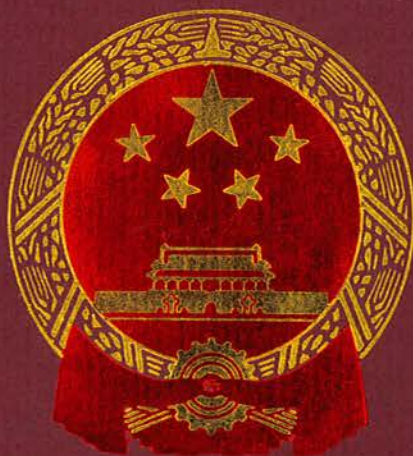




# 发明专利证书

Certificate of Invention Patent

中华人民共和国国家知识产权局

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

证书号第2593267号



# 发明专利证书

发明名称：用于加筋混凝土的加固物

发明人：尼柯莱·伯古斯拉弗驰；切斯特·莱特；阿尔卡迪·扎兰

专利号：ZL 2016 8 0000736.6

专利申请日：2016年01月21日

专利权人：蒂斯雷巴尔控股有限责任公司

授权公告日：2017年08月22日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年01月21日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨



1. 一种用于加筋混凝土的加固物, 包括螺旋形棒, 其具有在所述螺旋形棒所内切的圆柱体的直径的1倍和10倍之间的螺距; 其中所述螺旋形棒的平面的横截面包括: 中心截面, 其围绕所述螺旋形棒的中心轴线, 以及至少两个瓣, 其连接至所述中心截面并且通过间隙彼此隔开; 其中, 对于围绕所述螺旋形棒的所述中心轴线的至少两个不同的同心圆, 具有较小的圆的所述瓣的横截面的角度测量结果的和等于或小于具有较大的圆的所述瓣的横截面的角度测量结果的和; 其中所述中心截面的横截面积小于所述瓣中的至少一个瓣的横截面积; 其中所述螺旋形棒的至少一个间隙的至少一个面向间隙的瓣表面具有面向所述至少一个间隙的肋状物; 其中所述至少一个间隙的最大径向深度大于所述面向间隙的瓣表面的面向所述至少一个间隙的所述肋状物的最大高度; 并且其中由所述螺旋形棒的至少一个瓣形成的全部外表面是平滑的螺旋状的连续的带状物。
2. 如权利要求1所述的加固物, 其中所述瓣在横截面上是大体上三角形的。
3. 如权利要求2所述的加固物, 其中所述瓣通过其顶点与所述中心截面连接。
4. 如权利要求1所述的加固物, 其中远离所述中心截面的瓣边缘是圆形的。
5. 如权利要求1所述的加固物, 其中所述螺距是恒定的。
6. 如权利要求1所述的加固物, 其中所述螺距是变化的。
7. 如权利要求1所述的加固物, 其中所述肋状物的高度是在0.5mm和1.0mm之间并且所述肋状物之间的距离是在5mm和15mm之间。
8. 如权利要求1所述的加固物, 其中所述螺旋形棒由金属制成。
9. 如权利要求1所述的加固物, 其中所述螺旋形棒是可焊接的。
10. 如权利要求1所述的加固物, 其中所述中心截面具有肋状物。

## 用于加筋混凝土的加固物

### 技术领域

[0001] 本公开总体上涉及建筑材料的领域,并且具体地涉及用于包括预制的且整体的加筋混凝土结构(reinforced concrete structure)的混凝土的加固物(reinforcement)。

### 背景技术

[0002] 加筋混凝土是普遍的建筑材料。其通常使用埋入式加固结构,该埋入式加固结构对加筋混凝土具有高的拉伸强度和延性。

[0003] 一种普遍类型的加固物是钢加固条(steel reinforcement bar)(即,钢筋(rebar))。钢筋可以是具有圆形横截面和肋状表面的热轧的或冷拉长的金属棒。就拉伸和折曲或弯曲下的接合部性能而言,多种形状的肋状物增强了钢筋和混凝土之间的结合。然而,由于肋状物的小的高度,肋状物和混凝土之间的结合在应力下可能损坏,引起钢筋在混凝土内的滑移,这使混凝土变弱。为了获得加固物的必要的拉伸强度,必须增加钢筋的量,这不利地增加了加固物的重量以及构建加筋混凝土的成本。

[0004] 另一种普遍类型的加固物可以由具有热轧的起皱的肋状物的管坯来制造。该制造方法提供了加固物的减小的重量。然而,这样的管形加固物结构通常不可以用小于20mm的直径来制成。此外,由于在制造这样的加固物中增加的复杂性和能量消耗,经济收益是不明显的。

[0005] 另一种类型的加固物是缆索加固物,其包括被绕成线绳的若干金属线材。该类型的加固结构提供比钢筋更有效的加固,但具有高的多的制造成本。

[0006] 所有这些种类的加固物的主要缺点是材料的低效率的使用:在加筋混凝土结构的组合的加载下,例如在组合的弯曲和拉伸下,事实上,仅加固物的表面层起作用。该结构的强度性质没有被充分地利用。

[0007] 在过去的一个世纪,已经做出相当多的努力以开发螺旋形加固物,其结构质量系数(每质量的承载能力)大体上高于当前正被使用的肋状钢筋的结构质量系数。

[0008] 一种已知的钢筋设计是被扭曲成螺旋形的矩形横截面的钢带,钢带的肋状物在扭曲后经历变形模式。该技术方案同样未优化使用加固结构中的材料。

[0009] 因此,存在对用于加筋混凝土的改进的加固物的需求,该改进的加固物具有较低的重量,同时充分地利用其材料的强度性质。

[0010] 发明公开内容

[0011] 本文所公开的是用于加筋混凝土的加固结构。

[0012] 在一个示例性方面中,用于加筋混凝土的加固物包括螺旋形棒,该螺旋形棒具有在螺旋形棒所内切的圆柱体的直径的1倍和10倍之间的螺距;其中棒的平面的横截面包括:围绕棒的中心轴线的中心截面,以及连接至中心截面并且通过间隙彼此隔开的至少两个瓣;其中,对于围绕棒的中心轴线的至少两个不同的同心圆,具有较小的圆的瓣的横截面的角度测量结果的和等于或小于具有较大的圆的瓣的横截面的角度测量结果的和。

[0013] 在一些方面中,瓣在横截面上是大体上三角形的。

[0014] 在一些方面中,瓣通过它们的顶点与中心截面连接。

[0015] 在一些方面中,远离中心截面的瓣边缘是圆形的。

[0016] 在一些方面中,螺距是恒定的。

[0017] 在一些方面中,螺距是变化的。

[0018] 在一些方面中,棒的至少一个表面具有肋状物。

[0019] 在一些方面中,肋状物的高度是在0.5mm和1.0mm之间并且肋状物之间的距离是在5mm和15mm之间。

[0020] 在一些方面中,条由金属制成。

[0021] 在一些方面中,条是可焊接的。

[0022] 本发明的示例性方面的上述简化的概述用来提供对本发明的基本的理解。该概述不是所有所设想的方面的广泛的综述,并且既不意图确定所有方面的关键的或重要的要素,也不意图划定本发明的任何或所有方面的范围。该概述的唯一目的是以简化的形式提出作为本发明遵循的更详细的描述的前序的一个或更多个方面。为了完成前述事项,本发明的一个或更多个方面包括在下文中所描述的和特别指明的特征。

[0023] 附图简述

[0024] 被包含到本说明书中并且构成本说明书的一部分的附图图示了本发明的一个或更多个示例性方面,并且与详述一起用于解释本发明的该一个或更多个示例性方面的原理和实施方式。

[0025] 图1图示了示例性的两个叶片的钢筋的横截面,该两个叶片的钢筋具有在其表面上的肋状物。

[0026] 图2图示了示例性的两个叶片的钢筋的全视图,该两个叶片的钢筋具有在其表面上的肋状物。

[0027] 图3图示了示例性的三个叶片的钢筋的横截面,该三个叶片的钢筋在其表面上不具有肋状物。

[0028] 图4图示了示例性的三个叶片的钢筋的全视图,该三个叶片的钢筋在其表面上不具有肋状物。

[0029] 图5图示了示例性的四个叶片的钢筋的横截面,该四个叶片的钢筋在其表面上不具有肋状物。

[0030] 图6图示了示例性的四个叶片的钢筋的全视图,该四个叶片的钢筋在其表面上不具有肋状物。

[0031] 实施本发明的最好模式

[0032] 本文中所公开的是用于加筋混凝土的加固结构的示例性方面。本领域普通技术人员将意识到,以下描述仅是说明性的,并且在任何情况下不意图是限制性的。具有本公开的益处的本领域技术人员将容易地想到其它方面。现在将详细地参考如在附图中图示的示例性方面的实现方式。贯穿附图和以下描述相同的参考标记将用于指示相同的或相似的项。在图1-6中示出的示例性钢筋是多叶片螺旋形物,该多叶片螺旋形物具有等于该螺旋形物所内切的假想的圆柱体的直径( $\varnothing B$ )的1倍至10倍的螺距。叶片沿着棒的长度纵向地成螺旋形。螺距 $T$ 可以是变化的或恒定的。螺旋形物的叶片中的每一个的横截面是大致三角形瓣,其中其顶点指向围绕加固棒的轴线的中心截面。三角形瓣中的每一个的外侧大致成形

为弧形。

[0033] 示例性钢筋可以由金属例如钢制成并且是可焊接的,这使得示例性钢筋用于宽范围的应用。

[0034] 螺旋形物的示例性叶片的表面可以具有如例如在图1-2中所示出的直线形状的大致线性的肋状物或突出物。取决于螺旋形物所内切的假想的圆柱体的直径,肋状物的横截面的尺寸可以是在 $0.5 \times 0.5\text{mm}$ 至 $1.0 \times 1.0\text{mm}$ 的范围内,同时肋状物之间的距离是在 $5\text{mm}$ 至 $15\text{mm}$ 的范围内。肋状物可以成形为半圆柱体。更一般地,肋状物可以具有任意形状。在多个方面中,肋状物可以是直的、网状的或尖的。在各种方面中,肋状物在相对于棒的轴线的方向上可以大致是横向的或纵向的。

[0035] 示例性棒的一个特征是,示例性棒的降低的重量(与实心圆柱形棒相比)仍大体上保持了用这样的棒制成的加筋混凝土结构的强度,这是由于通过将许多加固材料转移至示例性棒的横截面的周边来合适地利用混凝土和加固物两者的强度性质。通过将其材料重新分布至横截面的周边来增加该加固物的工作能力通过以下考虑来解释。

[0036] 组合的加载是其中数个内部力因素同时作用在结构的横截面上的加载。组合的加载可以被认为是简单类型(轴向拉伸、弯曲、以及扭转)的组合,其中仅单一的内部力因素在结构元件的横截面中出现:在拉伸的情况下的法向力 $N$ ;对于纯弯曲的弯曲力矩 $M_x$ ;以及对于扭转的扭矩 $M_x$ 。这些种类的载荷(轴向拉伸、弯曲、以及扭转)是简单的载荷。其基本关系存在于以下表中。

[0037]      载荷                      强度状况

[0038]      轴向拉伸       $\sigma_{\text{截面}} = \frac{N_{\text{截面}}}{F} \leq [\sigma]$

[0039]      弯曲               $\sigma_{\text{截面}} = \frac{M_{\text{截面}}}{W_x} \leq [\sigma]$

[0040]      扭转               $\tau_{\text{截面}} = \frac{M_{\text{截面}}}{W_p} \leq [\tau]$

[0041]      此处:

[0042]       $\sigma$ —轴向拉伸强度

[0043]       $F$ —横截面积

[0044]       $\tau$ —剪切强度

[0045]       $W_x$ —阻力的轴向力矩,其是相对于轴线的惯性力矩 $J_x$ 和至横截面的最远的点的距离的 $r_{\text{max}}$ 的比率。 $J_x$ —相对于固定的轴线的轴向惯性力矩,其是系统的所有 $n$ 个材料点的质量与这些材料点至轴线的距离的平方的乘积的和; $J_x = \sum m_i r_i^2$ ,其中: $i = 1, \dots, n$ ,  $m_i$ 是第 $i$ 个点的质量, $r_i$ 是从第 $i$ 个点至轴线的距离。

[0046]      如可以从以上式中所看到的,示例性棒的全部横截面仅在纯的拉伸下被均匀地加载。在组合的加载下,大部分载荷通过钢筋的横截面的的周边部分与该周边部分至轴线的距离的平方成比例地被承载。由于这个原因,叶片的横截面具有用于充分利用其性质的近似三角形的瓣形状。

[0047]      使用本发明的加固物允许用大体上较少重量的钢筋保持加筋混凝土结构的强度。示例性钢筋的一个优点是在保持加筋混凝土的刚度的同时,加固物的总质量减小,这归因

于更充分地利用混凝土和加固物两者的刚度。

[0048] 例如, 示例性钢筋结构具有比具有相等的加筋混凝土结构的弯曲阻力的钢筋型加固物大体上更小的质量。示例性钢筋结构的另一优点是, 其提供了加固结构和周围混凝土材料之间的接触表面的明显增加并且因此在加固结构的帮助下提供了加筋混凝土可以承受的载荷的增加, 而没有失效。

[0049] 在示例性钢筋结构的表面上具有肋状物的优点是, 该肋状物阻止在载荷下从混凝土“旋开”加固结构。使示例性钢筋结构的边缘变圆的优点是, 其防止在与加固物接触的点处将应力集中在混凝土中。

[0050] 还应当注意, 包含示例性钢筋结构的加筋混凝土具有与包含具有相等横截面直径的钢筋型加固物的加筋混凝土相同的强度。

[0051] 显著地, 这样的设计的示例性钢筋使用大体上较少的金属或钢, 同时与钢筋型加固物相比, 提供相同的强度。

[0052] 在建筑元件的失效的情况中, 例如在地震期间, 使用示例性钢筋减少因混凝土的倒塌的碎片产生的人的死亡或伤害的危险。

[0053] 在多个方面中, 制造本文描述的示例性钢筋结构的工艺可以使用利用特定程序指令编程在计算机的控制下操作的已知的机电轧制和扭曲装置来进行。示例性钢筋可以例如通过利用具有有某种结构的工作表面(textured working surface)的两个或更多个驱动成形辊(driven shaping roller)使加热的圆柱形棒穿过一个或更多个机架并且之后使产生的钢筋扭曲来制造。

[0054] 为了清楚, 本文未公开各方面的所有的常规特征。应理解, 在开发本发明的任何实际的实施方式中, 必须做出许多针对实施方式的决定, 以便实现开发者的特定的目标, 并且这些特定的目标对于不同的实施方式和不同的开发者将变化。应理解, 虽然这样的开发努力可能是复杂的且耗时的, 但是, 对于具有本公开的益处的本领域普通技术人员, 这将不过是工程设计的例行任务。

[0055] 此外, 应理解, 本文使用的措辞或术语是为了描述而不是限制的目的, 使得本说明书的术语或措辞将由本领域技术人员根据本文所提供的教导和指南结合相关领域的技术人员知识来解释。此外, 对于在本说明书和权利要求书中的任何术语, 不意在归为不寻常的或特定的含义, 除非明确地被如此陈述。

[0056] 本文公开的各个方面涵盖本文通过说明的方式所参考的已知的部件的当前的和未来的已知的等效物。此外, 尽管方面和应用已经被示出且被描述, 然而对具有本公开的益处的本领域技术人员将明显的是, 比上文提及的许多更多的修改是可能的, 而不偏离本文公开的创造性概念。

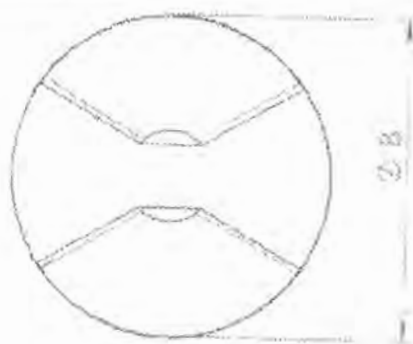


图1

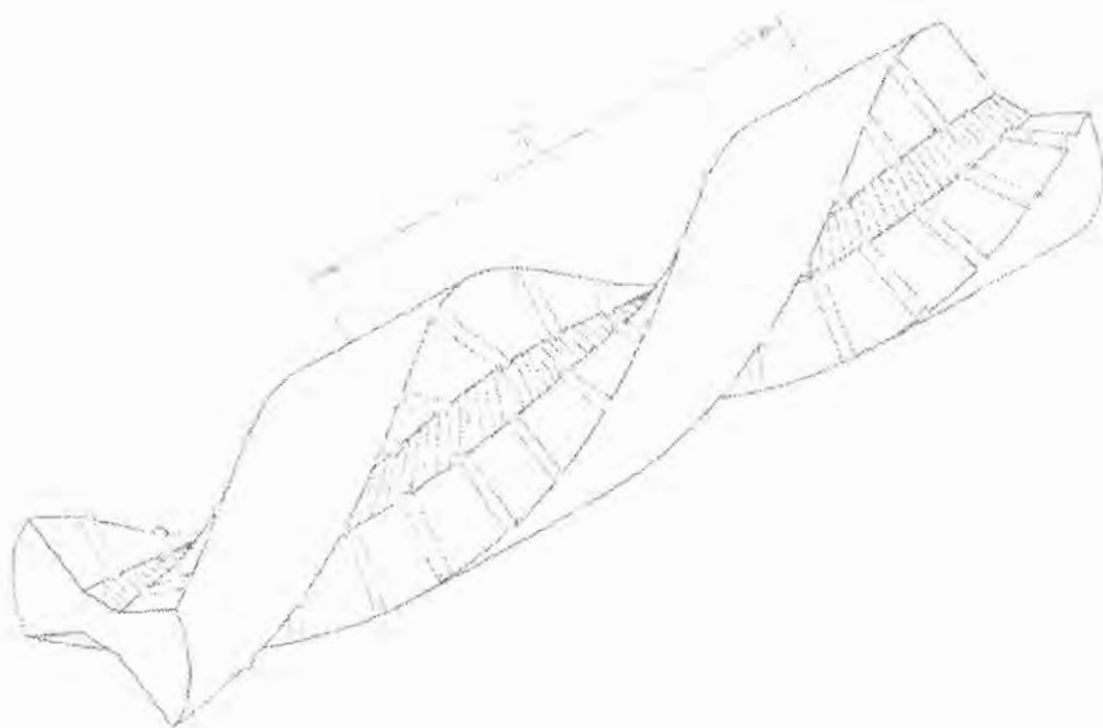


图2

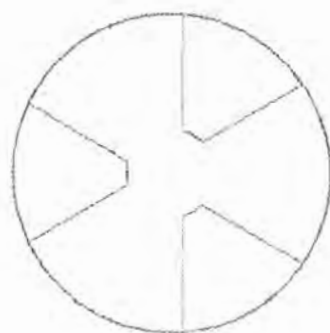


图3