



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1894079 B

(45) 授权公告日 2010.10.13

(21) 申请号 200480023359.5

代理人 甘玲

(22) 申请日 2004.08.13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B28D 1/02 (2006.01)

60/495,148 2003.08.14 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2006.02.14

US 4287869 A, 1981.09.08, 全文.

US 6598597 B1, 2003.07.29, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

US 3263669 A, 1966.08.02, 说明书第2栏第

PCT/US2004/026316 2004.08.13

51行—第6栏第55行, 图1—7.

CN 2092421 U, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

审查员 杨道斌

W02005/016610 EN 2005.02.24

(73) 专利权人 戴蒙得创新股份有限公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 马库斯·雅各布斯 安德列·库恩

库尔特·普罗斯克

丹尼斯·W·特纳 斯蒂芬·C·海登

(74) 专利代理机构 北京嘉和天工知识产权代理

事务所 11269

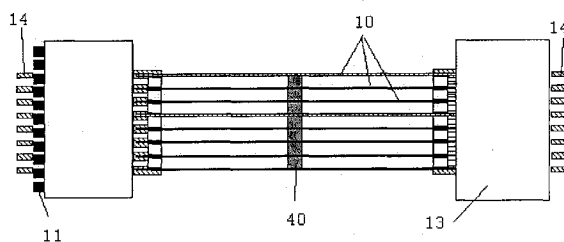
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于切割砌体材料的系统

(57) 摘要

一种用于切割砌体材料板坯的具有多刀片的改进的框锯系统。该改进的系统和方法可以将砌体材料切割成具有表面小偏差的板坯。一种框锯系统可以包括一个一体化材料的支撑结构, 所述的支撑结构结合至少一个刀片, 以使所述刀片保持在固定的相对位置。随着所述刀片在切入所述块的摆式运动中被嵌入, 支撑结构是可以从所述的框架系统除去的。另外, 一种切割花岗岩、大理石、岩石和诸如此类的砌体材料的方法, 包括用表面找平层预处理块的表面, 以在切割前填充表面凹凸不平。框锯系统可以在锯片之间包含一个或多个间隔件, 其中向连接到框架的刀片横向施加压缩力, 以降低在切割时刀片的挠曲。



1. 一种用于切割砌体材料的块的框锯系统,所述系统包括:
多个间隔的、平行的刀片,所述刀片连接于框架;以及
至少一个一体化材料的支撑结构,所提供的所述支撑结构垂直交叉于所述刀片,并且粘附于所述刀片中的至少一个,以将所述刀片保持在固定的相对位置;
其中,所述支撑结构被设置在所述刀片的中间区段,并且随着在切割中所述刀片被嵌入,所述支撑结构是能够从所述框锯系统去除的。
2. 如权利要求 1 所述的框锯系统,其中,所述支撑结构与所述刀片形成整体粘结块。
3. 如权利要求 1 所述的框锯系统,其中,所述支撑结构包括聚合物泡沫。
4. 如权利要求 3 所述的框锯系统,其中,所述聚合物泡沫包括选自聚氨酯、聚乙烯、聚苯乙烯、丙烯酸酯、赛璐玢和纤维素材料组成的组的材料。
5. 如权利要求 1 所述的框锯系统,其中,所述的支撑结构以膨胀聚合物发泡材料来施加,并且固化形成结合至少一个刀片的粘结块。
6. 如权利要求 1 所述的框锯系统,其中,所述的刀片通过拉杆与框架的两端连接。
7. 如权利要求 1 所述的框锯系统,还包括夹紧装置,所述夹紧装置接触于框锯中的平行刀片中的两个最外侧的刀片。
8. 如权利要求 7 所述的框锯系统,其中,所述夹紧装置包括板,相对所述板拧紧的螺栓,以及可调节的垂直固定件。
9. 如权利要求 1 所述的框锯系统,其中,所述刀片包括含超级磨料的锯齿。
10. 如权利要求 1 所述的框锯系统,其中,所述砌体材料是花岗岩或大理石。
11. 一种用于切割砌体材料的块的框锯系统,所述系统包括:
多个间隔的、平行的刀片,所述刀片连接于框架;
多个间隔件,所述间隔件位于所述刀片之间的长度方向上,其中,所述间隔件将所述刀片保持在固定的相对位置;以及
夹紧装置,所述夹紧装置接触于框锯中的平行刀片中的两个最外侧的刀片;
其中,所述间隔件被设置在所述刀片的中间区段,并且随着在切割中所述刀片被嵌入,所述间隔件是能够从所述框锯系统去除的。
12. 如权利要求 11 所述的框锯系统,其中,所述的夹紧装置包括板,相对所述的板拧紧的螺栓,和可调节的垂直固定件。
13. 如权利要求 11 所述的框锯系统,其中,所述间隔件包括聚合物泡沫。
14. 如权利要求 11 所述的框锯系统,其中,所述刀片通过拉杆与框架的两端连接。
15. 权利要求 11 所述的框锯系统,其中,所述刀片包括含超级磨料的锯齿。
16. 权利要求 11 所述的框锯系统,其中,所述砌体材料是花岗岩或大理石。

用于切割砌体材料的系统

[0001] 相关申请交叉参考：本申请要求 2003 年 8 月 14 日提交的美国临时申请序列号 60/495,148,发明名称为“在切割石料时提高工具完整性的方法”的优先权,在此将其全部并入本文作为参考。

技术领域

[0002] 本申请涉及加工板坯 (slabs) 的框锯系统和方法。尤其是,本申请涉及借助于多刀片框锯系统来锯切大理石、花岗岩或类似岩石的块的方法和系统。

背景技术

[0003] 具有多刀锯片的框架常用于切割或锯切砌体材料 (masonry material) (例如,混凝土,大理石,花岗岩,砂岩 (sandstone),石灰石,耐火砖或类似材料) 的块,以及用于切割用粘结剂将石料或大理石碎屑 (chipping) 粘结在一起的复合材料块。这种框架可以具有钢制刀片 (steel blade) 或者具有装备了含金刚石锯齿 (segment) 的钢制刀片,这些刀片中的每一个都保持在紧力下。这样的张力是可以,例如,通过一根或多根拉杆来提供的。

[0004] 例如,在美国专利 4,566,427 中,提供了用于切割花岗岩、大理石或类似材料的块的设备。这种设备包括多个锯片;刀片承载框架,至少两个刀片被固定在该框架中,并且具有用于引导所述框架水平运动的滑动装置;连接所述刀片承载框架的驱动马达单元,以用于在往复运动中移动所述锯片的位置,通常为矩形截面的滑动承载框架,立式支撑体 (support),在每个立式支撑体上的连接所述滑动承载框架的导向单元,所述导向单元用于引导所述滑动承载框架的垂直运动,所述刀片承载框架的所述滑动装置适合于配合于所述滑动承载框架之中,以及振动阻尼装置,用于在所述滑动装置的顶部、底部和每一侧产生压力以促使所述滑动装置不与所述滑动承载框架接触,由此在所述的滑动承载框架和所述的刀片承载框架之间提供振动阻尼的连接,从而使得对锯片的振动最小化。

[0005] 在美国专利 5,233,968 中的另一个实施例中,描述了一种在刚性支撑构架中具有多个刀片的锯床,用来锯石块,尤其是花岗岩。该锯床采用直线性行程,其中,与磨损区相一致并且除常规的平移运动之外,使用这样的刀片框架,即其中锯片在被切割的石块上进行冲击和撞击运动。该机器是这样的设计的,使得刀片可能“跳动”,意味着刀片会从所述的切割沟槽的底部升起,然后以突然、快速的运动方式重新落到所述的切割沟槽中。

[0006] 在另一个采用水平框锯的花岗岩锯切操作中,每一个框锯具有多达 250 个钢刀片,每个刀片超过 3 米长,3-5mm 厚,50-200mm 高。在将花岗岩或大理石块锯成板坯后,板坯被抛光,最终成为成品部件 (finished component),例如贴砖 (tile) 或块。如果与平面的偏差 (deviate) 小于约 1.5mm,就认为板坯足够平。厚度变化大于约 2mm 的板坯不能拣选和抛光,而常常必须被废弃。在另一个实施例中,如果板坯的最厚和最薄点之间的差小于该板坯标称厚度的约 10%,可以认为板坯厚度变化对于抛光而言是可接受的。

[0007] 为了满足成品花岗岩/大理石产品质量控制的要求(如上面所说的那些),在刀片由大理石或花岗岩块进行切割时,刀片必须不从基本上直的路径上偏移。当有局部

力造成刀片扭曲 (twist)、折曲 (flex)、或弯曲 (bend) 而不再为平面时,会引起刀片偏移 (deviation),导致切割从直线路径偏移并且板坯超出可允许的厚度变化。另外,由于刀片折曲、波状变形 (buckling) 和断裂引起的刀片挠曲 (deflection) 造成刀片过早磨损。

[0008] 造成刀片折曲或偏移的局部力的一个来源是被切割或锯切的砌体材料的不一致性。典型地,开采的砌体材料具有内断层 (internal fault)。被赋予了色彩和岩脉构造的花岗岩和大理石材料,由于在地质形成时的压裂而通常是有缺陷的。这些缺陷中的一些可能是外部的,如具有钻孔和其他的凹凸不平 (asperities) 的开采条件而引起的缺陷。正如锯片被用来切割如开采获得的 (as-mined) 砌体材料一样,刀片可以遭受由于材料的不一致性引起的高度变化的力,这可能导致钢刀片的过早磨损,并且从在板坯中的基本上平行的切割中偏移。作为在切割或锯切砌体材料中的又一个问题,锯片的超级磨料颗粒可能在操作过程中从含超级磨料颗粒的刀片上脱落或者拉脱 (pull-out)。刀片中的这种超级磨料颗粒的拉脱会因砌体材料的不一致性而加剧。

[0009] 鉴于未经加工的砌体材料和现有技术中的切割和锯切系统的这些固有缺陷,由于大量的废弃材料和 / 或机器磨损,由大理石或其他岩石切割板坯是一件成本很高的事情。这就有了对用于切割砌体材料 (例如花岗岩,大理石,岩石,或诸如此类) 的改进的方法和系统的需求。

发明内容

[0010] 本发明涉及框锯系统,例如具有多个平行间隔的刀片的水平系统的实施方案,用于切割花岗岩、大理石或类似材料的块。在这个实施方案中,该系统包括一体化材料 (unifying material) 的支撑结构,所述的支撑结构结合至少一个刀片,以将刀片保持于固定的相对位置。在这个实施方案中,支撑结构可以形成一个整体粘结块 (integral cohesive mass),并且随着刀片在切入所述块的摆式运动中被嵌入,所述整体粘结块可以从所述的框锯系统中除去。所述的支撑结构在刀片嵌入 (engage) 所述的块时被除去和 / 或被磨损掉。当所述的刀片完全没入所述块中时,支撑结构被完全除去。

[0011] 在另一个实施方案中,本发明涉及具有多个刀片的框锯系统,其中,在切割,或者换句话说,在制造砌体材料 (例如花岗岩,大理石,岩石,和诸如此类) 的板坯时,多个单个的刀片被稳定。在这个实施方案中,所述的框锯具有位于多个单个锯片之间纵向的一个或多个间隔件 (spacer),用于将这些刀片保持于固定的相对位置。通过向刀片施加侧力,在这样的系统中,包括多个刀片的框锯中的刀片离开平面的挠曲可以被最小化,其中,所述的力施加于框锯的两侧,并且垂直于单个刀片。

[0012] 在另一个实施方案中,所述的框锯系统被用于切割花岗岩,大理石或类似材料的块的方法中。

[0013] 在另一个实施方案中,本发明涉及切割花岗岩,大理石或类似材料的块的方法,其中,所述块的表面用表面找平层 (skim coat) 进行预处理,以在切割操作之前基本上除去表面的凹凸不平。

附图说明

[0014] 图 1A 是将要被进行锯切操作的花岗岩,大理石或类似石料的块的透视图。

[0015] 图 1B 是图 1A 花岗岩,大理石或类似石料的块的横断面视图,其具有表面凹凸不平。

[0016] 图 2A 是现有技术中的水平锯框架系统的侧视图。

[0017] 图 2B 是现有技术的水平锯框架系统的顶视图。

[0018] 图 2C 是本发明一个实施方案的水平锯框架系统的顶视图。

[0019] 图 3A 是本发明一个实施方案的一个操作的部分透视图,其中,花岗岩,大理石或类似石料的块是将被进行锯切操作的。

[0020] 图 3B 是锯切操作的一个实施方案的横断面视图,其中,花岗岩,大理石或类似石料的块是将被本发明的多刀片系统进行切割的。

[0021] 图 3C 是本发明一个实施方案的横断面视图,其中,具有表面凹凸不平的花岗岩,大理石或类似石料的块用顶部表面找平层进行“处理”。

[0022] 图 4 是本发明的一个框锯实施方案的示意图,其中,显示侧压力被施加于安装在摆式框锯中的刀片上。

[0023] 图 5 本发明的一个框锯实施方案的示意顶视图,显示侧压力被施加于安装在摆式框锯中的刀片上。

[0024] 详细描述

[0025] 在描述本发明的结构和方法之前,应当理解,本发明并不限于这里所描述的特定的过程、系统、组合或方法学,而是可以变化的。还应当理解的是,在本说明书中的术语仅是为了描述特定形式或实施方案的目的,而不是要限定本发明的范围,本发明的范围将在所附的权利要求中加以限定。

[0026] 必须注意,正如在本文和所附的权利要求书中所使用的那样,单数形式的“a”,“an”以及“the”包括复数引用,除非上下文另有明确规定。因此,例如,提及“刀片”(a “blade”)是指一个或多个的刀片及其本领域技术人员所知的等同物,等等。除非另有定义,本文所使用的所用技术和科学术语具有与本领域普通技术人员的一般理解相同的含义。虽然任何与本文描述的内容类似或等同的方法和材料可以被用于本发明的实施方案的实施和试验中,但是,现在描述的是优选的方法、设备和材料。所有提及的出版物在此被结合进入本文作为参考。由于发明在先,本文没有内容可以被解释为承认本发明不具有比这样的公开更早的发明日期。

[0027] 在下面的说明中,提供了用于切割花岗岩,大理石或其他石料和砌体材料的各种框锯系统和方法。

[0028] 在本发明的一个实施方案中,一种简单而有效的在切割砌体块中稳定框锯刀片的方法包括,在切割开始期间,提供一个或多个垂直交叉于多个单个框锯刀片的一体化支撑结构。在另一个实施方案中,框锯刀片的整体性通过在切割前向所述的砌体块的表面施加表面找平层来保持。在另一个实施方案中,提供了包括多个单个刀片的框锯系统,其中,间隔件位于多个单个刀片之间。在另一个实施方案中,压缩力或夹紧力被施加在了安装在框锯上的相邻刀片集(collection)上,增强了在锯切产生的力作用下的抗挠曲性。

[0029] 用框锯进行的锯操作:图 1A 是锯切操作的示意图,其中,有代表性的砌体块 20 被切割成板坯。块 20 可以是大理石,花岗岩或类似的硬质岩石,或诸如此类,或者用粘结剂将一种或多种石材料的碎屑或碎片粘结在一起制成的复合材料块。

[0030] 图 1B 是如开采获得的块 20 的横断面视图,其具有典型的表面凹凸不平 21,包括各种高点、低点或钻孔。

[0031] 在本发明一个实施方案的锯切操作中,借助于水平多锯片框架,块 20 被沿着其纵向锯切,所述水平多锯片框架具有如图 1A 所示的水平方向延伸的锯片 10。在一个实施方案中,刀片包括其上安装了包含超级磨料锯齿(segment)的切割刃,来切入所述的块 20。这种超级磨料锯齿可以包括金刚石、立方氮化硅的颗粒或其混合物。在另一个实施方案中,所述的刀片由钢制成,并且所述刀片连同分散在水中的包含钢丸和石灰的浆液一起嵌入所述的块。所述浆液可以倾倒在框锯系统上以协助切割,其中,钢丸填充花岗岩和刀片之间的间隙。

[0032] 在各自的垂直切割平面内,刀片 10 可以沿其长度往复运动,如用双向箭头“x”所示。通过一个进给机构(未示出),刀片 10 可以在相对于块 20 的切割区域内在箭头“y”方向移动,优选刀片之间的间距(pitch)或距离接近成品板坯的厚度,例如约 2cm。可以给所述切割区域提供冷却水(未示出),可选择地,冷却水中可以包含悬浮的硅质砂(siliceous sand),金属颗粒或其他磨料颗粒。在一些操作中,冷却水可以还包含表面活性剂,以有助于提高刀片穿透砌体材料的速度,并且,还可以降低刀片的磨损。所述的表面活性剂可以是阴离子或阳离子材料,例如烷基苄基磺酸盐,椰子油或动物脂的烷基硫酸盐衍生物,十二烷基硫酸钠,烷基醚硫酸盐,氯化三甲基十二烷基铵,聚亚烷基氧化物(polyalkylene oxide),和诸如此类,或者它们可以是其他材料。

[0033] 图 2A 是在相关领域中使用的安装在框锯中的刀片的示意侧视图。如图所示,在刀片相对端的拉杆 16 可以通过装载销(loading pin)15 与刀片连接,装载销可以穿过所述的杆和所述的刀片中的孔。建在框架 13 一端中的液压活塞 11 可以产生张力以使刀片 10 在操作中保持笔直。

[0034] 图 2B 是常规水平框锯的示意顶视图,其中,多个刀片 10 通过拉杆 16 连接到框架 13 以提供对刀片的支撑。图 2B 显示常规的水平框锯,其中,刀片 10 的中间区段(middle section)没有任何一体化支撑系统,因此易于在切割力下弯曲或扭曲。

[0035] 稳定框锯刀片的方法. 和图 2A 和图 2B 形成对比,图 2C 是本发明的一个实施方案的水平框架操作的示意顶视图,其中,提供了交叉于所述刀片的一体化支撑系统 40。图 2C 中所示的该框锯的一体化支撑系统可以存在于切割块的开始阶段,在此期间,当刀片嵌入块 20(未示出)时,刀片的切割路径正在被确立。但就图 1A 中的 x, y, 和 z 基准的框架而言,所述一体化支撑结构可以被应用于在“z”方向交叉于所述刀片的任何已知的框锯上。优选地,所述的一体化支撑结构被应用于在“z”方向交叉于所述刀片的中间区段。正如这里所使用的,所述的中间区段是指刀片在“x”方向上“中间”区段的任何位置,该区域代表刀片总长大约一半的范围,由从刀片两端的每一端起大约 1/4 刀片长度的点来定义。垂直交叉于所述的刀片,可以提供一个或多个一体化支撑系统 40。如果提供一个一体化支撑系统 40,优选所提供的一体化支撑系统 40 在刀片两端的大致中间点垂直交叉于所述的刀片。所述一体化支撑系统 40 的构造可以是多种多样的。

[0036] 如果支撑体 40 是所述框锯系统的永久性的固定装置,该支撑件 40 将提供对刀片的支撑并且保持刀片在固定位置。但是,交叉于刀片“z”方向的永久性固定装置将不允许刀片切割块到比几个英寸更深的地方。这种永久性一体化支撑系统将使切割操作的意图落

空,因为它阻止了切割。申请人发现,在切割起始步骤给刀片提供一体化支撑的临时性支撑系统显著地降低了框锯刀片扭曲、振动或弯曲的倾向,却仍然允许块的整个厚度被刀片切割。如果一个刀片经受到足以引起它变形的力,将该刀片附着到相邻刀片的支撑系统会将所述力的负荷通过其他刀片转移,因此降低在任何一个刀片上的应力。一旦刀片完全嵌入在块的厚度之中,所述支撑系统就不再需要了。支撑系统可以不必永久性地附着在刀片上并且可以因此而被实质上除去或者从切割表面脱开,因为框锯已经嵌入在所述的块中了。在另一个实施方案中,所述的支撑结构被“除去”,因为当刀片嵌入在所述的块中时,作为接触所述块的支撑材料的支撑结构被实质上损耗掉或磨损掉。因此,支撑系统可以被设计而使得它提供起始的一体化支撑,而一旦刀片接合在块中,该支撑系统就被实质上除去,使得所述支撑不干扰切割操作。

[0037] 向框锯提供一体化支撑系统的一个实施方案示于图 3A 中。用临时性支撑体 40 稳定框锯组件的方法可以包括如下步骤:(a) 将聚合物组份,例如混配的多元醇水溶性混合物,与异氰酸酯流体混合,形成可膨胀的聚合物发泡材料混合物,然后在高压下将所述的可膨胀的聚合物发泡材料混合物通过注射枪 30 注入;以及(b) 将来自所述枪的混合物分散,在“z”方向交叉于所述的多个刀片。一旦分散,该混合物就可以膨胀成泡沫,所述的泡沫在刀片之间填充,与刀片系统形成整体的一体化粘合块。所述的发泡材料可以是一组分系统,所述系统具有聚合物混配物(polymeric blend),例如聚合的/多元醇,聚氨酯预聚物,高分子烃推进剂(polymeric hydrocarbon propellant),以发泡材料由输送装置(例如储罐或排放喷嘴)被输送。在另一个实施方案中,所述的发泡材料可以包括例如聚氨酯、聚乙烯(如 Dow Chemical Company 的 Ethafoam[®])、聚苯乙烯、和/或前述的共聚物的材料。

[0038] 聚合物泡沫通常生来就非常粘,由此保证了对刀片的充分结合以稳定所述刀片在它们的位置上。它们还有足够高密度的特点,以使其保持在它们所应用的刀片之间的位置,产生海绵状的、三维、可压缩的、弹性的物质,具有包含了俘获气体的开启或闭合的室或孔以用于能量吸收,在切割起始步骤,在框锯系统中提供用于阻尼振动的机制。

[0039] 在如图 3B 所示的本发明的另一个实施方案中,一体化支撑系统 40 的形式是“间隔件”互相联接的系统,所述互相联接的系统为所述框锯系统所预制,每一个间隔件的每一个宽度的尺寸正好符合锯片之间的尺寸,以将这些刀片保持在其位置上。选择性地,将粘性喷雾(adhesive spray)加在间隔件和或刀片的表面上,由此在支撑间隔件和刀片之间提供象可除去粘结块一样的结合。

[0040] 在起始步骤建立了直线切割(其中刀片 10 被稳定支撑件 40 保持在位置上)之后的切割进程中,随着刀片进入块的更深处,稳定支撑系统可以在操作中通过被所述的块破碎掉而被除去。

[0041] 必须注意,本发明的一些实施方案不限于聚合物材料,因为各种非聚合物材料也能够操作中结合刀片,以用于初始稳定化,然后在刀片 10 与砌体块 20 接合时被磨损或损耗掉。

[0042] 说明性的适用于本发明的非发泡材料,可以是聚合物或非聚合物,可以包括纤维质的和聚合物材料,例如,聚氨酯,聚乙烯,聚乙烯基化合物,胶乳,聚氨酯,丙烯酸盐,赛璐玢和其他聚合物,纤维素制品或复合物包括但不限于天然的材料,例如木材、矿棉或纤维素。

[0043] 还应当注意,本发明的一些实施方案不限于所示的水平框锯系统。本发明的系统和方法可以应用于现有技术中任何已知的框锯系统,其中,使用至少一对刀片,包括但不限于,在美国专利申请 2003/0127086 和美国专利 3,662,734 ;4,566,427 ;和 5,233,965 中公开的系统,这些系统中的每一个都整体引入本文作为参考。

[0044] 进一步稳定框锯系统的方法。在本发明的另一个实施方案中,为了稳定框锯系统,附加地或作为替代,在框锯操作中提供支撑系统 40,所述框架的锯切操作还通过除去或减小造成刀片扭曲、折曲,或者造成刀片上的金刚石齿脱落的局部力来进一步稳定。在本发明的实施方案中,通过简单地用更均匀和规则的表面来替换如开采获得的砌体块所固有的表面凹凸不平,以用于刀片的嵌入,由此降低刀片上的最大力 (peak force)。

[0045] 如图 1B 所示,一块如开采获得的块 20 的表面 21 典型地具有凹凸不平,例如各个高点、低点和 / 或钻孔。申请人已经发现,在表面上应用图 3C 中的表面找平层 50,令人惊奇地降低了在操作中对钢刀片的应力,或使其最小化,允许所述的刀片完全切割进入花岗岩块中而不损失任何,或实质上任何,金刚石锯齿。不应用所述的表面找平层,在切割操作开始时,多达 30% 的锯齿可能从刀片上脱落。

[0046] 正如这里所使用的,“表面找平层”50 指的是粘附于砌体块 20 表面 21 的表面层,具有足够的一致性和平整度,以涂布在所述块的表面上,来使得所述块的表面变平。在本发明的一个实施方案中,所述的表面找平层是约 1 份水泥 (例如 Portland 水泥)、至约 2 份砂子的组合物,用于获得基本上平整的表面。其他组合物也是可能的。

[0047] 在本发明的另一个实施方案中,框锯系统包括许多基本上平行的、间隔的刀片,其中,所述的刀片在张力下安装在所述框架上,通过对刀片施以侧力,以使得离开平面的挠曲最小化。图 4 示出了框锯系统的前视图,其中侧力施加在刀片上。这个框锯可以连同一体化支撑系统和 / 或表面找平层一起使用。这样的系统也可以用于具有钢刀片的框锯中,所述刀片连同包含分散在水中的钢丸和石灰的浆液一起来嵌入所述的块。这种浆液可以被倾倒在框锯系统上来辅助切割,其中,钢珠填充花岗岩和刀片之间的间隙。

[0048] 另外,这个锯系统可以与具有安装在其上的包含金刚石齿的切割刀的刀片一起使用,以接合所述的块。压缩力或夹紧力被施加在了安装在框锯上的相邻刀片集上,增强了在锯切产生的力作用下的抗挠曲性。这种加紧力可以被施加于框锯最外侧的刀片,并且可以是在“z”方向上,向内、相向的方向。任何如图 4 所示的能够将压缩力施加于刀片组的装置都是可接受的,以用来改进对刀片挠曲的控制。

[0049] 如图 4 所示,框架 13 包括多个刀片 10,其间隔件 60 位于这些刀片之间的长度方向。所述间隔件可以由任何合适的材料制成,并且成形,使它们将以适于处在框锯的刀片之间。间隔件可以被置于各个刀片之间用作支撑,并且使得挠曲最小化。这些间隔件可以是聚合物材料,例如聚氨酯泡沫。它们可以被设计成在切割的同时缩回,就像根据一体化支撑系统设计所进行的描述一样。力 70 被垂直向内施加于刀片上,以使挠曲最小化。

[0050] 以压缩力施加于相邻刀片集的框锯系统的一个实施例是安装在锯框架上的钢构架,其中,所述的力被交叉施加于与最外侧的刀片接触的板上,如图 5 所示。正如在图 4 中可以看到的那样,图 5 中的框锯系统包括多个刀片 10,间隔件 60 位于刀片之间的长度方向上。压缩的垂直力可以通过螺栓 90 来施加,所述螺栓 90 通过可调节的垂直固定件 100 相对于板 80 拧紧。垂直固定件 100 可以通过采用穿过水平导向体 120 连接的螺栓 110 来保

持,所述水平导向体 120 被焊接到锯框架 130。

[0051] 辅助切割和嵌入要被切割的花岗岩或其他材料的浆液的使用可以与任何框锯实施方案一起应用。包含超级磨料锯齿(例如金刚石锯齿)的刀片的使用可以与任何框锯实施方案一起使用。金刚石锯齿可以以任何已知的方式在刀片上附着。例如,金刚石锯齿可以是铜焊在刀片上的烧结聚晶金刚石颗粒。在一些方法实施方案中,可以将冷却水提供给切割区域,所述的冷却水选择性地可以包含悬浮的硅质砂,金属颗粒或其他磨料颗粒。在一些操作中,冷却水还可以再包括表面活性剂,以帮助提高刀片穿透砌体材料的速度,并且,表面活性剂可以降低刀片的磨损。

[0052] 实施例。在此提供实施例来说明本发明,但不是要限制本发明的范围。

[0053] 实施例 1. 一块如开采获得的 Rosa Sardo 花岗岩块被置于摆式多刀片框架系统中。所述的刀片是热轧钢片,长度大于 3.0m,宽度大于 3mm,高度再 50 和 200mm 之间。每一个刀片的切割刃具有多个通过铜焊附着在其上的金刚石锯齿。

[0054] 3 小时操作之后(并且没有切割透所述的块),30%的金刚石锯齿从刀片脱落。

[0055] 实施例 2. 重复实施例 1,采用类似尺寸的如开采获得的 Rosa Sardo 花岗岩块,具有类似的表面条件。制备砂浆(mortar)的混合物,并将它涂敷于所述块的表面用作表面找平涂敷层(skim coating),以足以缓和表面的凹凸不平,提供一致、平滑和规则的表面。然后,将所述的块置于实施例 1 的多刀片框架系统中,所述的框架系统具有新的、其上安装了金刚石锯齿的刀片组。

[0056] 所述的刀片切割透了所述的块,而没有损失任何锯齿。

[0057] 实施例 3. 将如开采获得的 Rosa Sardo 花岗岩块置于摆式多刀片框架系统中。安装并张紧刀片后,在刀片之间喷射来自 Dow Chemical 的膨胀聚合物发泡材料 ENERFOAM™。发泡材料附着所述的刀片,在其固化时膨胀,硬化成硬的填充料(matrix)。

[0058] 随着切割的进行,泡沫被所述的锯切过程磨耗/破碎掉。所得到的板坯的表面偏差小于 1mm。

[0059] 实施例 4. 重复实施例 3,但不喷射聚氨酯发泡材料用作支撑系统。

[0060] 所得到的板坯的表面偏差在 1 到 1.5mm 之间。

[0061] 尽管参照优选实施方案描述了本发明,本领域的普通技术人员应该明白,不脱离本发明的范围,可以作出各种变化,并且对于其中的要素可以构成等同物。本发明不是要限于所公开的作为实现本发明最佳方式的特定实施方案,而是要包括落在所附权利要求书的范围内的全部实施方案。

[0062] 在此所指的所有引用在此明确并入作为参考。

[0063] 本发明的许多特点和优点从详细的说明书中变得明显。因此,所附的权利要求书是要覆盖本发明的所有的这些特点和优点,它们都落入了本发明的精神实质和范围之中。而且,由于各种各样的改进和变化将对于本领域的技术人员而言是现成可使用的,因此,不应当要求将本发明限定到这里所说明和描述的完全相同的构成和操作中。因此,所有适当的改进和等同物将被包括在本发明的范围内。

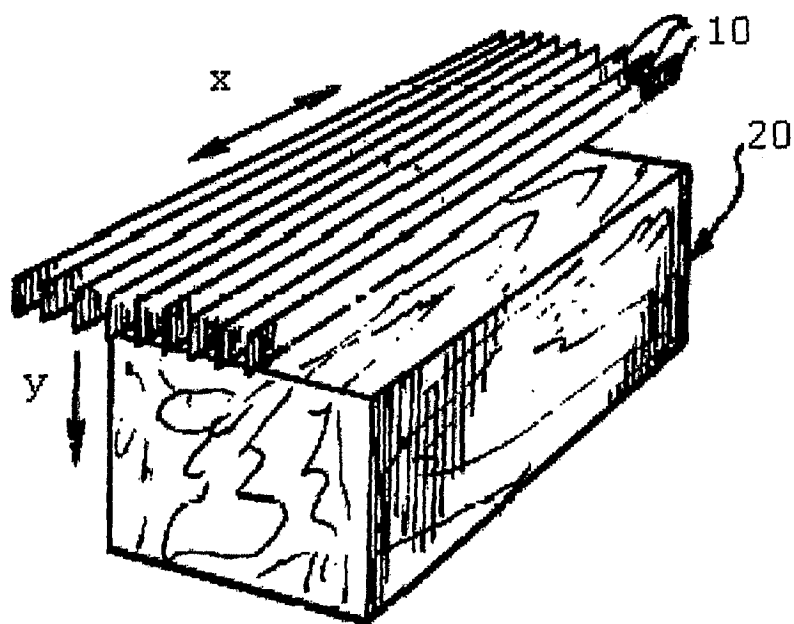


图 1A

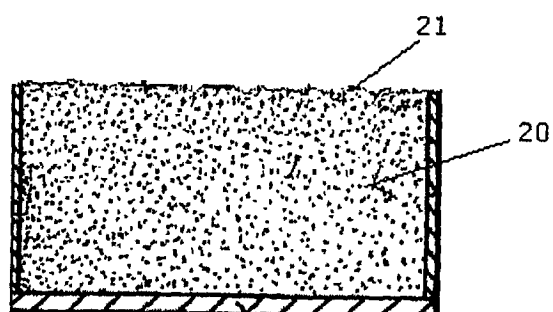


图 1B

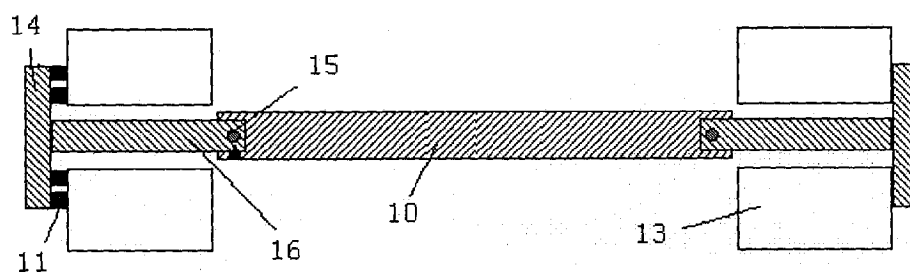


图 2A

(现有技术)

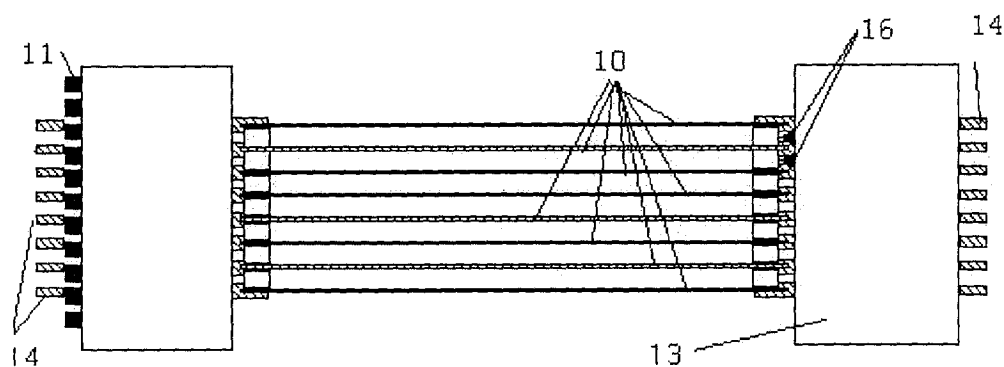


图 2B

(现有技术)

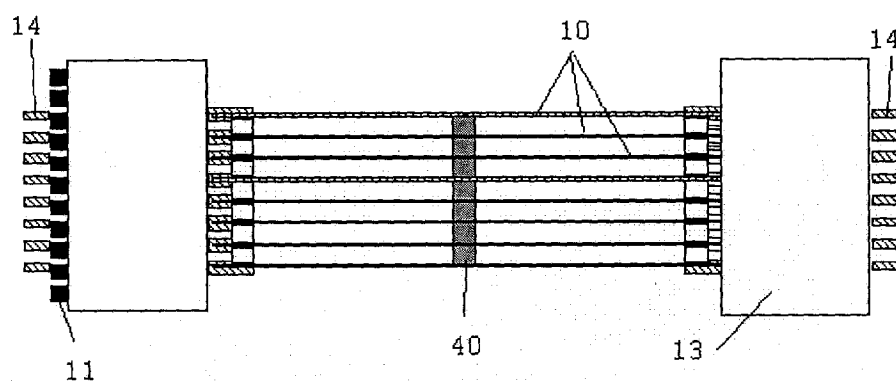


图 2C

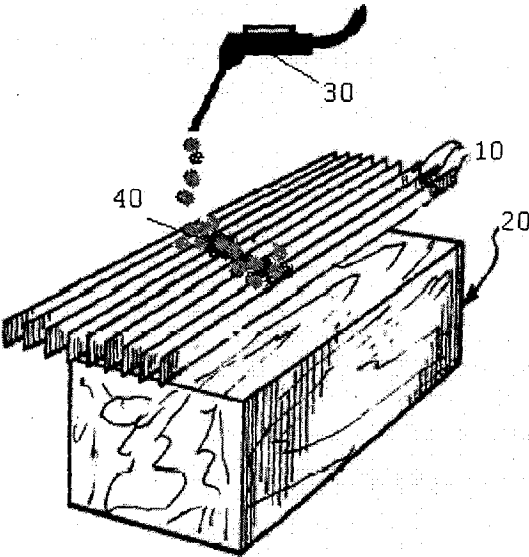


图 3A

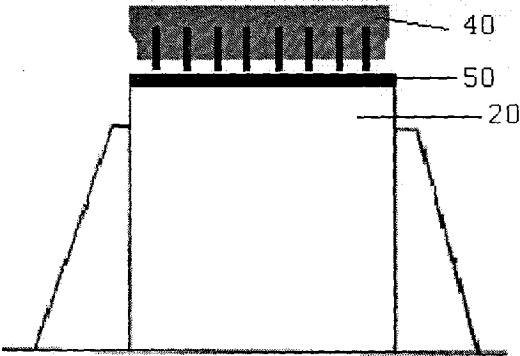


图 3B

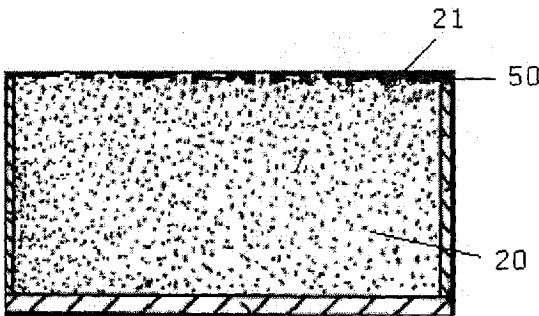


图 3C

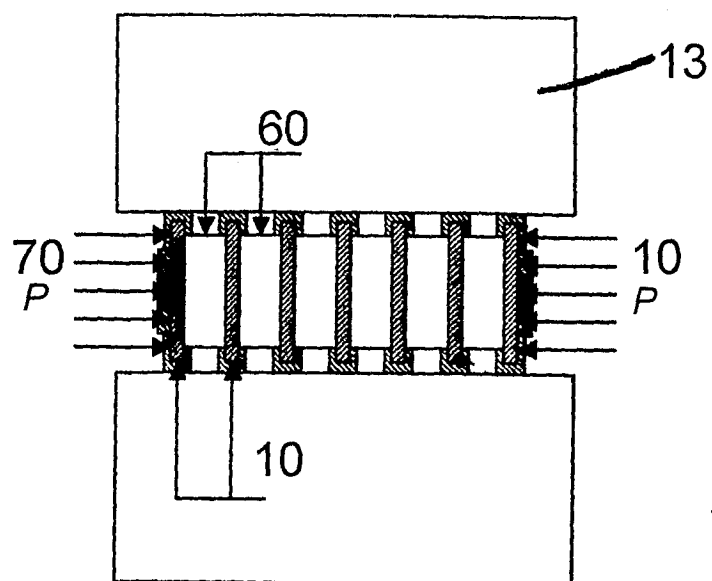


图 4

图 5

