



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104797352 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201380054765. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 07. 09

B21B 1/46(2006. 01)

(30) 优先权数据

G21D 8/02(2006. 01)

102012020622. 4 2012. 10. 19 DE

G21D 9/00(2006. 01)

G21D 11/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B21C 37/04(2006. 01)

2015. 04. 20

B21C 47/26(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/002023 2013. 07. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/060057 DE 2014. 04. 24

(71) 申请人 尼霍夫机器制造公司

地址 德国施瓦巴赫

(72) 发明人 休伯特·赖尼施

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

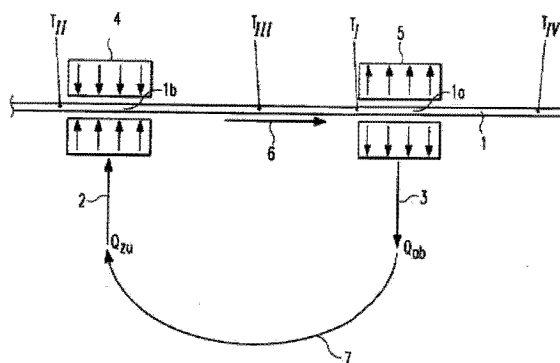
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

在生产细长线状材料期间用于热传递的装置

(57) 摘要

一种热传递装置，具体地，在加工线状材料的设备中使用的热传递装置，该设备具体用于加工细长线状材料。热传递装置具有传热介质，该传热介质用于加工线状材料的第一部分，具体地，用于加工一金属线的第一部分，该线状材料的第一部分具有第一初始温度。热传递装置用于通过引导能量流改变第一初始温度，具体地，用于降低第一初始温度。热传递装置进一步用于加工线状材料的第二部分，具体地，用于加工一金属线的第二部分，该线状材料的第二部分具有第二初始温度，该第二初始温度低于第一初始温度。进一步地，传热介质用于将热量流引导至金属线的第二部分，具体地，以提高第二初始温度。



1. 一种用于加工线状材料的设备,所述设备具有热传递装置,所述设备用于对细长线状材料进行加工,所述热传递装置包括传热介质,所述热传递装置用于加工所述线状材料的第一部分,所述线状材料的第一部分具有第一初始温度,所述热传递装置用于更改初始输出温度,具体用于通过传导热量流降低初始输出温度,

其特征在于:

所述热传递装置用于加工所述线状材料的第二部分,其中,所述线状材料的第二部分具有低于所述第一初始温度的第二初始温度,以及

所述传热介质用于将能量流引导至该第二线材部分,以具体用于提高所述第二初始温度。

2. 如权利要求 1 所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述传热介质为液体形式或气体形式的传热介质。

3. 如权利要求 1 或 2 任一所述的加工线状材料的设备,其特征在于,

所述传热介质直接接触、至少临时接触所述线状材料的第一部分,以及

所述传热介质直接接触、至少临时接触所述线状材料的第二部分。

4. 如权利要求 1 所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述传热介质在一热介质引导装置中被引导,所述传热介质不直接与所述线状材料的所述第一部分、所述线状材料的所述第二部分接触。

5. 如权利要求 1 所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述传热介质被构造为具有特定几何结构的一固体,且所述传热介质直接与所述线状材料的所述第一部分接触,另外或可选地,所述传热介质直接与所述线状材料的所述第二部分接触。

6. 如权利要求 1 或 5 所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述传热介质具有旋转对称结构,具体地,具有滚筒状结构,该结构包括圆形横切面、纵向延伸部以及侧面,所述纵向延伸部垂直于所述横切面,所述侧面为圆柱形,并环绕所述横切面。

7. 如权利要求 6 所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述圆柱形侧面具有沟状凹槽,所述沟状凹槽用于至少分部分地引导所述线状材料的所述第一部分或所述线状材料的所述第二部分。

8. 如权利要求 7 所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述传热介质具有用于引导所述线状材料第一部分的第一沟状凹槽以及用于引导所述线状材料第二部分的第二沟状凹槽。

9. 如权利要求 5 至 8 任一所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述线状材料的所述第一部分成第一线材包裹角度 α 地包裹所述传热介质,所述线状材料的所述第二部分成第二线材包裹角度 β 地包裹所述传热介质。

10. 如权利要求 9 所述的加工线状材料的设备,其特征在于,所述第一线材包裹角度以及所述第二线材包裹角度不同,优选地,所述第一线材包裹角度少于所述第二线材包裹角度。

11. 如权利要求 5 到 10 任一所述的加工线状材料的设备,其特征在于,

第一数量的热量 Q_I 可从所述线状材料的第一部分传送到所述传热介质;

第二数量的热量 Q_{II} 可从所述传热介质传送到所述线状材料的第二部分;

所述 Q_I 与 Q_{II} 基本相当;

所述数量的热量 QI 受线材包裹角度 α 的影响, QII 受线材包裹角度 β 的影响;
在所述数量的热量 QI 的传送期间, 常数 K 被设置, 在热量 QII 的传送期间, 常数 L 被设置; 且

保持:

$$\alpha * K = \beta * L。$$

12. 如权利要求 5 到 11 任一所述的加工线状材料的设备, 其特征在于,
所述热传递装置包括所述传热介质中的至少一个, 以及
所述传热介质的转动轴与所述线状材料第一部分或所述线状材料第二部分的移动方向正交;

所述设备进一步偏转装置, 所述偏转装置被构造为滚筒, 所述偏转装置的转动轴相对所述热传递装置的转动轴斜着设置, 所述线状材料的这些部分之一(所述线状材料的第一部分或所述线状材料的第二部分)可选地与所述热传递装置和所述偏转装置接触。

13. 如权利要求 5 到 11 任一所述的加工线状材料的设备, 其特征在于,
所述热传递装置的转动轴相对所述线状材料的第一部分或所述线状材料的第二部分的移动方向斜着设置。

14. 如前述权利要求任一所述的加工线状材料的设备, 其特征在于,
所述设备具有多个热传递装置, 所述热传递装置在细长线状材料的移动方向上一个接一个地设置, 以使得在加工期间, 所述细长线状材料连续地通过所述多个热传递装置。

15. 用于操作根据权利要求 1 的加工线状材料的设备的方法, 其特征在于, 所述方法包括:

排出能量流, 具体地, 排出线状材料第一部分的能量流;

将所述能量流的至少一部分引导至所述传热介质;

通过所述传热介质, 将所述能量流的至少一部分传送到所述线状材料的第二部分;

向所述线状材料的第二部分提供所述能量流的至少一部分。

在生产细长线状材料期间用于热传递的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在生产细长线状材料期间用于热传递的装置以及操作该装置的方法。目前,特别是随着能源成本的提高,能源消耗在私营部门和工业部门都变得越来越重要。因此,通常技术革新的共同目的都在于降低能源消耗以及提高效率,特别是对于能源密集型的加工。具体地,具有高变形度的半成品的生产通常是能源密集型的加工,包括细长线状材料的生产和加工。在这种细长线状材料的生产过程中,除了用于获取期望塑性形变的高机械性能,通常还需要提供高的热性能,以用于通过消除应力退火或甚至是再结晶退火,设置期望的金属晶格结构。

背景技术

[0002] 下面将描述细长线状材料的生产,这是因为目前这是典型的被称为串联式的加工。在这里,细长线状材料首先被机械形变,之后被加热、冷却并最终被卷起来。在半成品的塑性形变期间,形变的程度很大,使得形变加工需要通过热加工步骤来实现。为了实现期望微结构的设置,这是必需的。这些热加工步骤具体应被理解为退火过程,该过程需要较高的能源消耗。为了实现串联退火,线状材料在所谓的线材退火炉中通过传导加热或感应加热被加热,直到材料期望的微结构被设置以及线状材料的易碎性被降低。对于非退火状态,细长线状材料的进一步加工(例如,在生产末期缠绕在线圈上或线状材料的预设加工)将会很困难或几乎不可能。在通过合适的冷却装置将热量从细长线状材料移除之后的足够长时间后,退火过程被完成。一方面,该冷却用于目标过程控制,另一方面,该冷却简化了在生产后和细长线状材料的即时加工。从线状材料移除的热能通常被排出到环境中,不会被进一步利用。在细长线状材料冷却期间,环境还可能被水蒸气或类似物污染,从而恶化在该系统下作业人员的工作条件。现已知有些情况下会将从细长线状材料移除的热量提供给能源供应网,然而,这些对热能的利用仅仅为有限度的。一方面,热能会不管实际需要而产生,另一方面,产生的热能通常需要被转化为其他形式的能量或被传送非常长的距离,而这个过程将产生非常大的能量损失,从而降低总效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提高生产细长线状材料的装置的总效率,以及降低其能量消耗。

[0004] 该目的可通过独立权利要求 1 的保护主题以及操作该装置的方法来实现。本发明的优选实施例为从属权利要求的主题。

[0005] 根据本发明,热传递装置应被理解为用于传递热能装置。优选地,通过热传递装置,热能在加工细长线状材料的设备中传递。更优选地,热能的形式在传递期间不会发生改变。具体地,根据本发明,应理解热能不会被转化为电能、机械能或其他形式的能量。更合适地,优选地,热能在目标热量流中被传导。优选地,热量流的方向通过温度梯度被自行设置。

[0006] 根据本发明,细长绞线材料应被理解为一几何体,该几何体具有横切面、纵向延伸部,该纵向延伸部被特定地设置以与该横切面正交。优选地,与纵向延伸部相比,该横切面的空间轮廓尺寸非常小。更优选地,该横切面的空间轮廓尺寸位于单个毫米范围内,或单个十毫米范围内。更优选地,纵向延伸部为几米长的或实际无限长的延伸部。优选地,线状材料具有一组件:“好的”导体。优选地,导体为金属材料,更优选地,为铜、铝或钢。优选地,该线状材料由前面提到的组件组成,或由合金组成,在该线状材料中至少一基本部分为前面提到的组件。更优选地,横切面具有特定的几何形状,优选地,几何形状为多边形、圆形、椭圆形,或更优选地,为环形。特别优选地,该细长线状材料作为铜丝、钢丝或铝丝被提供,该铜丝、钢丝或铝丝具有圆形截面。

[0007] 根据本发明,线状材料的第一部分应被理解为该线状材料的连续区域。优选地,第二部分应被理解为相同线状材料的另一区域或其他线状材料的另一区域。因此,优选地,线状材料的第一部分以及线状材料的第二部分可以为相同主体上的区域,或者也可以位于不同主体上。

[0008] 根据本发明,传热介质应被理解为用于传递热量的介质。根据本发明,优选地,热量、热能、能量流以及热量流应被理解为可互换的。优选地,传热介质用于传送热能。优选地,传热介质具有一组件,该组件具有高热导率 λ 。优选地,高热导率应被理解为热导率大于 $0.025\text{W}/(\text{mK})$ 。更优选地,该组件被选择,以使得其具有位于优选范围 $1000 > \lambda > 0.025$ 中的热导率,优选地 $500 > \lambda > 0.5$,更优选地, $400 > \lambda > 0.59$ 。更优选地,传热介质由该组件组成。更优选地,传热介质包括组件:水、乙醇、钢、铝、铜、黄铜、油或类似物质。更优选地,传热介质由前述的组件中的一个或组合组成,其中,前述组件中的一个为传热介质的一基本组成部分。

[0009] 根据本发明,第一初始温度应被理解为根据安排通过传热介质将一热量流从线状材料的第一部分排出之前的线状材料第一部分的温度,尤其是热量流即将被排出之前的温度。

[0010] 根据本发明,第二初始温度应被理解为根据安排通过传热介质将一热量流提供给线状材料的第二部分之前的线状材料第二部分的温度,尤其是热量流即将被提供之前的温度。

[0011] 更优选地,该第一初始温度通过热量流的排出被降低,第二初始温度通过提供的热量流被提高。优选地,通过传热介质,该热量流尽可能完全地从线状材料的第一部分传送到线状材料的第二部分。

[0012] 根据本发明,热量流或热能的传导应被理解为热能从第一位置传送到第二位置。优选地,为了该传导,大量热量从第一部分传送到线状材料的第二部分。优选地,热量流通过对流来传送,并伴随有粒子流,特别是液流或气流。更优选地,该热量流通过热辐射或热传导来传送,因此,不会存在粒子流。进一步优选地,该热量流可通过传热介质被传送。更优选地,该热量流可通过前述实现方式的组合来传送,或优选地,仅通过其中一个方式来实现。优选地,该热量流可沿着温度梯度传导,该温度梯度由传热介质与线状材料的第一部分、第二部分的接触形成。

[0013] 根据一优选实施例,传热介质为具有不确定几何形状的介质。优选地,该介质可以为液态或气态介质。更优选地,在热量流的传导期间,该介质可改变其物理状态(液态—气

态,气态-液态)。液态传热介质或气态传热介质允许对该传热介质进行非常简单的管理。可选地,该传热介质还可以被容纳在定义的空间中,线状材料的第一部分、第二部分被引导通过该空间。

[0014] 根据一优选实施例,传热介质直接与线状材料的两个部分中的至少一个接触。优选地,线状材料的两个部分中的至少一个被引导穿过容纳有传热介质的一空间。进一步优选地,线状材料的这些部分中的第二部分被引导通过该空间,且优选地,第二部分还与传热介质直接接触。通过与线状材料这些部分的直接接触,可以特别好地实现传热介质的热量流的排出或特别好地从传热介质接收热量流,具体地,通过较大的接触区域实现。进一步有利地,该结构允许热传递装置具有非常简单的结构。通过将热量从线状材料的第一部分传送到线状材料的第二部分,可以实现为了对线状材料的第二部分进行加热,只需要提供没有从线状材料的第一部分传送过来的、用于退火的能源,因此,可提高设备加工线状材料的效率。

[0015] 根据一优选实施例,传热介质可不直接与线状材料两个部分中的一个接触。优选地,传热介质在一引导装置中被引导。在这里,引导装置应被理解为管道、管筒、槽或类似引导装置。优选地,通过热辐射或热传导、以及另外或可选的通过对流,线状材料的第一部分将热量流传送至传热介质。更优选地,传热介质流经该引导装置到达线状材料的第二部分,从而通过辐射以及另外或可选的通过对流,将热能传递给线状材料的第二部分。例如,引导装置可以为热管(所谓的热导管)。根据该实施例,由于线状材料的这些部分和传热介质之间相互没有直接接触,因此,它们之间不可能会有相互作用。因此,一方面,可以有利地防止线状材料的各个部分被传热介质污染。另一方面,可防止杂质被引入到传热介质中。通过该结构,由于当热能从线状材料的第一部分传送到线状材料的第二部分时,杂质被减少,因此,可提高加工线状材料的该设备的效率。

[0016] 根据一优选实施例,传热介质可以为具有任意轮廓的几何体,即:以固态聚集的物体。更优选地,线状材料的两个部分中的至少一个、优选地两个都直接与传热介质接触。通过该固态聚集的传热介质,不需要任何密封件。这使得热传递装置可具有非常简单的结构,同时,可提高加工线状材料的设备的效率。通过在传热介质中直接接触线状材料的两个部分,可以从线状材料的两个部分获得特别好的热传递。关于直接接触,优选地,传热介质在其与线状材料接触的区域表面上具有涂层,这与直接接触是不矛盾的。优选地,该涂层用于减少或防止从传热介质传送粒子到线状材料的一部分上。进一步优选地,该涂层用于减小线状材料与传热介质之间的粘结。更优选地,该涂层用于优选地通过扩大传热介质和线状材料之间的接触面,进一步提高热传递。更优选地,该涂层仅为临时涂覆,且在未来需要持续被再次涂覆,或不需要持续被再次涂覆。

[0017] 根据一进一步实施例,热能从第一线材部分通过多个传热介质被传送到第二线材部分,优选地,通过多个不同的传热介质被传送。更优选地,以几何体形式(具体为滚筒形式)表示的这些传热介质中的一介质被液态形式或气态形式表示的这些传热介质中的一介质包围。更优选地,该液态传热介质或气态传热介质还用于保护线状材料的第一部分或线状材料的第二部分。更优选地,该液态传热介质为油、水、或油和水的混合物,具体地,为油水乳剂。更优选地,该传热介质的沸点位于 100℃到 400℃,优选地,位于 150℃到 350℃,特别优选地,沸点大约为 200℃,更优选地,沸点大约为 350℃。优选地,在通过多个串联的

热传递装置进行热传递情形下,相同气态传热介质或相同液态传热介质被用于所有的热传递装置中。通过统一的传热介质,在线状材料这些部分的串联通道,不会由于不同传热介质而导致污染发生,其中,不同传热介质会粘附在线状材料的部分上。进一步优选地,不同传热介质被使用在不同的热传递装置中。具体地,通过使用不同的气态传热介质或不同的液态传热介质,可以调整温度范围以适应各个串联,从而提高热传递。进一步优选地,可作为气态传热介质的物质包括:空气、氩气、氮气或其他气体,例如,熔焊接加工中那些已知的气体或类似气体。更优选地,使用的气态传热介质可以为混合物,该混合物中至少包括上述气体中的至少一种。更优选地,构造为几何体的这些传热介质中的一种在真空室中运转。特别地,通过前述形式描述的气态传热介质,或通过真空环境,可降低线状材料的污染。

[0018] 根据一优选实施例,传热介质被设计为滚筒状体。该滚筒状体具有圆形横切面。更优选地,该滚筒状体具有纵向延伸部,该纵向延伸部垂直于该横切面。线状材料的第一部分和/或第二部分至少部分地沿着侧面与该滚筒状体接触,其中,该侧面围绕该横切面,并在纵向延伸部的方向延伸。进一步地,滚筒状体具有转动轴,其中,该转动轴到该侧面每一处的距离基本相同。通过该结构,可以获得优选的基本为圆柱形的侧面。更优选地,在细长线状材料的加工期间,滚筒状体围绕转动轴转动。优选地,该转动轴为该圆柱形侧面的对称轴。优选地,可以选择滚筒状体转动的速度,这样,侧面的速度可与接触该侧面的线状材料的速度相当。传热介质的该结构允许线状材料和传热介质之间几乎无摩擦地接触,这样,可实现从线状材料第一部分到传热介质的特别好的热传递,或可实现从传热介质到线状材料第二部分的特别好的热传递,凭此,可提高加工线状材料设备的效率。

[0019] 根据一优选实施例,该侧面包括至少一沟状凹槽。该凹槽具体用于线状材料加工期间容纳线状材料的第一部分或第二部分。优选地,该沟状凹槽圆周地围绕该侧面,优选地,该沟状凹槽完全圆周地围绕该侧面。更优选地,该凹槽的横切面朝向细长线状材料的形状。该凹槽的横切面朝向细长线状材料的形状应被理解为在线状材料的圆形横切面情形中,在侧面中的凹槽优选地至少部分地成圆形延伸,这样,可在线状材料和传热介质之间实现巨大的接触区域,从而提高热传递。进一步优选地,沟状凹槽被构造为环绕滚筒状传热介质的凹陷,且优选地具有多边形圆形截面,具体地,为矩形圆形截面或三角形圆形截面,优选地为椭圆形圆形截面,或更优选地,为圆形截面。更优选地,该凹槽不朝向线状材料的横切面。同样地,凹槽被设计为分段具有弹性,这样,可以分别调整线状材料的较大接触区域,或独立产生较大的接触区域。通过传热介质中的沟状凹槽,可以很大程度地增加线状材料的这些部分和传热介质之间的接触区域,从而得到更有效的热传递。另一方面,可以改善线状材料的引导。

[0020] 根据一优选实施例,传热介质至少包括这些凹槽中的第一凹槽和第二凹槽。更优选地,传热介质包括第一凹槽组和第二凹槽组,其中,一个凹槽组包括多个凹槽。更优选地,第一凹槽组或第一凹槽用于与线状材料的第一部分接触,优选地,第二凹槽组或第二凹槽用于与线状材料的第二部分接触。具体地,由于优选地传热介质中的第一初始温度高于第二初始温度,因此,使得第一凹槽或第一凹槽组的热量流被传送至第二凹槽或第二凹槽组。由于在相同传热介质上具有用于线状材料的第一部分和第二部分的不同凹槽(该结构优选地可具有较好的热导率),因此,可实现从线状材料的第一部分到第二部分的有效热传递。

[0021] 根据一优选实施例,线状材料的第一部分围绕传热介质成第一线材包裹角度 α 地包裹该传热介质,线状材料的第二部分围绕传热介质成第二线材包裹角度 β 地包裹该传热介质。根据本发明,该线材包裹角度应被理解为表示线状材料第一部分或第二部分与传热介质接触的距离的角度。更优选地,该线材包裹角度为几个部分的总和,特别是在线状材料的部分与传热介质多次接触的情形下。具体地,当线状材料的部分交替地与偏转装置和传热介质接触时,会发生该多次接触。更优选地,该线材包裹角度大于整圆 (2π 或 360°)。更优选地,第一线材包裹角度以及第二线材包裹角度不同。通过不同的线材包裹角度,特别是在传热介质与线状材料第一部分接触区域具有相同直径情形下以及传热介质与线状材料第二部分接触区域具有相同直径情形下,可在线状材料第一部分和传热介质之间得到不同的接触区域长度,以及在线状材料第二部分和传热介质之间得到不同的接触区域长度。传热介质的直径可以(稍微)不同,以在线状材料的长度方向补偿线状材料中的热膨胀差。这样,线状材料的这些部分和传热介质之间传送的热量可以具体地由这简单的几何关系(线材包裹角度)确定。因此,具体地,可获得一特别简单的用于确定传送热量的方式,从而获得特别有效的装置设计。

[0022] 根据一优选实施例,第二线材包裹角度 β 大于第一线材包裹角度 α 。从线状材料的这些部分中的一部分传送过来的热量特别依赖于传热介质和线状材料第二部分之间的温度差。为了保证线状材料第一部分的热量 Q_I 的最大使用效率,特别期望地:传送给线状材料的热量 Q_{II} 基本与热量 Q_I 相当。具体地,对于工业上的实际情况,一些热量损失是可预见的,因此,通常情况下,热量 Q_I 只能大体相当于热量 Q_{II} 。通常情况下,线状材料的第一部分和传热介质之间的温度差大于线状材料的第二部分和传热介质之间的温度差。对于这点,并不排除传热介质不具有统一的温度,只是传热介质具有局部不同的温度。其他相同条件下,较大的温度差通常会产生较好的热传递。更优选地,第二线材包裹角度选择为比较大,这样,从传热介质传送到线状材料第二部分的热量基本上与从线状材料第一部分传送到传热介质的热量相当。具体地,通过与第一线材包裹角度 α 不相等的第二线材包裹角度 β ,通过传热介质可以在线状材料的第一部分和线状材料的第二部分之间获得非常好的热传递。

[0023] 根据一优选实施例,第一线材包裹角度和第二线材包裹角度满足 $\alpha * K = \beta * L$ 。优选地,线材包裹角度被认为是弧度角。更优选地,因子 K 和 L 应被认为是由不同参数确定。更优选地,这些因子由第一初始温度、第二初始温度、与线状材料第一部分接触的传热介质的区域的温度以及与线状材料第二部分接触的传热介质的区域的温度确定。更优选地,这些因子还可以由用于描述从线状材料这些部分到传热介质的热传递的参数确定。优选地,该热传递参数以经验为根据而确定的值,更优选地,该参数可以为列表值。更优选地,这些因子可包括阈值温度,以特别用于传热介质。根据本发明,本发明的该阈值温度应被理解为一温度,在该温度,传热介质可永久地被操作,或者该阈值温度应被理解为一温度,该温度可自我调整为稳定状况温度,以用于传热介质。更优选地,这些因子也可以为几何量,例如,几何量优选地为传热介质和线状材料的这些部分的长度、宽度以及直径。更优选地,这些因子也可以为描述凹槽的几何参数。具体地,通过根据描述的类型线材包裹角度的描述,从而通过热传递装置的优选实施例,可非常有效地实现从线状材料第一部分到线状材料第二部分的热量传递。

[0024] 根据一优选实施例,所述传热介质的转动轴与所述线状材料的第二部分或所述线状材料第二部分的移动方向正交。更优选地,热传递装置包括偏转装置。更优选地,偏转装置被设计为滚筒装置。具体地,偏转装置具有转动轴。更优选地,偏转装置的转动轴相对传热介质的转动轴斜着设置。更优选地,线状材料的这些部分中的一个、线状材料的第一部分或线状材料的第二部分交替地与热传递装置和偏转装置接触。更优选地,为线状材料的这些部分中的一个部分分配多个偏转装置。根据本发明,分配应被理解为在线状材料的这些部分中的一个部分按计划移动期间,该部分与传热介质接触,之后,该部分与第一偏转装置接触,之后该部分再与传热介质接触,而后,该部分与第二偏转装置接触。在该情况中,第一偏转装置和第二偏转装置被分配给该传热介质。优选地,在以上提到的情形中,这些传热介质中的一个介质也可以分配给多于两个的偏转装置。具体地,通过描述的具有一或多个偏转装置的结构中的一个,可非常可靠和精确地引导线状材料各部分,从而可以获得从线状材料的第一部分到线状材料的第二部分的非常好和有效的热传递。

[0025] 根据一优选实施例,传热介质的转动轴相对线状材料的第一部分或线状材料第二部分的移动方向斜着设置。优选地,垂直于细长线状材料移动方向的转动轴相对水平面成位于 0 至 25 度之间的角度倾斜。通过该转动轴的倾斜,在不需要偏转装置时,细长线状材料可与传热介质接触一非常大的线材包裹角度。在这一方面,大的线材包裹角度可被理解为大于 $\pi/4$ 或 90 度的线材包裹角度。具体地,通过具有大线材包裹角度的热传递装置、不需要偏转装置的情况下,可获得特别有效的热传递,从而提供一种改进的加工线状材料的系统。

[0026] 根据一优选实施例,根据本发明用于加工线状材料的设备包括多个热传递装置,优选地,多个热传递装置一个接着一个地设置。优选地,用于加工线状材料的这些设备具有多个基本相同的热传递装置,优选地,这些设备具有多个相同的热传递装置。根据一进一步优选实施例,用于加工线状材料的设备具有多个不同的热传递装置,但至少具有两个不同的热传递装置。更优选地,细长线状材料的第一部分顺序地通过热传递装置,即:时间顺序地通过。线状材料的第二部分(优选地,为相同线状材料另一部分)优选地在一直方向上通过这些热传递装置,该方向与线状材料的第一部分的方向相反。更优选地,线状材料的第一部分以及线状材料的第二部分不是相同线状材料的部分,而是每个不同线状材料的部分。更优选地,在这些热传递装置的每一个中,热能的一部分从线状材料的第一部分传送到线状材料的第二部分。具体地,通过部分热传递,热传递装置可以被使用,热传递装置可以特定地被微调到一个较窄操作范围,从而可以更有效地操作。进一步有利地,通过使用多个热传递装置,可实现从线状材料的第一部分到线状材料的第二部分的热能的热力学高效传递,从而提供加工线状材料的特别有效的设备。

[0027] 根据一进一步优选实施例,线状材料的一部分的温度可由额外温度控制装置确定。根据本发明,额外温度控制装置应被理解为用于控制线状材料的这些部分温度的温度控制装置,以用于降低或增加温度。更优选地,该额外温度控制装置应被理解为加热装置,该加热装置以传导或感应加热方式对线状材料的部分进行加热。更优选地,额外温度控制装置应被理解为用于冷却线状材料的部分的装置,具体地,为一冷却装置。更优选地,当作为冷却装置时,应被理解为任何可从线状材料的部分按计划移去热能的装置,优选地,为换热器装置或类似装置。应理解,从热力学角度来说,并不是全部热能可以从线状材料的第一

部分被传送到线状材料的第二部分。通过额外温度控制装置,特别是通过加热装置,热能差可被提供给线状材料的第二部分。更优选地,线状材料的第一部分不能通过这些传热介质中的一个被冷却到足够低的温度,之后,特别地通过一个冷却装置,线状材料的该部分可被冷却到需要的温度。优选地,热传递装置包括这些加热装置中的一个加热装置以及这些冷却装置中的一个冷却装置。更优选地,热传递装置组包括这些加热装置中的一个加热装置以及这些冷却装置中的一个冷却装置。具体地,通过额外的温度控制装置,可在线状材料的这些部分中实现期望温度的精确调整,凭此,提供了一加工线状材料的特别有效的设备。

[0028] 操作本发明用于加工线状材料设备的方法包括至少下述步骤:

[0029] 排出一能量流,具体地,排出线状材料第一部分的热量流;

[0030] 将所述能量流的至少一部分传导至传热介质;

[0031] 通过传热介质将能量流的至少一部分传送到线状材料的第二部分;

[0032] 将能量流的至少一部分提供给线状材料的第二部分。

[0033] 根据本发明,排出能量流,具体地从线状材料的第一部分排出能量流,应被理解为热能从该部分被移除,优选地,通过特定退火过程以用于调整优选的微结构,以及更优选地,用于更好地加工细长线状材料。

[0034] 根据本发明,能量流的传导应被理解为沿着热梯度的热量流,具体为在传热介质中热量流。优选地,由于在线状材料第一部分和第二部分之间的温度差,从而会产生热梯度。更优选地,该能量流从传热介质与线状材料第一部分的接触点朝着传热介质与线状材料第二部分的接触点传导。

[0035] 根据本发明,能量流一部分的传送应被理解为能量流被传送,优选地,除了不可避免的损失,应被理解为完全地被传送。

[0036] 根据本发明,提供能量流的至少一部分应被具体地理解为:优选地,热能通过传热介质尽可能完全地被传送给线状材料的第二部分。

附图说明

[0037] 附图的目的在于示出优选的实施例以及各自的特征,然而,这些附图部分为示例性图示。在附图中,示出了:

[0038] 图 1 示出了用于传递热能的装置;

[0039] 图 2a/b 为热传递装置的多个视图;

[0040] 图 3 示出了具有偏转装置的传热介质;

[0041] 图 4 示出了传热介质的不同凹槽;

[0042] 图 5 示出了滚筒型传热介质;

[0043] 图 6 示出了热传递装置的横截面视图;

[0044] 图 7 示出了多个串联的热传递装置;

[0045] 图 8 示出了多个热传递装置的串联结构;

[0046] 图 9 示出了线状材料的第一部分和线状材料的第二部分穿过热传递装置期间,线状材料的第一部分和线状材料的第二部分的温度路径。

具体实施方式

[0047] 图 1 示出了一装置,该装置用于将大量的热量从线状材料的第一部分 1a 传送到该线状材料的第二部分 1b。在该情形下,大量热量 (Q_{ab}) 3 从线状材料的第一部分 1a 上被移除,并通过传热介质 7 被传送到该线状材料的第二部分 1b。在第一部件 5,大量热量 Q_{ab} 从线状材料的第一部分 1a 上被移除,并被传导至传热介质 7。传热介质 7 将大量热量传导至第二部件 4,并将大量热量 Q_{zu} 传导至线状材料的第二部分 1b。线状材料的第一部分 1a 和线状材料的第二部分 1b 为常规的延伸线状材料 1 的一部分。在一设备加工该细长线状材料期间,该线状材料 1 沿着移动方向 6 被传送。在进入部件 4 之前,线状材料具有初始温度 T_{II} 。为了以期望的方式改变该材料的微观结构,线状材料被进行退火处理,以在温度 T_{III} 下进行再结晶。在获得材料的期望微观结构后,细长线状材料 1 在部件 5 中再次被冷却,在进入该部件之前,该细长线状材料的温度为 T_I 。通过该冷却,一方面,退火过程被完成,另一方面,由于在低温 T_{IV} 下,该细长线状材料 1 可以被更好地加工。

[0048] 图 2a 示出了热传递装置的正视图,该热传递装置具有多个滚筒式传热介质 7a。每个传热介质 7a 围绕转动轴 8 转动。对于该热传递装置,线状材料的第一部分 1a 在移动方向 6a 上移动。线状材料的第二部分 1b 在移动方向 6b 上移动,该方向与移动方向 6a 相反。通过这些传热介质 7a,大量待传送热量逐渐从线状材料的第一部分 1a 被传送到线状材料的第二部分 1b。

[0049] 图 2b 示出与图 2a 中相同的热传递装置的侧视图。线状材料的第一部分 1a 首先在顶部与传热介质 7a 接触,之后线状材料首先使这些传热介质 7a 在方向 17 下顺时针地向下转动,再在顶部离开传热介质,其中,线状材料的第一部分 1a 在方向 6a 上移动。线状材料的第二部分 1b 在移动方向 6b 上移动,这样,该方向与线状材料的第一部分 1a 的移动方向相反。线状材料的第二部分首先在底部与传热介质 7a 接触,并使传热介质 7a 在方向 17 下顺时针地转动。进一步地,线状材料的第二部分 1b 之后在下面离开传热介质 7a。从图 2a 和 2b 可以看出,在线状材料的各个部分离开前,各个部分已完全包裹每个传热介质多次。通过多次包裹,线材包裹角(未示出)变大,这样,依靠传热介质,可实现从线状材料的第一部分到线状材料第二部分的有利热传递。

[0050] 图 3 示出传热介质的进一步可能实施例,该传热介质具有所谓的偏转装置 9。传热介质 7a 之后被设置为一滚筒,该滚筒围绕其转动轴 8 转动。在加工期间,线状材料 1 包裹传热介质 7a 多次。为了在传热介质 7a 上获得对线状材料 1 特别好的引导,线状材料 1 被传热介质 7a 的偏转装置 9 托起、偏转。为了达到该目的,偏转装置 9 围绕其转动轴 9a 转动。为了实现偏转,转动轴 9a 相对转动轴 8 枢转 γ 角度。通过转动轴 9a 和 8 相互之间的倾斜,细长线状材料 1 可以对传热介质 7a 进行多次包裹,从而获得更好的热传递。

[0051] 图 4 示出了传热介质 7a 中的不同的凹槽 7c 和 7d。这样,不同凹槽被提供,以用于容纳具有不同横切面的线状材料。圆形凹槽 7c 用于容纳具有圆形横切面 1c 的细长线状材料。棱柱形凹槽 7d 用于容纳具有多边形横切面 1d 的细长线状材料。通过设置这些横切面的凹槽,可以在传热介质 7a 和细长线状材料 (1c, 1d) 之间获得更大的接触区域,这样,可实现更好的热传递。

[0052] 图 5 示出了类似滚筒状的传热介质 7a,该传热介质被线状材料的第一部分 1a 包裹,传热介质 7a 在方向 17 上转动,从而在移动方向 6 上传送线状材料的第一部分 1a。绞线材料第一部分 1a 和传热介质 7a 之间的接触区域的长度以线材包裹角度 α 为特征。因此,

线材包裹角度 α 为测量绞线材料的一部分和传热介质之间接触区域的长度的一种方式。

[0053] 图 6 示出了热传递装置的一截面图,该热传递装置包括第一传热介质 7a1 和第二传热介质 7a2。进一步地,该热传递装置具有第一附加温度控制装置 11 以及第二附加温度控制装置 12。细长线状材料 1 在移动方向 6 上穿过该热传递装置。为此,图 6 仅示出了热传递装置的一部分。通过第一附加温度控制装置 11 以及第二附加温度控制装置 12,该细长线状材料 1 的退火过程可以被精确地设定。在这种情况下,通过第一附加温度控制装置以及例如辅助的电加热,大量热量被传送到该细长线状材料 1。依靠第二附加温度控制装置 12 通过例如对流,大量额外的热量从该细长线状材料上被移除。通过这些附加温度控制装置,可以非常精确地实现对细长线状材料 1 的退火过程的过程控制,从而提供了一种改进的设备,以用于加工线状材料。

[0054] 图 7 示出了串联在一起的多个热传递装置。为此,图 7 仅示出了这些热传递装置的一部分。首先,细长线状材料 1 在第一热传递装置 a) 中沿移动方向 6 移动,凭此包裹在传热介质 7aa 上。之后,该细长线状材料 1 离开第一热传递装置 a),进入第二热传递装置 b)。在第二热传递装置 b) 中,细长线状材料 1 围绕两个传热介质 7ab 包裹,并在第三热传递装置 c) 方向上离开第二热传递装置 b)。在第三热传递装置 c) 中,细长线状材料 1 围绕两个传热介质 7ac 包裹,并在移动方向 6 的方向上离开第三热传递装置 c)。这些热传递装置 a) 至 c) 中每个都具有外壳 20a、20b、20c。通过这些外壳 20a 至 20c,围绕传热介质的空间可以被填满传热介质 13a、13b、13c。在每个热传递装置 a) 至 c) 中,来自线状材料第一部分 1a(未示出)的一定量的热量被传送到线状材料的第二部分 1b(未示出)。通过之前描述的传热介质 13a 至 13c 的填充,一方面,可以实现线状材料的这些部分 1a、1b 之间更好的热传递,另一方面,可以为细长线状材料建立保护性环境,并可以减少线状材料受到污染。

[0055] 图 8 示出了热传递装置的串联状结构。为此,图 8 仅示出了各个热传递装置的一部分。在这里,两热传递装置 d) 和 e) 具有相同的结构。两个热传递装置每个分别具有传热介质 7a1、7a2 以及偏转装置 91、92。细长线状材料 1 连续在移动方向 6 穿过两个热传递装置 d)、e)。通过该实施例示出的这种方式的热传递装置结构,几个热传递装置的串联非常简单,因此,可以获得从线状材料第一部分 1a(未示出)到线状材料第二部分 1b(未示出)的特别好的热传递。

[0056] 在图 6 至图 8 中,在每种情形下,只示出了细长线状材料的前进方向或后退方向,因此,只示出了线状材料第一部分 1a 或线状材料第二部分 1b。传热介质在的薄板平面方向偏置,每个传热介质各自被线状材料的其他部分 1b 或 1a 包裹。为了更好的理解,可以参考图 2a 和 2b。

[0057] 图 9 示出当线状材料穿过两级热传递装置时,用于线状材料的第一温度路径 15 以及用于线状材料的第二温度路径 16。在这里,线状材料的第二部分在温度水平 T1(第二初始温度)进入热传递装置,并从传热介质接收大量热量,直到绞线材料的第二部分达到温度 T2。线状材料的第一部分从温度水平 T3 开始,向相同传热介质提供大量热量。一方面,该大量热量可使得线状材料第一部分冷却,并产生温度路径 15a 轨迹,另一方面,可对线状材料的第二部分进行加热,并产生温度路径 16a 轨迹。

[0058] 在该热传递之后,线状材料的第二部分已达到温度水平 T2。线状材料的第二部分之后从另一传热介质接收进一步的大量热量,从而达到温度水平 T3。线状材料的第一部分

向相同的传热介质提供该附加的大量热量,该第一部分通过该热传递从温度水平 T4(第一初始温度)被冷却至温度水平 T3。线状材料第二部分的加热可产生温度路径 16b 轨迹,而线状材料第一部分的冷却可产生温度路径 15b 轨迹。

[0059] 温度水平 T5 显示了用于必需的退火过程的目标温度。温度差 15c 显示了用于第三热传递阶段的可能性。温度差 16c 显示了多少温度仍然需要被提供给线状材料的该第二部分,以达到目标温度。例如,这可以通过额外的温度控制装置(如图 6 所示)提供。

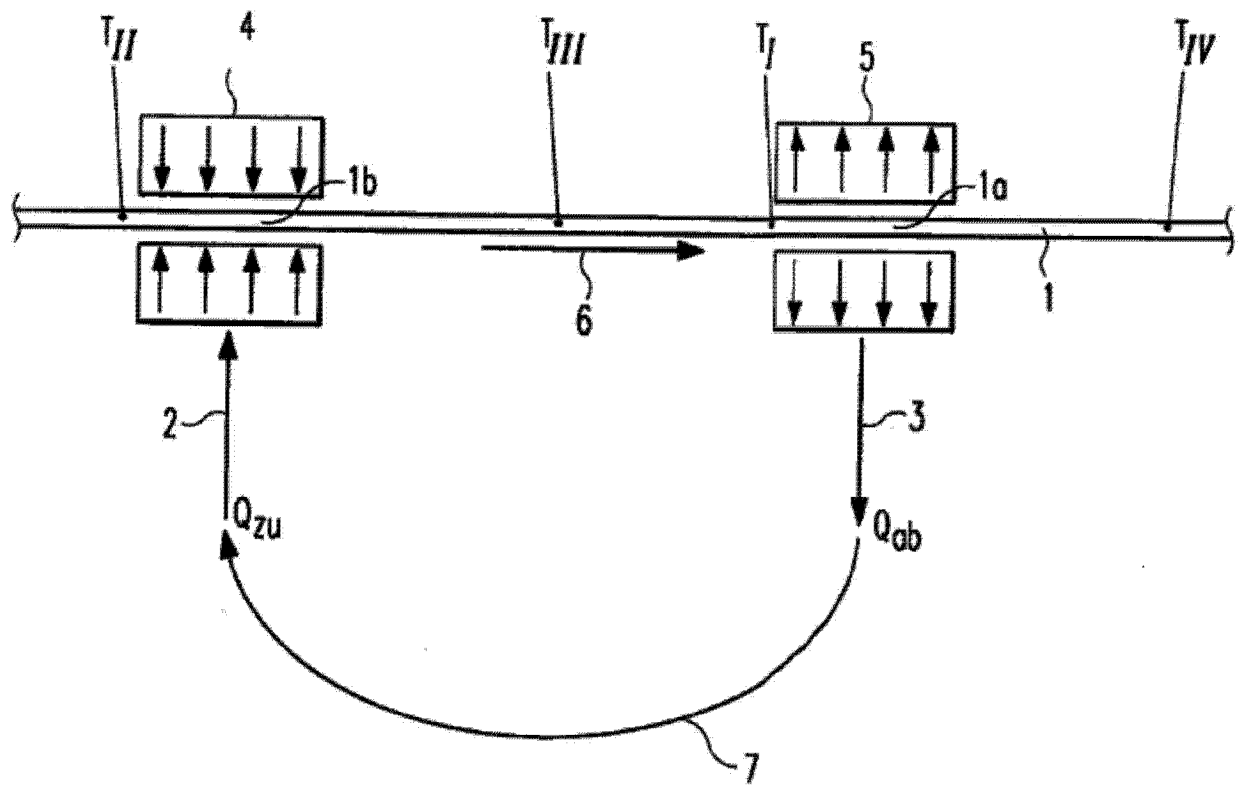


图 1

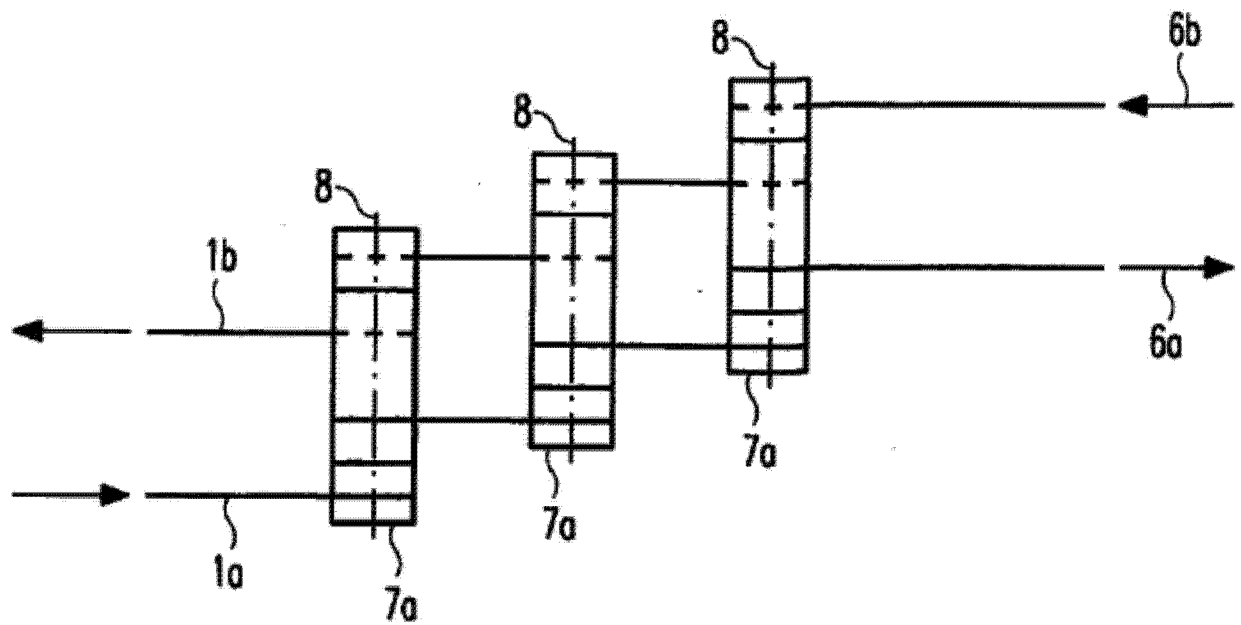


图 2a

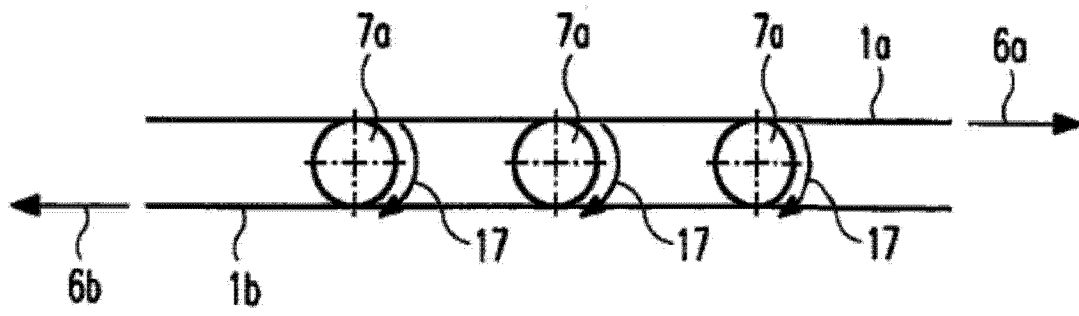


图 2b

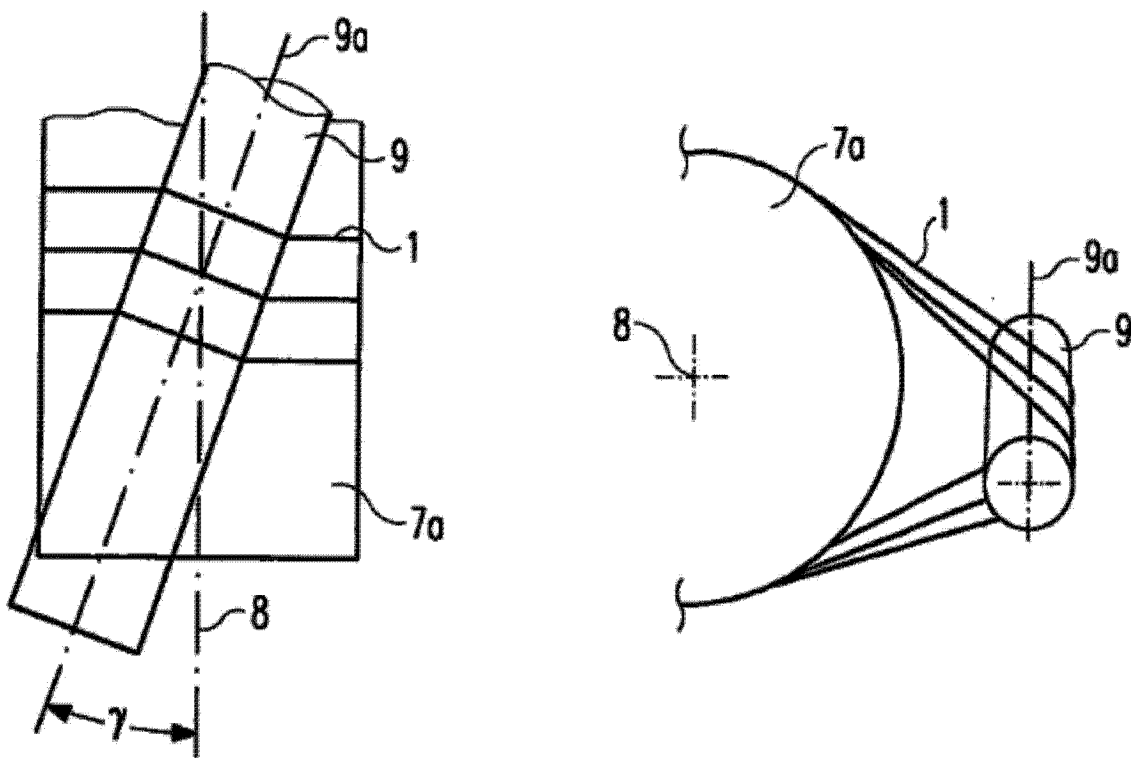


图 3

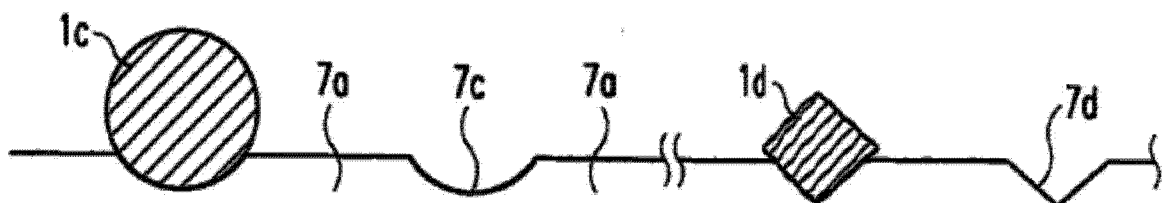


图 4

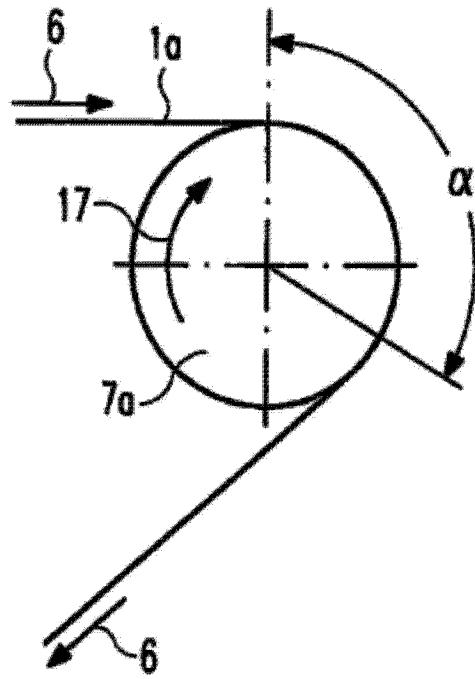


图 5

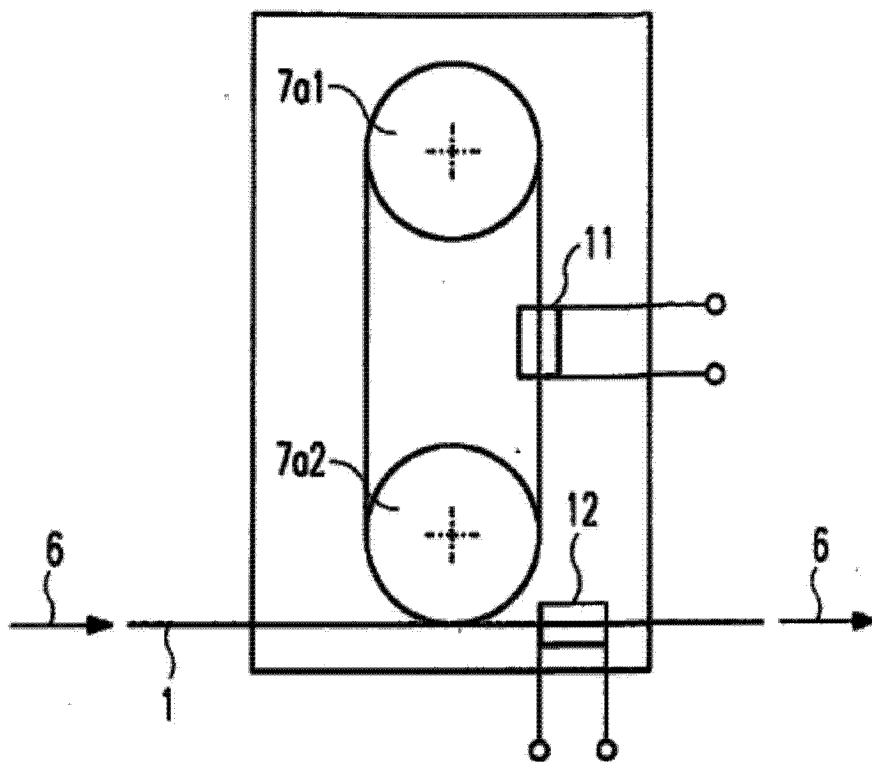


图 6

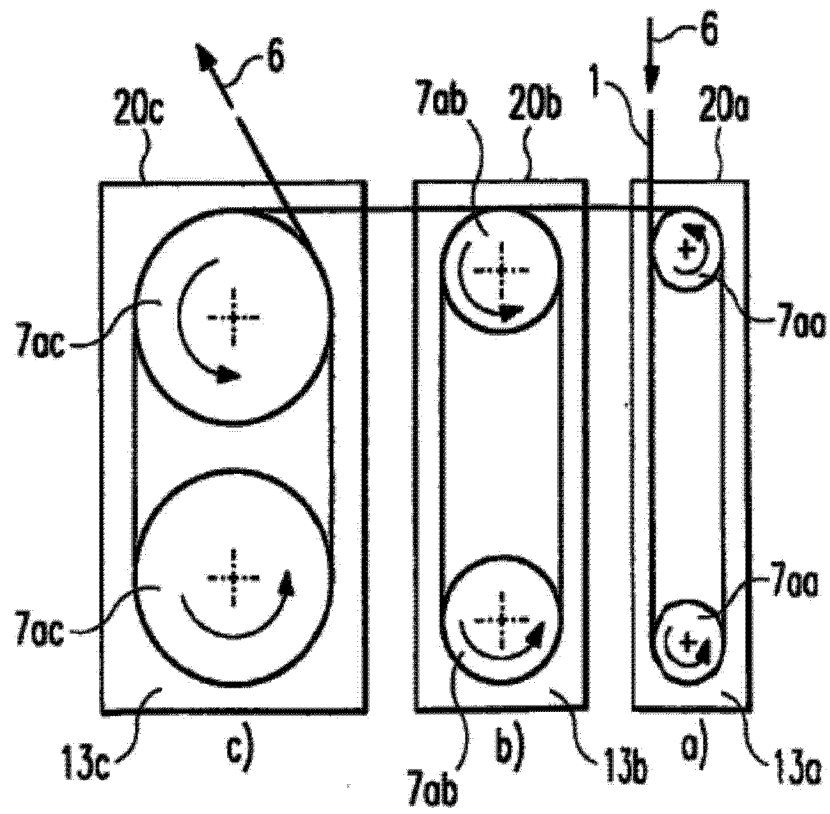


图 7

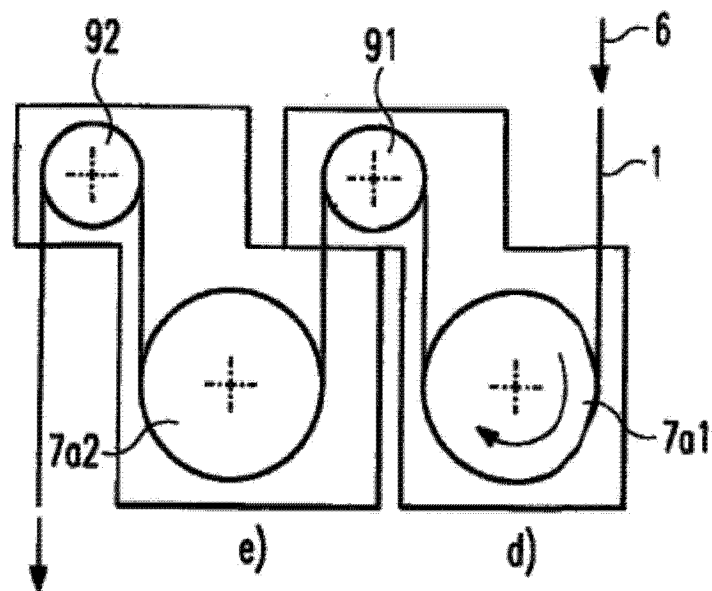


图 8

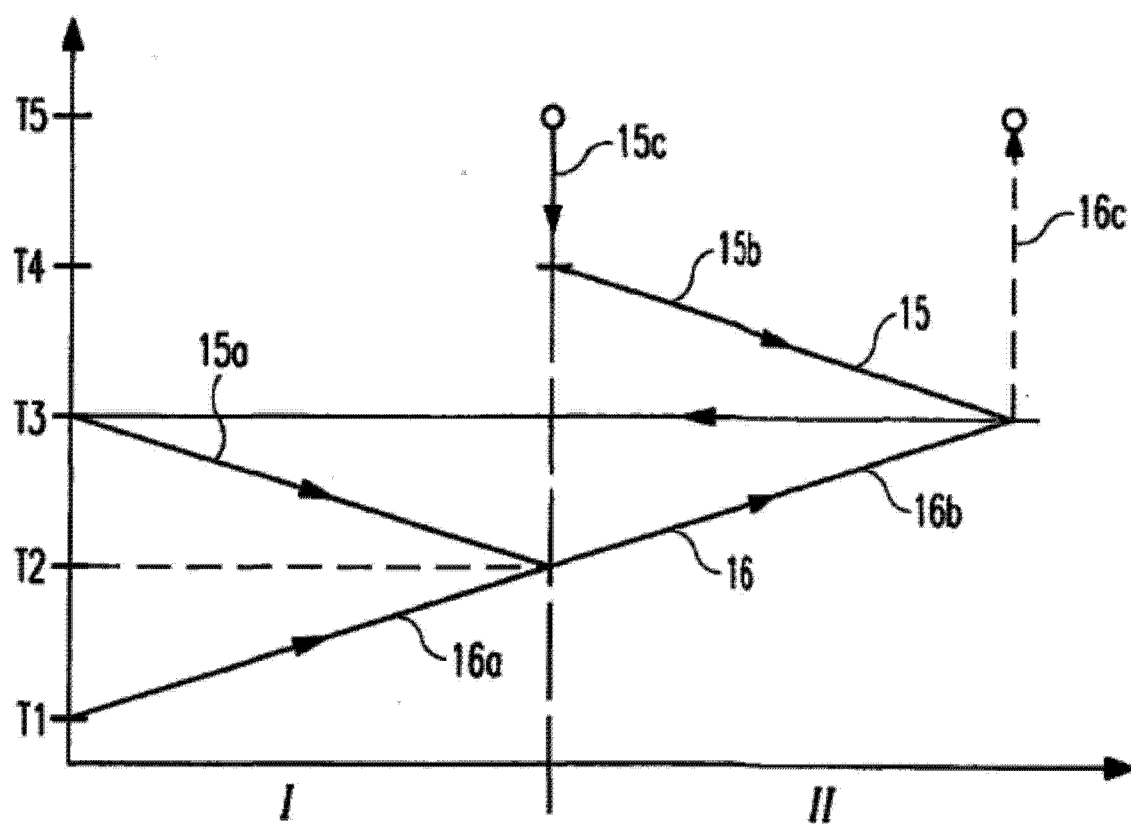


图 9