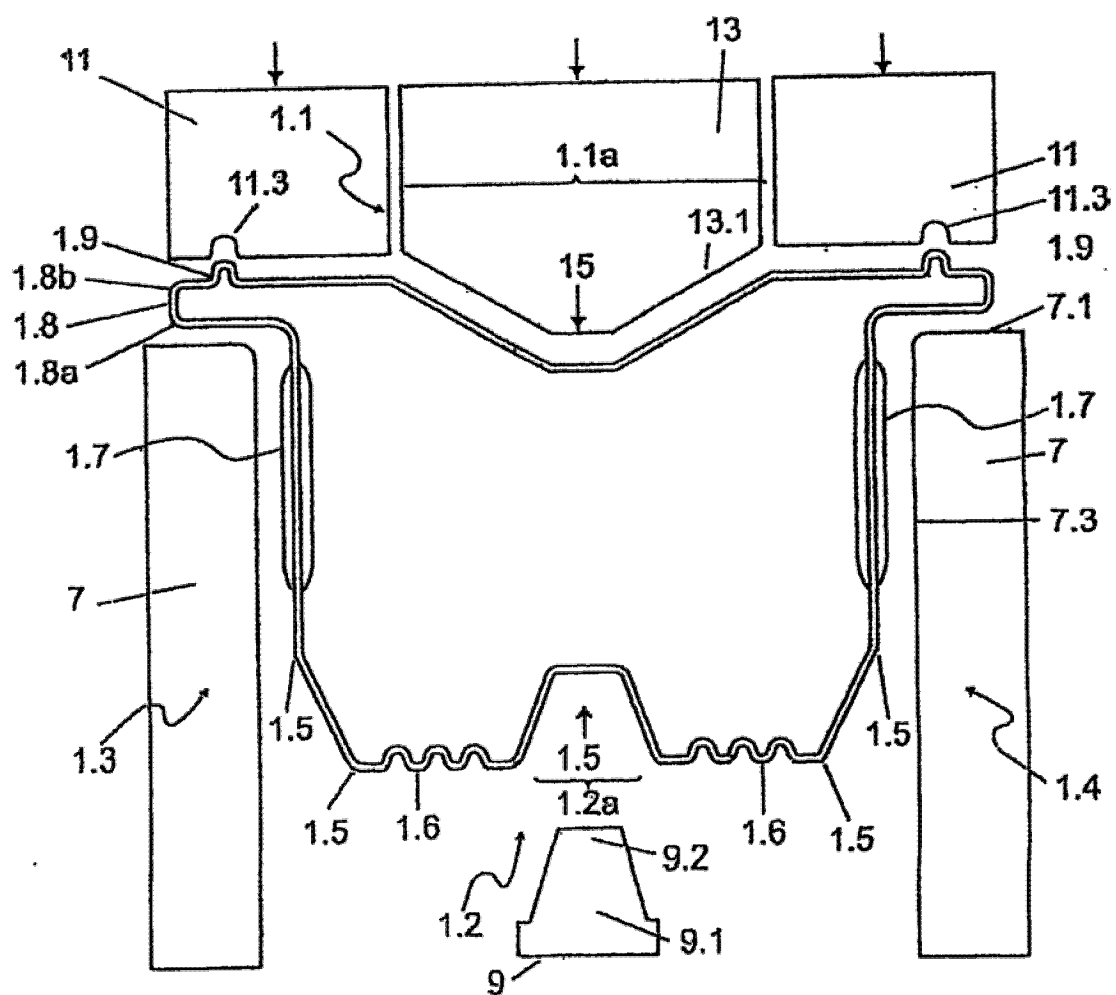


图 3

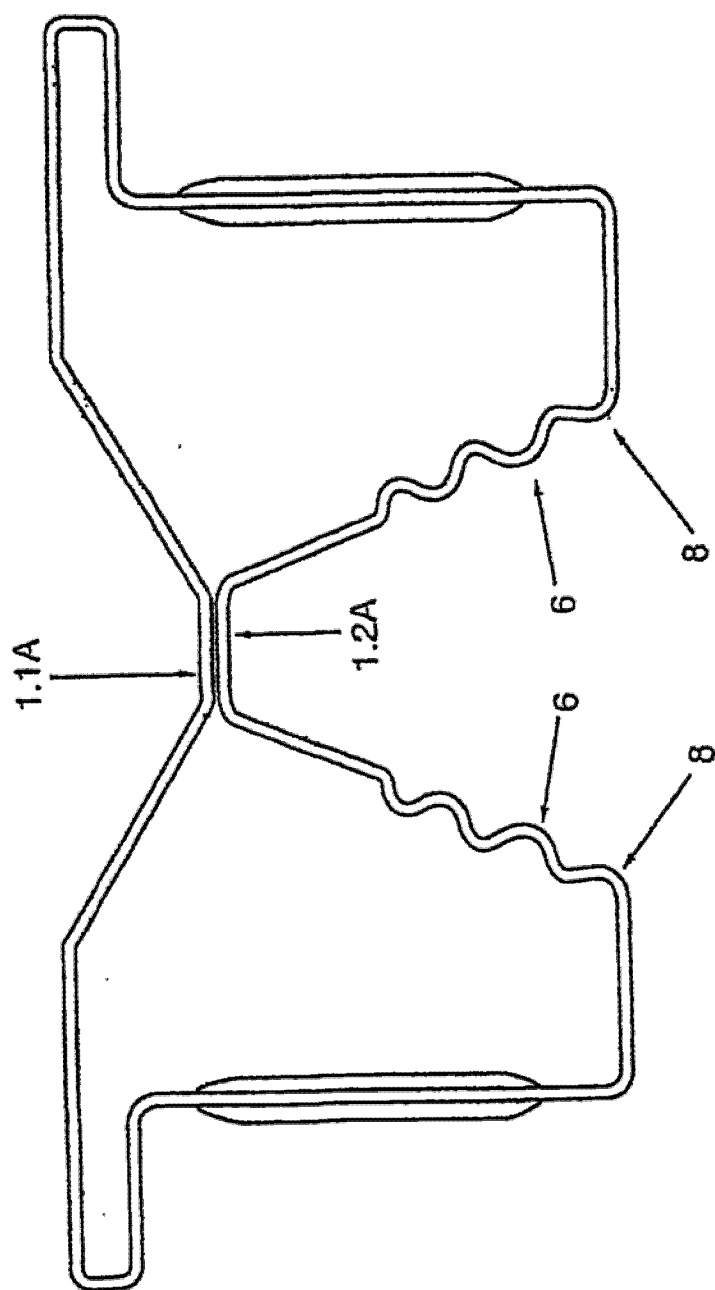


图 4

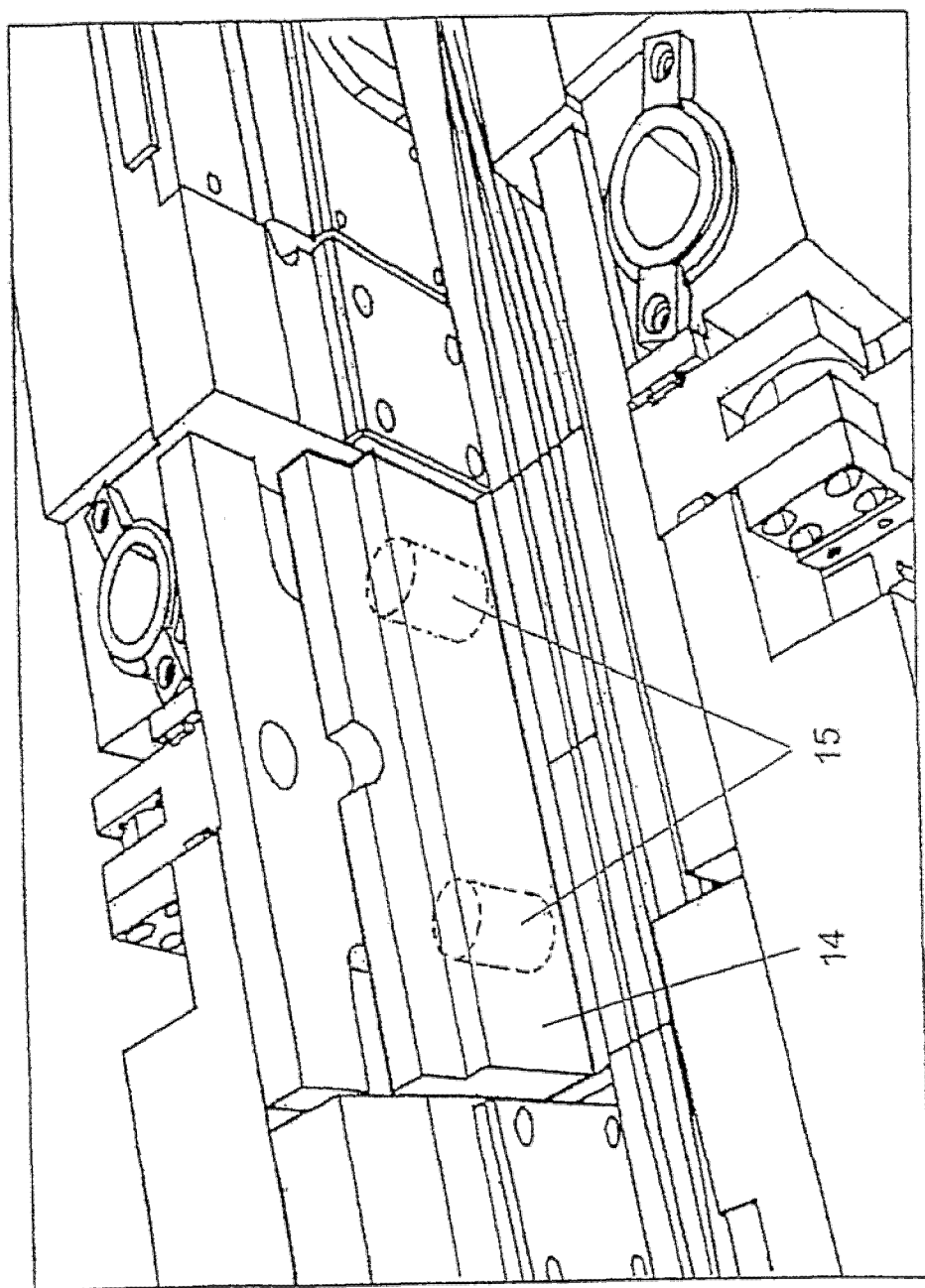


图 5

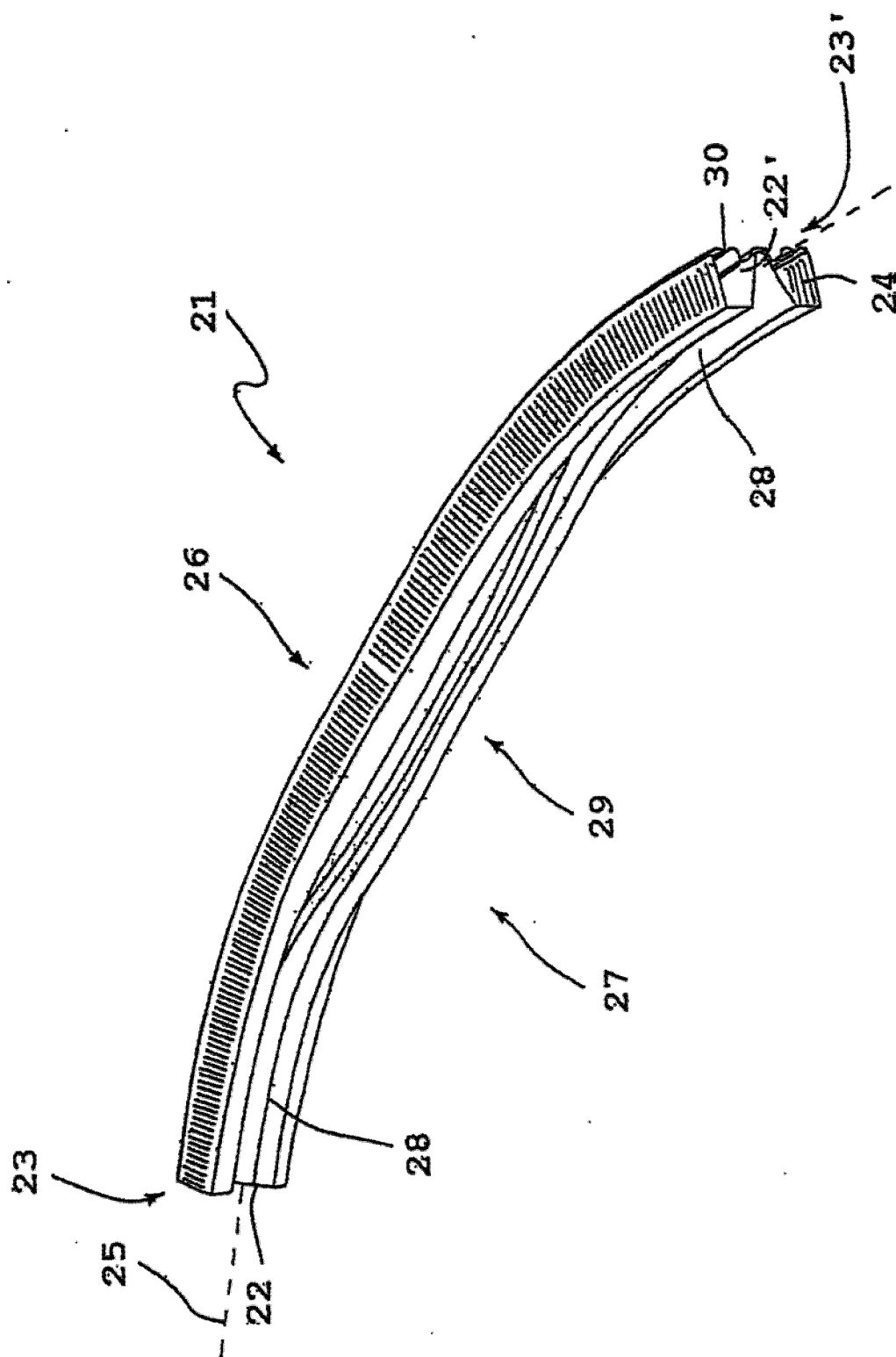


图 6

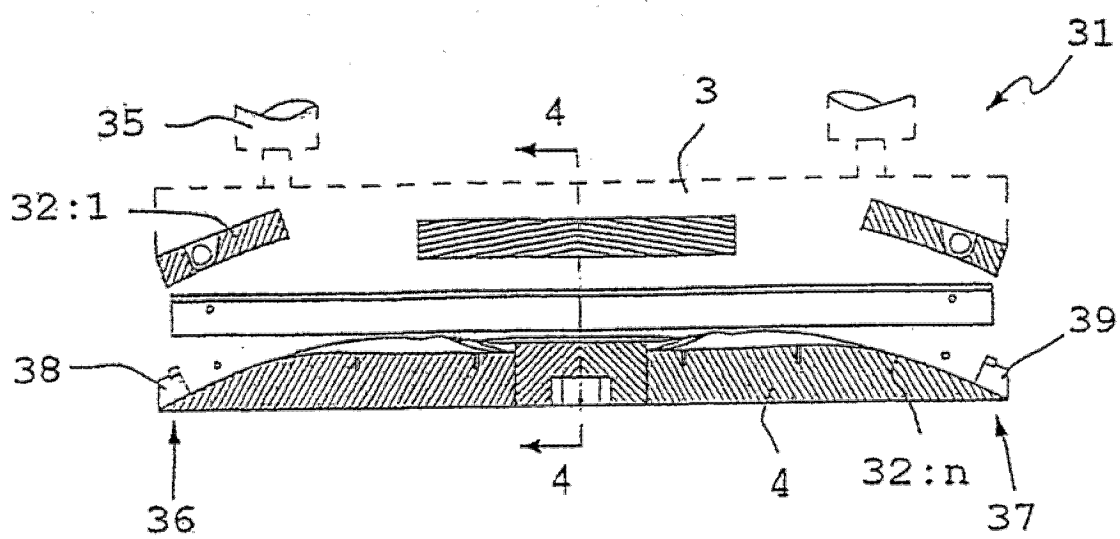


图 7

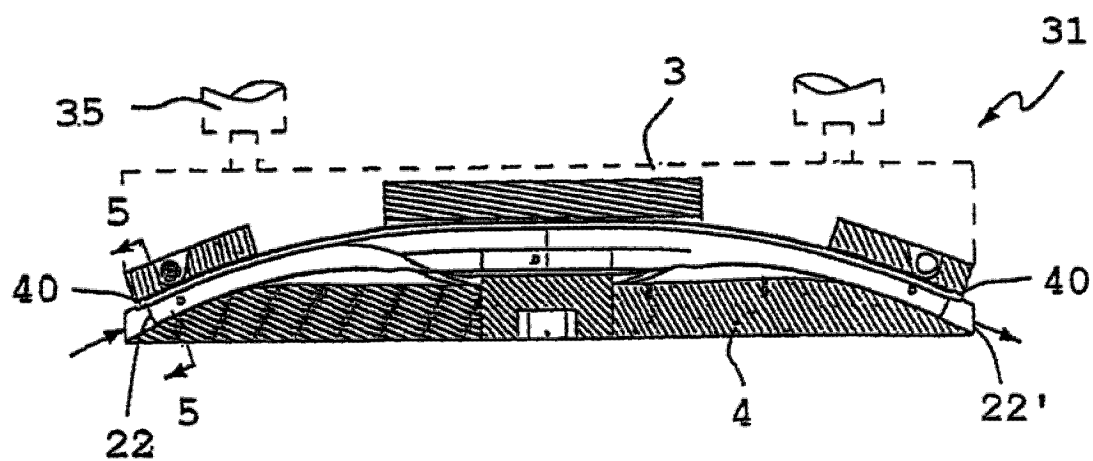


图 8

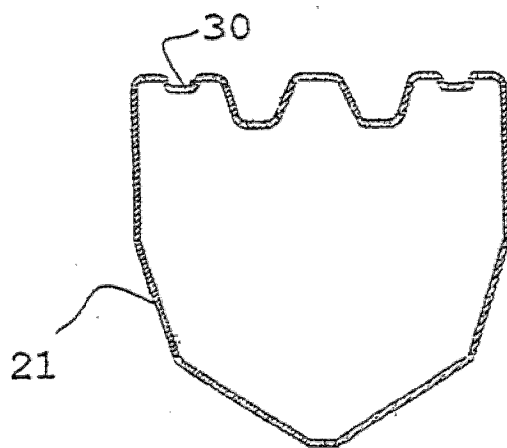


图 9

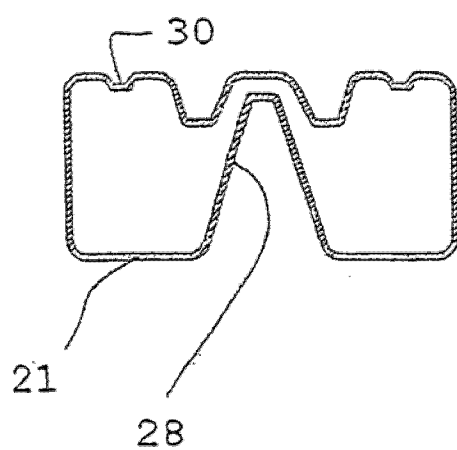


图 10

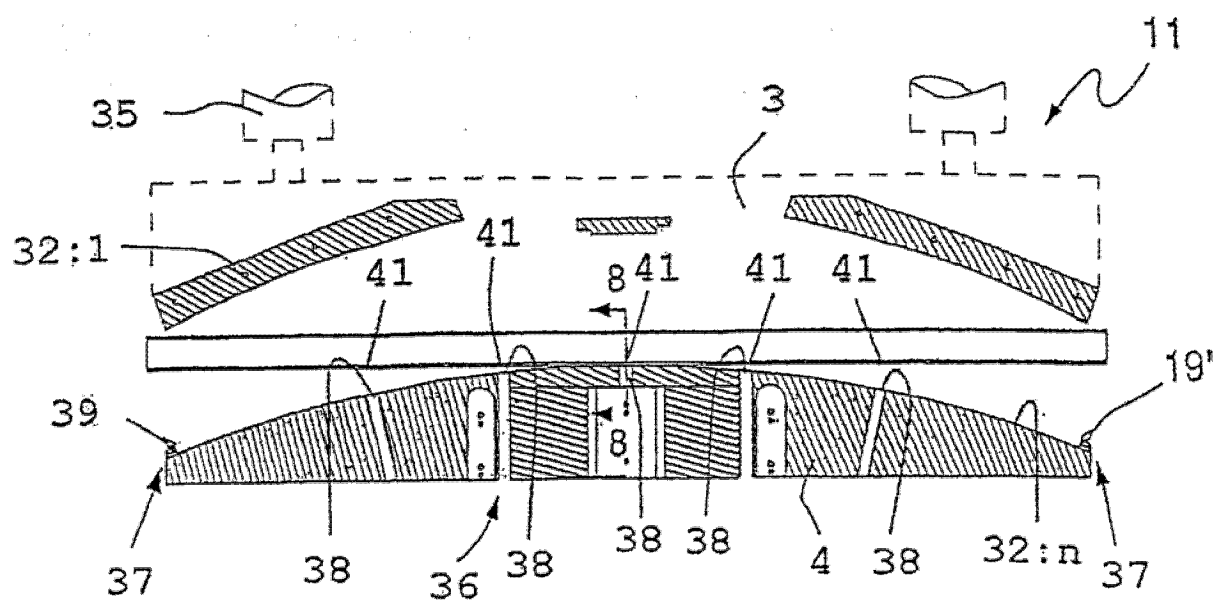


图 11

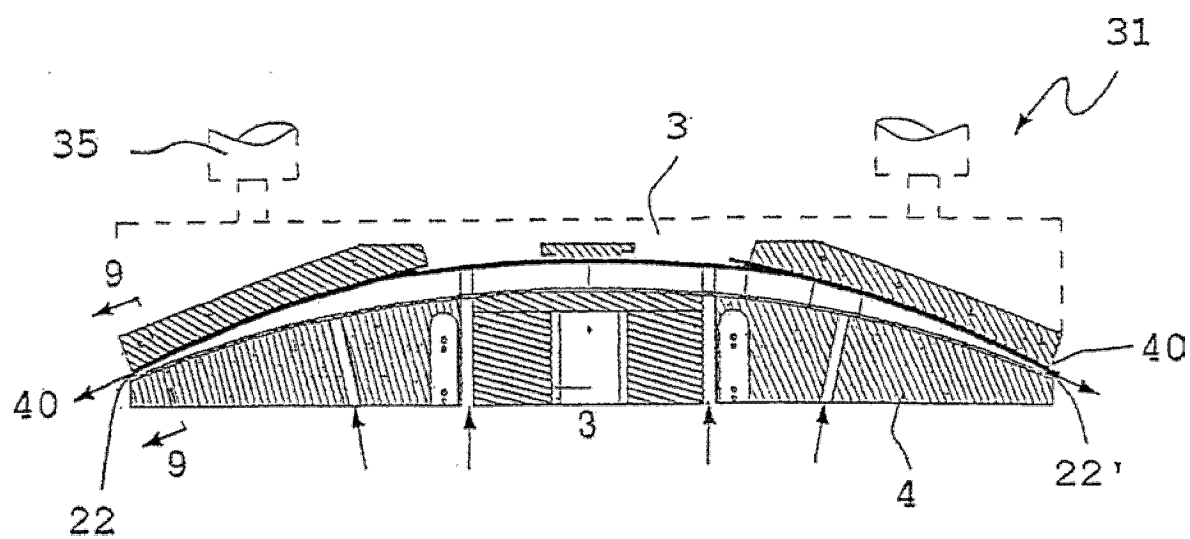


图 12

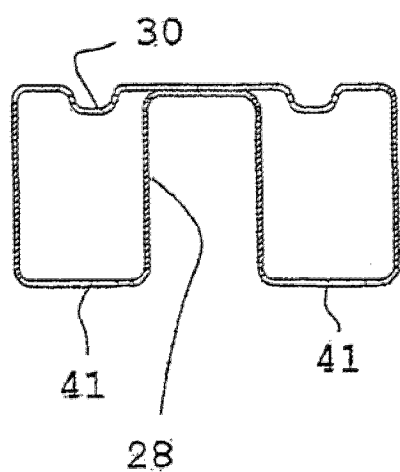


图 13

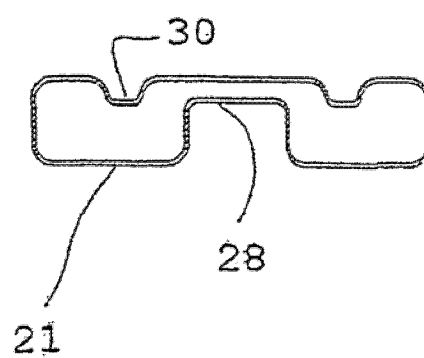


图 14

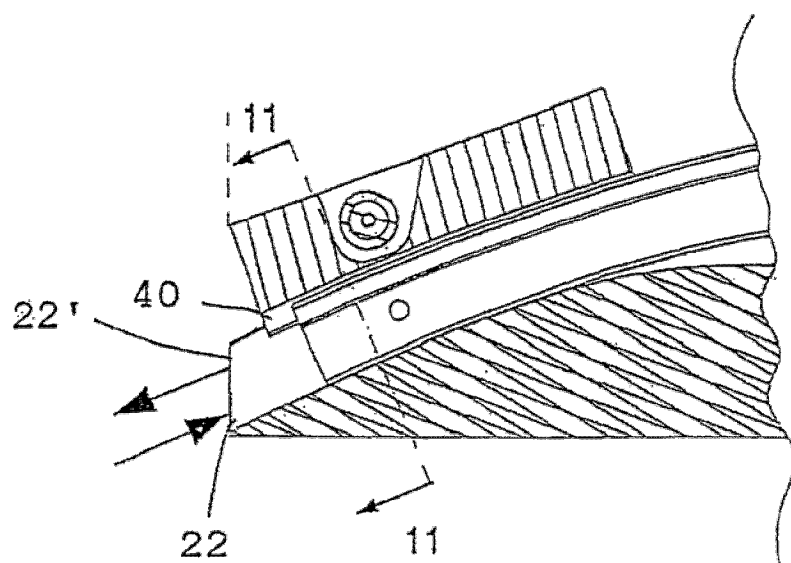


图 15

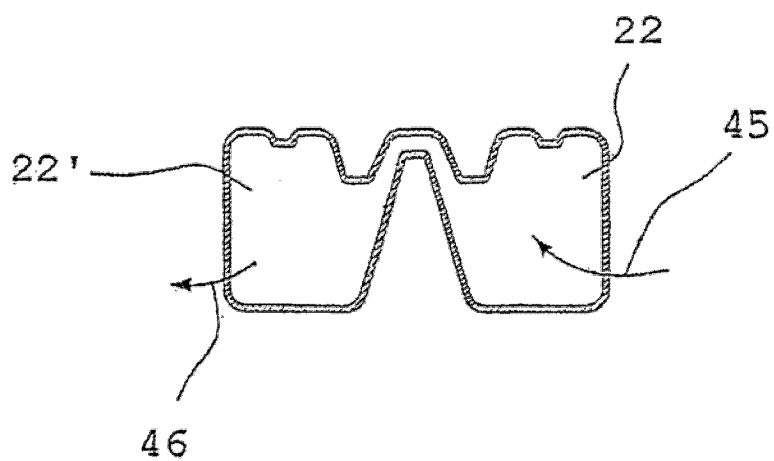


图 16