

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E21B 41/00 (2006.01)

C09J 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01123438.5

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1283894C

[22] 申请日 2001.7.24 [21] 申请号 01123438.5

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 26 [33] US [31] 09/621,239

[32] 2000. 7. 26 [33] US [31] 09/625,805

[71] 专利权人 伊利诺斯工具工程有限公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 詹姆斯·E·苏尔简

理查德·J·厄恩斯特

马克·S·蒂默曼

辛迪·S·哈克尔

杰弗里·C·沃莫尔特斯

埃尔德里奇·普雷斯内尔

审查员 韩树刚

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 咎美琪

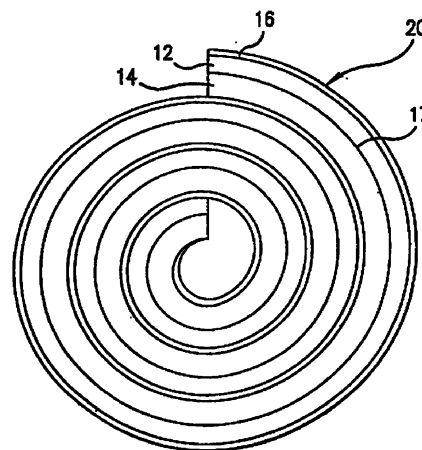
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

施放化学锚定粘结剂的方法

[57] 摘要

一种向钻孔内施放化学锚定粘结剂的方法，其步骤如下：制备一个高黏性、自足式的化学锚定粘结剂的条段，将条段插入钻孔，准备一个锚钉，用驱动工具旋转锚钉，将锚钉拧入钻孔。粘结剂条段包括第一部分树脂，具有第一种颜色，和第二部分固化剂，具有不同于第一种颜色的第二种颜色，所述第一部分和第二部分的黏度在 25℃ 时为 $5 \times 10^4 \sim 50 \times 10^4$ 泊。锚钉的转动使第一部分与第二部分混合在一起，形成具有不同于第一种和第二种颜色的第三种颜色的混合物。第三种颜色的出现即向工作人员表示第一部分与第二部分完全混合，这样一来，既可节省施工现场时间和费用，也可以最大限度地减少混合失败或混合不够的现象发生。



1. 一种向钻孔内施放化学锚定粘结剂的方法，其步骤如下：

制备一个化学锚定粘结剂的条段，该条段包括第一部分和第二部分，两部分的界面沿着整个条段的长度贴在一起，所述第一部分和第二部分的黏度在 25℃ 时为 $5 \times 10^4 \sim 50 \times 10^4$ 泊；

第一部分包括一种树脂，具有第一种颜色；

第二部分包括一种固化剂，具有不同于第一种颜色的第二种颜色；

将条段插入钻孔；

准备一个锚钉；

用驱动工具旋转锚钉，将锚钉拧入钻孔；

锚钉的转动使第一部分与第二部分混合在一起，形成具有不同于第一种和第二种颜色的第三种颜色的混合物。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于第一种和第二种颜色构成第一部分和第二部分的自然色。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于至少第一部分和第二部分两者之一还包括一种染料或颜料。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于粘结剂条段还包括一个外皮。

5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于外皮是一种塑料薄膜。

6. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于外皮采用聚乙烯膜。

7. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于外皮采用聚丙烯膜。

8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于锚钉有螺纹。

9. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于锚钉的钉端面是平的。

10. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于驱动工具的转速为 500 ~ 3000 rpm。

11. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于驱动工具的转速为

1000 ~ 2500 rpm。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于驱动工具的转速为 1400 ~ 2000 rpm。

13. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于驱动工具还使锚钉轴向运动。

14. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于粘结剂条段的长度相当于钻孔的深度。

15. 根据权利要求 1 所述的方法，其中该条段为绳索并且所述插入步骤包括将所述绳索的一端插入钻孔中。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于沿绳索的长度第一部分和第二部分的比例是一致的。

17. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于绳索还包括一个外皮。

18. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于驱动工具的转速为 1000 ~ 2500 rpm。

19. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于驱动工具还使锚钉轴向运动。

20. 根据权利要求 1 所述的方法，其中该条段为绳索并且该方法还包括从该绳索上切下一段粘结剂条段并且将该条段插入钻孔中的步骤。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于绳索的长度与直径之比至少为 10。

22. 根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于绳索的长度与直径之比至少为 15。

23. 根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于绳索的长度与直径之比至少为 20。

施放化学锚定粘结剂的方法

技术领域

本发明涉及一种向钻孔内施放化学锚定粘结剂的改进方法。化学锚
5 定粘结剂是以高黏性自足式的绳索或条段形式提供的，绳索或条段是由
含树脂的第一部分和含固化剂的第二部分面对面贴在一起构成的。条段
的长度与钻孔的深度相同并手工地插入钻孔。在绳索被插入钻孔之前或
之后从绳索割下段所需长度的条段。第一部分和第二部分是两种不同的
颜色，当受到驱动工具的旋转力，两者混合变成第三种颜色。

10

背景技术

众所周知，化学锚定粘结剂是由两个或两个以上组分组成，它们共
同反应并且混合后固化。授予 Skupian 等人的美国专利 5,730,557 号中
公开了一种用来将锚钉化学固定在钻孔内的研钵混合容器装置。该容器
15 装置内装填充材料，填充材料内有多个较小的容器，这些小容器内盛装
化学粘结体系。该容器装置被插入钻孔，用一个驱动工具拧进一个锚钉。
驱动工具使锚钉运动，从而使容器装置以及装在其内的多个较小的容器
破裂，这样，便使化学粘结体系与填充材料相互作用并混合。相互作用
和混合引起反应并使粘结体系与填充材料的混合物固化，从而将锚钉固
20 定在钻孔内。Hilti 有限公司出售一种类似的粘结剂，其商标为“HVU”。

在授予 Moench 等人的美国专利 5,731,366 号中，公开了一种化学
塞填复合物，该复合物是以自由基聚合树脂和与自由基聚合树脂空间上
隔离开的自由基引发剂为基础的。空间隔离是将引发剂封装在玻璃、胶
质或纤维素容器内。塞填复合物是自持的，并且具有储存稳定性。

25

这些以及其它现有技术的化学锚定粘结剂和方法都存在某些缺

点。其中一个缺点是一个组分或两个组分都是流体，在使用之前必须包装、密封，或装在一个袋里。因此往往在施工现场不易改变用于钻孔内的粘结剂的数量，或容器的大小。换句话说，超尺寸的和尺寸不够的钻孔往往被装入同标准尺寸的钻孔一样的预定数量的预先包装好的粘结剂。

另一个缺点是流体粘结剂在使用时可能会从钻孔流出或溢出，特别是在锚钉被驱动而使包装破裂之后。当钻孔是朝下垂直的，这个问题尤其严重，但是水平的钻孔或是在水平与朝下垂直之间成一角度的钻孔也存在这个问题。即使粘结剂不是全流体，现有技术的容器的形状都不是自滞留的，即，容器会从朝下的钻孔中掉下来。

再一个缺点是两个组分，即，粘结剂和填充材料，在使用之前必须完全隔离开，以避免过早相互作用和反应。为了做到这一点，所使用的密封技术需要相当精确，而且费钱。并且，不能保证用来盛装粘结剂的较小的容器在被使用之前可保持均匀分布在填充材料中。粘结剂和填充材料不均匀分布会导致锚钉的不均匀或不适当的粘结。

现有技术粘结剂的另一种类型是盒式粘结剂。盒式粘结剂包括两个分离开的部分，用两个筒状填隙枪将该两部分同时喷入钻孔，两部分在喷注点上会合并起反应，进入钻孔。盒式粘结剂及其方法的缺点是包装浪费大，未混合的粘结剂浪费大，在填隙筒内有残留未使用的材料，而且黏度不足，使得材料会从朝下的钻孔中流出，以及在水平钻孔内塌陷。

发明内容

本发明涉及一种向钻孔内施放化学锚定粘结剂的方法。该方法包括如下步骤，制备一种高黏性、自足式的化学锚定粘结剂条段，其长度以钻孔的深度为准，将条段插入钻孔，准备一个锚钉，用一个驱动工具旋转锚钉，将锚定销拧入钻孔。粘结剂条段包括具有第一种颜色的第一

部分和具有不同于第一种颜色的第二种颜色的第二部分,所述第一部分和第二部分的黏度在 25℃时为 $5 \times 10^4 \sim 50 \times 10^4$ 泊。第一部分包括树脂,第二部分包括固化剂。锚钉的转动使第一部分与第二部分混合在一起,形成基本上均匀混合的混合体,混合体具有不同于第一种和第二种颜色的第三种颜色。当第一种、第二种颜色消失而出现第三种颜色时,即意味着两部分完全混合。

粘结合成物可以做成绳索式的,可以在插入钻孔之前将绳索切成所需长度的条段,也可以在将绳索的一端插入钻孔之后,再切断。在条段整个长度上,第一部分与第二部分的重量比基本上相一致,以保证经混合形成基本上均匀的固化合成物。因此,由于粘结合成物的形状、黏性和轴向均匀性,粘结合成物是可以自测的和自持的。

综上所述,本发明的特征和优点是提供一种向钻孔内施放锚定粘结剂的方法,这种方法可产生高强度的粘结和基本上均匀的固化合成物。

本发明的另一特征和优点是提供一种向钻孔内施放粘结合成物的方法,这种方法是使粘结剂在混合之前或混合时不会从朝下的钻孔中或水平的钻孔中溢出。

本发明的再一特征和优点是提供一种向钻孔内施放粘结合成物的方法,这种方法包括使用一个颜色指示器,向工人提示两部分粘结剂已完全混合。

从下述的最佳实施例的详细描述以及附图和实例,可以更加清楚地看到前述的和其它的特征及优点。详细描述、附图和实例仅是为了说明,而不是对本发明的限制,本发明的保护范围只限于权利要求和权利要求的等效物。

附图说明

图 1 是图 5 所示结构的剖视图。

图 2 是本发明方法使用的高黏性基本成固态的锚定粘结剂的条段插入钻孔之前的情况。

图 3 是切割成条段之前高黏性粘结合成物卷成绳盘的状况。

图 4(a) 至 4(i) 是本发明的方法使用的挤压成形的合成粘结剂的两部分的各种构形的横截面图。

图 5 是在使用了高黏性粘结合成物之后的钻孔并将锚钉装入钻孔的情况。

具体实施方式

10 本发明涉及一种向钻孔内施放化学锚定粘结剂的方法,用来将锚钉固定在钻孔内。参见图 2 和图 3,该方法包括如下步骤,制备一个化学锚定粘结剂条段 10,或卷成一卷的化学锚定粘结剂绳索 20,可从该绳索上切下条段 10。绳索 20 储存时可以卷成绳盘,使用时把卷松开。粘
15 结剂绳索 20(或条段 10)包括第一部分树脂 12,和第二部分固化剂 14,这两部分沿它们的界面 17 彼此贴在一起。绕绳索 20(或条段 10)的外周缠有透明的外皮 16。

绳索 20(或条段 10)可以是圆柱形或椭圆形横截面的,如图 4(a)至 4(c)所示(最佳者为图 4(a)),包括几个毗连丝的螺纹横截面的,如图 4(d)所示,方形或长方形横截面的,如图 4(e)至图 4(g)所示,三角
20 形横截面的,如图 4(h)所示,卷曲横截面的,如图 4(i)所示,或者是其它任何合适的构形的。最佳的横截面形状在某种程度上取决于所要插入的钻孔的形状。另外,选择的形状应有利于绳索 20(或条段 10)在钻孔内的自持,特别是在朝下的钻孔内的自持。

绳索 20(或条段 10)的形状和合成沿其整个长度应该是基本上一
25 致和均匀。也就是说,图 4(a)至图 4(i)中所示的任何一种横截面的形状,以及第一部分 12 与第二部分 14 的重量比沿绳索 20(或条段 10)的长度基本上是一致的和不变的。第一部分 12 与第二部分 14 之间的界

面 17 与绳索 20 (或条段 10) 同长。根据第一部分 12 和第二部分 14 的组合重量, 粘结剂绳索或条段的第一部分 12 和第二部分 14 各占的重量应为 20~80%。理想的是绳索或条段的第一部分 12 的重量约占 35~75%, 而第二部分 14 的重量约占 25~65%, 较理想的是第一部分 12 的重量约占 52~65%, 而第二部分 14 的重量约占 35~48%, 最理想的是, 第一部分 12 的重量约占 57%, 而第二部分 14 的重量约占 43%。在绳索或条段的外面缠有一种透明的外皮 16, 可以是塑料薄膜、金属箔、纸或其它类似物, 最好是聚乙烯或聚丙烯薄膜。

粘结合成物的第一部分 12 具有第一种颜色。该第一种颜色可以由配料组合而成的自然颜色, 或者是加入少量染料、颜料, 或类似物而形成的颜色。粘结合成物的第二部分 14 具有第二种颜色, 它不同于第一种颜色。第二种颜色可以是在第二部分内由配料组合而成的自然颜色, 或者是加入染料、颜料, 或类似物而形成的颜色。第二种颜色应该明显的不同于第一种颜色, 使得第一部分 12 和第二部分 14 之间的界面 17 可以用肉眼看清。

当第一部分 12 和第二部分 14 在钻孔内混合之后, 产生固化反应, 第一种和第二种颜色消失, 取代以第三种颜色。第三种颜色可以由第一种和第二种颜色混合而成, 也可以是化学反应而成, 或者混合加化学反应而成。第三种颜色应该明显不同于第一种和第二种颜色, 取代第一种和第二种颜色的第三种颜色应该可以用肉眼看清。

粘结合成物的绳索 20 可以切割成任何所需长度的条段 10, 每根条段有两个端头 13 和 15, 如图 2 所示。切割可以在施工现场外进行, 或者在现场切割, 以便割成对应于不同深度的钻孔所需的不同长度的条段 10。参见图 1 和图 5, 例如, 可以尽可能将绳索 20 插入构筑物 30 上的钻孔 32 内, 然后在钻孔的入口处割断绳索, 将长度相当于钻孔深度的条段 10 留在钻孔内。或者将预先切割好的条段 10 插入钻孔。图 4(a) 至图 4(i) 中任何形状的条段 10 的端头都可以压紧, 使端头扁平地外延。

对端头的压紧有利于条段 10 在钻孔内的自持和锚定。将绳索切割成条段自然就做到了压紧工作。许多锚定工作在插入条段时会有一些粘结剂弄脏钻孔的墙面。

然后用驱动工具（图中未示出）将锚钉 34 拧入钻孔 32。典型的锚钉 34 可以是带螺纹的，锚钉的前端 35 可以是平的或尖的。典型的驱动工具以迅速的旋转运动将锚钉拧入钻孔。驱动工具可以约 500 ~ 3000 rpm（转/分）工作，合适的转速约为 1000 ~ 2500rpm，理想的转速约为 1400 ~ 2000rpm。有些驱动工具采用锤击（轴向运动）和旋转运动相结合。在一个实施例中，使用驱动工具时，可以将条段 10 附着在驱动工具的端头上，插入钻孔。

驱动工具的运动带动锚钉 34 运动，使透明外皮 16 脱离，从而使粘结剂条段 10 的第一部分 12 和第二部分 14 在钻孔内混合。透明外皮 16 破成碎片并与粘结剂的两部分混合，在某种程度上有助于两部分的混合。锚钉 34 上的螺纹也有助于混合。当锚钉 34 被拧进钻孔 32 时，整个粘结剂条段 10 被混合成基本上均匀的混合物 18，充填了锚钉 34 和钻孔 32 的内壁之间的大部分空间。混合动作还使得混合物 18 固化，从而将锚钉 34 牢牢地固定在钻孔 32 内。

典型的情况是，混合使粘结合成物的均匀性首先出现在钻孔 32 的最底端 33，然后沿着螺纹锚钉 34 逐步向外延伸，一直到达钻孔的入口 31。换句话说，靠近入口 31 处的粘结合成物是最后变得均匀的。因此，将锚钉 34 拧入钻孔的工人可以把入口 31 处的粘结合成物的颜色变成第三种颜色当作粘结合成物已经被彻底混合的可靠的目视标示。这样，便可以省时省钱，因为如果没有这种目视标示，工人为了确保粘结剂被完全混合，不得不拧动锚钉超过所需要的时间。另外，工人也可能不自觉地驱动锚钉使混合粘结剂的时间太少，以至于不能完全固化，致使锚定失败。

粘结剂绳索或条段的第一部分 12 的黏度在 25℃ 时约为 $5 \times 10^4 \sim 50$

$\times 10^4$ 泊, 理想的黏度约为 $20 \times 10^4 \sim 45 \times 10^4$ 泊, 更理想的黏度约为 $30 \times 10^4 \sim 40 \times 10^4$ 泊。利用 Brookfield 工程公司制造的 DV-3 型 Brookfield 黏度计, 按照制造商的产品说明书规定的程序, 可以测出黏度。粘结剂绳索或条段的第二部分 14 的黏度在 25°C 时约为 $5 \times 10^4 \sim 50 \times 10^4$ 泊, 理想的黏度约为 $20 \times 10^4 \sim 45 \times 10^4$ 泊, 更理想的黏度约为 $30 \times 10^4 \sim 40 \times 10^4$ 泊。上述黏度保证了第一部分 12 和第二部分 14 基本上具有固相、油灰样的稠度, 使得可以将粘结剂绳索 20 切割成条段 10, 可以挤压或随意将绳索变形, 但是上述黏度又防止了粘结合成物流动、溢出和胡乱变形。

10 为便于制造由两部分组成的粘结剂绳索 20, 以及随后两部分在钻孔内的混合, 第一部分 12 和第二部分 14 的黏度应该彼此接近, 最好是大体上相等。通常, 第二部分 14 的黏度不应高于或低于第一部分 12 的黏度的 30%。理想的是第二部分 14 的黏度不高于或不低于第一部分 12 的黏度的 20%。更理想的是第二部分 14 的黏度不高于或不低于第一部分 12 的黏度的 10%。最理想的是两部分的黏度基本上相同。

在一个实施例中, 粘结合成物的第一部分 12 包括约 20~45%重量的环氧树脂, 约 10~40%重量的第一种颗粒填充物, 以及约 40~65%重量的第二种颗粒填充物。理想的是, 粘结合成物的第一部分 12 包括约 25~35%重量的环氧树脂, 约 12~25%重量的第一种颗粒填充物, 以及约 45~60%重量的第二种颗粒填充物。更理想的是, 粘结合成物的第一部分 12 包括约 26~30%重量的环氧树脂, 约 16~20%重量的第一种颗粒填充物, 以及约 52~58%重量的第二种颗粒填充物。

环氧树脂最好是液态环氧衍生物。酚醛环氧树脂特别适合, 最好是双酚环氧树脂。一种特别适合的双酚环氧树脂是壳牌化学公司 (Shell Chemical Co.) 生产的商标为 EPON[®]828。EPON[®]828 是一种从液态环氧衍生物的双作用双酚 A/表氯醇。其它适合的环氧树脂包括 Ciba-Geigy 公司的 ARALDITE[®]610, 和 Dow 化学公司的 DER 331。

第一种颗粒填充物的吸油值至少为 30 左右, 利用 ASTM D281-31 测量, 理想的是第一种颗粒填充物的吸油值至少为 40 左右, 更理想的是至少约为 50。一种合适的的第一种颗粒填充物是滑石, 其颗粒大小约为 1~50 微米。Whitaker, Clark & Daniels 公司出售一种称作 Tale 399 5 的合适的滑石填充物。其它合适的滑石是 Cyprus Minerals 公司的 Mistron ZSC 和 Pfizer 化学公司的 MP12-50。其它具有同样颗粒大小范围的合适的的第一种颗粒填充物, 包括石灰石、玻璃碎粒、硅石、烟灰、粘土等。这些其它的填充物都不如滑石理想。

第二种颗粒填充物不同于第一种, 并且可以用美国筛眼孔径 (U.S. 10 Sieve size) 来表示。至少约 70%重量的填充颗粒应该具有 16 和 45 之间的美国筛眼孔径。理想的是至少约 80%重量的填充颗粒, 更理想的是至少约 90%重量的填充颗粒具有 16 和 45 之间的美国筛眼孔径。在这个尺寸大小范围内的颗粒填充物有利于制造时最佳挤压, 有利于使用时由于驱动工具的作用使粘结剂得到最佳混合, 有利于混合使透明外皮 16 15 碎裂, 并有利于使固化的粘结剂的粘结强度最佳。含有较多数量的较大颗粒 (低于美国筛眼孔径) 的填充物可使钻孔内混合和外皮碎裂较好, 但是这会给粘结剂绳索的制作过程中的挤压和/或成形带来困难。含有较多数量的较小颗粒 (高于美国筛眼孔径) 的填充物可使粘结剂绳索的制作过程中便于挤压和/或成形, 然而钻孔内混合、外皮碎裂以及粘结 20 剂的黏度则不好。

与部分 A (Parts A) 和部分 B (Parts B) 一起在钻孔内混合的适合的 第二种填充物包括硅沙、玻璃碎粒, 和石英。特别合适的填充物是沙子, 例如, Agsco 公司出售的一种 AGSCO® Sand No.1 硅沙。这种沙子的颗粒重量 89.4%具有 16 和 45 之间的美国筛眼孔径。

25 在一个实施例中, 粘结剂的第二部分 14 包括约 5~20%重量的胺化合物, 即一种胺或胺的化学衍生物, 但不是叔胺, 包括约 0.1~15%重量的叔胺化合物, 即叔胺或叔胺的化学衍生物, 包括约 1~23%重量

的第一颗粒填充物,以及约 52~87%重量的第二颗粒填充物。理想的是第二部分 14 包括约 10~18%重量的胺化合物,约 1~10%重量的叔胺化合物,约 5~18%重量的第一颗粒填充物和约 58~72%重量的第二颗粒填充物。更理想的是第二部分 14 包括约 12~16%重量的胺化合物,约 1~5%重量的叔胺化合物,约 7~12%重量的第一颗粒填充物,和约 62~68%重量的第二颗粒填充物。

第二部分 14 中的第一和第二填充物从粘结合成物的第一部分 12 中的第一和第二填充物的同样的填充物中选择,而且可以与第一部分 12 中的第一和第二填充物相同或不同。一旦第一部分 12 和第二部分 14 已经混合在一起,胺化合物起着固化剂的作用。叔胺化合物起着固化反应的加速剂作用。

其中适合使用的胺化合物包括胺、脂族胺、乙基哌嗪胺(aminoethylpiperazine)、胺基胺(amido amines)、环脂胺、以及类似物。理想的是脂族胺,包括 Mannich 基。航空产品公司(Air Products Co.)出售一种适合的 Mannich 基,名称为 ANCAMINE[®]1856。其它适合的脂族胺包括 ANCAMINE[®]1767 和 ANCAMINE[®]1768。

适合的叔胺化合物包括 ANCAMINE[®]110, ANCAMINE[®]K61B, 和 ANCAMINE[®]K54,它们都是航空产品公司出售的,壳牌化学公司(Shell Chemical Co.)售有 EPICURE[®]3253。航空产品公司出售一种理想的叔胺,商品名称为 ANCAMINE[®]K54,并且是三-(二甲基胺甲基)酚(tri-(dimethylaminomethyl)phenol)。

制作粘合剂绳索 20 时,第一部分 12 的配料可以在第一混合器内混合,而第二部分 14 的配料可在第二混合器内混合。两个分开的混合器可以是鼓状杯、sigma 浆叶混合器(sigma blade mixers)、行星式混合器、挤压混合器、冲压混合器等。采用强有力的混合,需要剪力而不增加热,以保证第一部分 12 和第二部分 14 中的配料均匀分布。然后用集中在一个模内的分开的两个挤压头和/或冲压头对第一部分 12 和第二部分 14

挤压和/或冲压使两部分彼此贴在一起，形成双元组成的粘结剂绳索，
如图 2 所示，第一部分 12 与第二部分 14 之间有界面 17。粘结剂绳索
形成之后，可在绳索外部覆盖外皮 16，如上所述，外皮可以用塑料、
箔、纸等来做，但是最好是用聚烯烃做，例如聚乙烯或聚丙烯。储存的
5 成卷粘结剂绳索，如图 3 所示，可以在施工现场或进入现场之前切割成
所需长度的单元条段 10。

实例

高黏度，基本固相的粘结剂绳索用下表中所列的第一部分和第二
10 部分使用的材料制作成图 2 和图 4(a) 所示的形状，第一部分和第二部
分使用材料的重量比为 4:3。第一部分用的材料比第二部分用的材料多
的原因，是为了保持第二部分的固化剂与第一部分的树脂的理想配比平
衡约低于 5%。未反应的固定剂有利于锚定粘结剂的蠕动；并且用这种
技术可以将未反应的固化剂降低到最小量。第一部分的黏度为 40×10^4
15 泊。第二部分的黏度也为 40×10^4 泊。第一部分和第二部分合成物被挤
压成直径为 0.5 英寸的绳索。利用厚度为 0.5 密耳的高密度聚乙烯薄膜
将挤压成的绳索包覆起来，然后将绳索切割成长度为 4.5 英寸的条段。

第一部分（树脂）	
材料	重量%
EPON [®] 828（双酚 A 环氧树脂）	28.00
Talc 399（Whitaker, Clark & Daniels）	17.30
AGSCO [®] Sand #1（硅沙）	54.70
总量：100.00	
第二部分（固化剂）	
材料	重量%
ANCAMINE [®] 1856（改进的脂族胺）	14.67

ANCAMINE® K54 (叔胺)	1.73
Talc 399	9.33
AGSCO® Sand #1	63.34
总量: 100.00	

本发明的高黏度基本固相的绳索粘结剂名为 EXP 220, 与 ITW Ramset/Redhead 出售的品名为 Granite 5 和 Ceramic 6 的现有技术的环氧基液体粘结剂做过比较鉴定。对这些粘结剂的评价鉴定是用 0.5 英寸直径的钢锚钉, 在压强为 4000 psi 的混凝土上的 0.563 英寸 × 4.5 英寸的钻孔内做的。锚钉具有 1.5 度的锥形螺纹。手持驱动工具的转速为 1600 rpm。

对锚钉插入后的 24 小时以内的不同的时间间隔上, 室温下干混凝土条件下的抗拔拉强度作了测量。另外, 还对锚钉插入之前和之后混凝土在水中浸泡 24 小时之后的抗拔拉强度作了测量。并在锚钉插入之前和之后混凝土在 110°F 下 24 小时保持干燥的情况下作了抗拔拉强度测量。以磅为力的量纲的抗拔拉强度的测量是用 Instron 负载测试器作的。表 1 是上述测试的抗拔拉强度值。

表 1: 抗拔拉强度 (磅)

序号	粘结剂	干混凝土, 4 小时	干混凝土, 24 小时	湿混凝土, 24 小时	干混凝土, 110°F, 24 小时
1	EXP 220 (本发明)	15,900	16,000	12,500	14,450
2	Granite 5 (比较物)	5,900	15,700	12,500	8,500
3	Ceramic 6	17,300	17,900	13,500	16,300

	(比较物)				
--	-------	--	--	--	--

如上表所示，制作并使用本发明的粘结剂所产生的锚定力高于现有液体环氧粘结剂中的一种，而与另一种相当。

在相同的条件下，在不同的时间和地点，同样用压强为 4000 psi 的混凝土对本发明作了第二组试验，采用同样的方法与 a) 白色环氧油灰条，由 Devcon 公司制造，Ace Hardware 公司和其它公司销售的，和 b) HVU 粘结剂，由德国 Waldstetlen 的 Hilti 有限公司制造和销售，作了比较试验。白色环氧油灰条是典型的家庭使用的物料，而不能视作锚定粘结剂。根据资料和简介，HVU 粘结剂与授予 Moench 等人的美国专利 5,731,366 号中所描述的粘结剂相同。HVU 粘结剂包括松散的填充物相和液态化学相，盛装在小容器内散布在填充物中。松散的填充物相和液态化学相都装在一个筒形的塑料外壳内。

表 2 是室温下对干燥后 24 小时的混凝土测得的三种粘结剂的各自平均抗拔拉强度。

15

表 1: 抗拔拉强度 (磅)

序号	粘结剂	干混凝土,24 小时
4	EXP 220 (本发明)	12,291
5	Devcon 公司的环氧油灰条 (比较物)	5,382
6	Hilti 有限公司的 HVU (比较物)	12,538

如上表所示，使用本发明的方法制作的粘结剂的粘固力较好于现有技术油灰条的粘固力，且与现有的流体/容器粘结体系的粘固力相当。

由于这里描述的本发明的实施例只是目前较好的，在不脱离本发明的精神和保护范围的情况下，还可以作各种变动和改进。权利要求书确定了本发明的保护范围，所有相同意义上的和范围内的变更都被视为

包括在本发明内的。

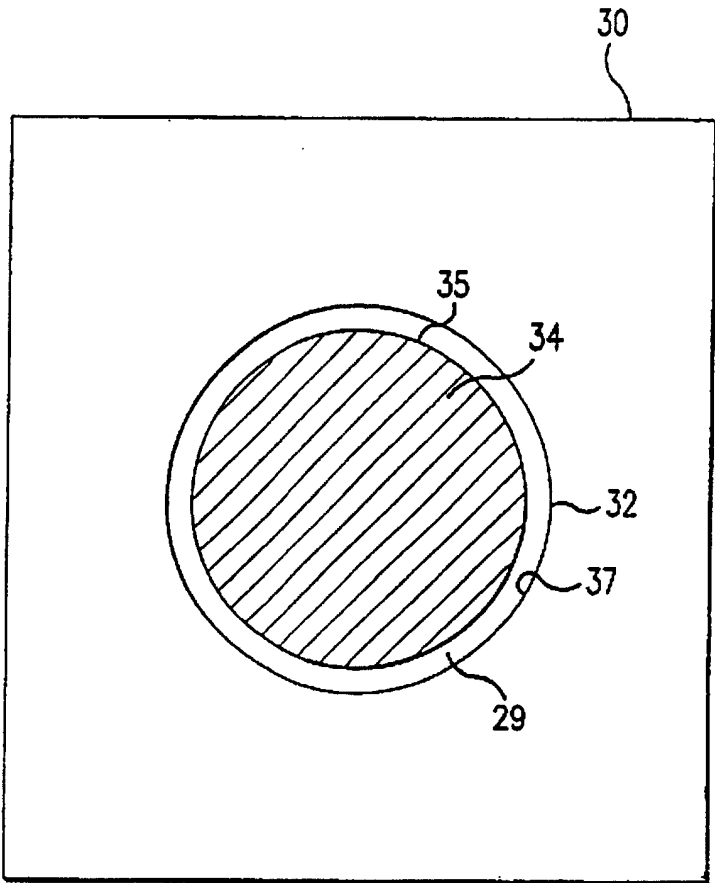


图 1

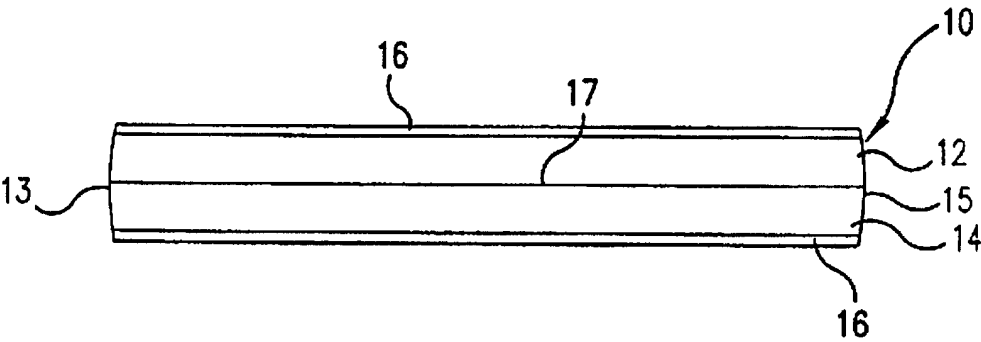


图 2

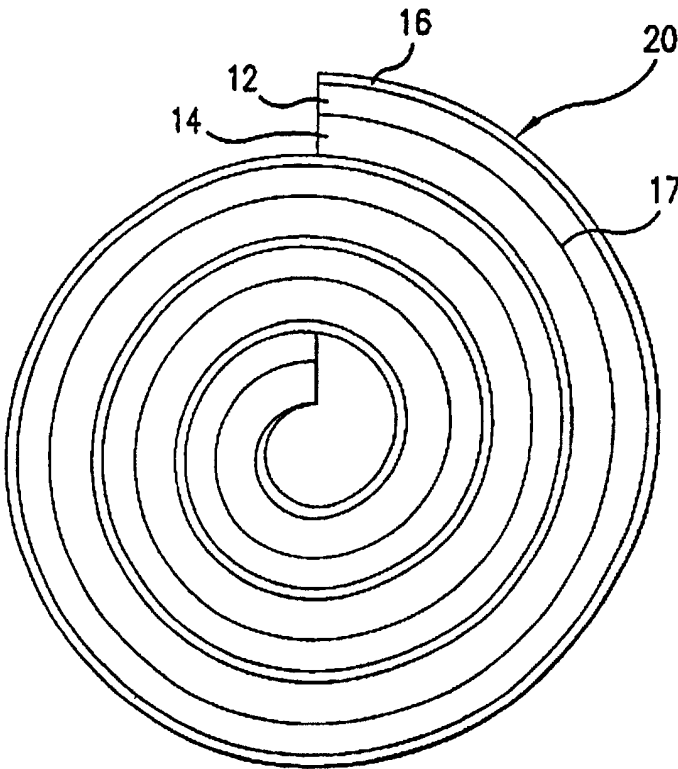


图 3

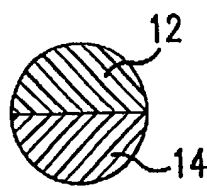


图 4a

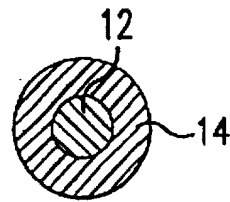


图 4b

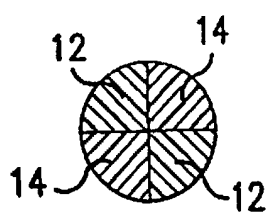


图 4c

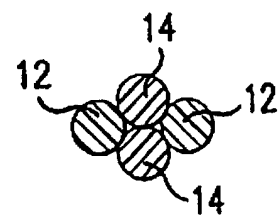


图 4d

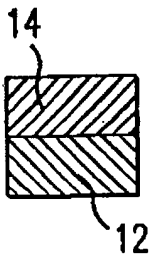


图 4e

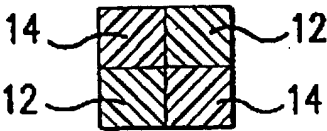


图 4f

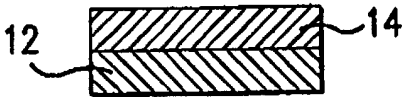


图 4g



图 4h



图 4i

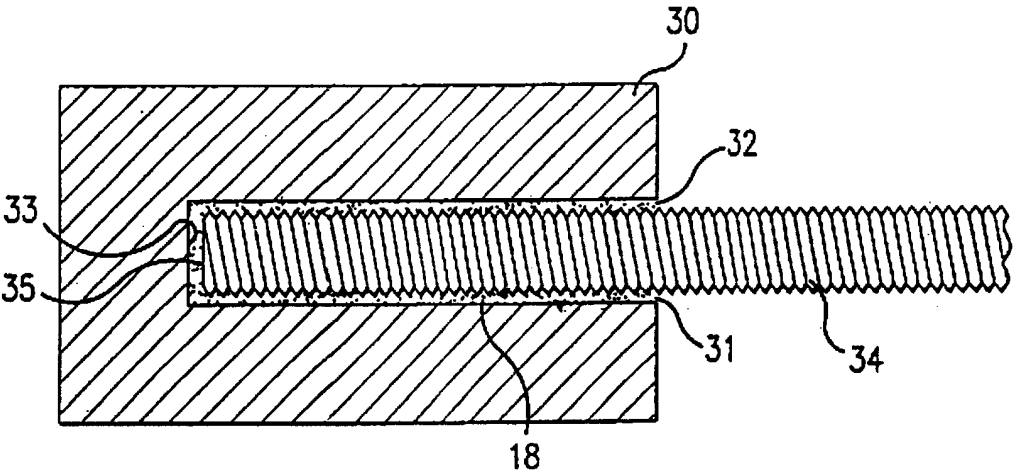


图 5