(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103998847 A
(43)申请公布日 2014.08.20

(21)申请号 201280062376.4
(22)申请日 2012.12.06
(30)优先权数据
61/567,395 2011.12.06 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.06.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/068246 2012.12.06
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/086192 EN 2013.06.13
(71)申请人 贝里金属公司
地址 美国宾夕法尼亚州
(72)发明人 德里克·S·丹格尔
拖得·G·史密斯 肯·盖布尔
戴尔·贝克 史蒂夫·大卫多克
布赖恩·汤普森 麦克·舒尔茨
肯·翁
(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234
代理人 宋义兴 桑丽茹
(51)Int.Cl.
F16L 55/165(2006.01)
F16L 55/175(2006.01)
F16L 55/179(2006.01)
C21B 7/10(2006.01)
F27D 1/12(2006.01)

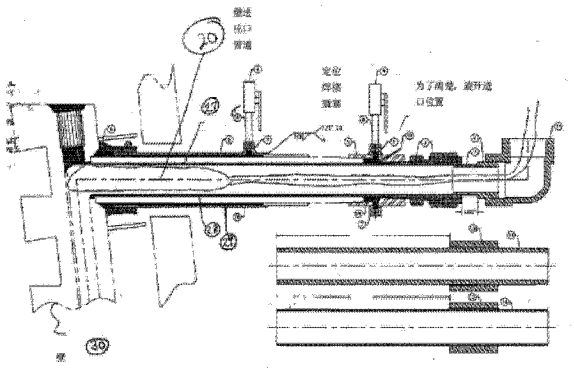
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

修补损坏的进出口管道的方法

(57)摘要

高炉冷却壁中管道破裂是常见的故障机构。这里是用于高炉中所用的冷却壁(30)的修补方法,该冷却壁(30)具有连接冷却壁(30)中冷却管道的损坏的壁进出口管道(27),该方法包括步骤:将刚性管道(1)插入到损坏的壁进出口管道(27)中,以形成第一环路(28);给内管道(1)和冷却壁(30)内所设置的囊(20)充气;将第一未固化的环氧树脂材料喷射到第一环路(28)中;允许第一未固化的环氧树脂固化;以及移除囊(20)。



CN 103998847 A

1. 一种用于原位修补冷却壁的方法，其中该冷却壁具有连接冷却壁中冷却管道的冷却壁进出口管道，该方法包括：

将管道插入到壁进出口管道中以形成第一环路；

给管道和冷却壁内所设置的囊充气；

将第一未固化的环氧树脂材料喷射到第一环路中；

允许第一未固化的环氧树脂固化；和

移除囊。

2. 权利要求 1 的修补方法，其中冷却壁远端的管道的第一端还包括用于将第一未固化的环氧树脂引入到第一环路的装置，以及壁近端的管道的第二端还包括用于给在将第一未固化的环氧树脂喷射到第一环路中的期间所排出的空气通气的装置。

3. 权利要求 1 的修补方法，还包括下列步骤：

应用壁进出口管道外部的外管道以形成第二环路；

将第二未固化的环氧树脂材料喷射到第二环路中；和

允许第二未固化的环氧树脂材料固化。

4. 权利要求 3 的修补方法，其中第一和第二未固化的环氧树脂同时地被固化。

5. 权利要求 3 的修补方法，其中第一未固化的环氧树脂在第二未固化的环氧树脂固化之前被固化。

6. 权利要求 3 的修补方法，其中冷却壁远端的外管道的第一端还包括用于将第二未固化的环氧树脂引入到第二环路的装置，以及冷却壁近端的外管道的第二端还包括适于与外管道和冷却壁形成密封的防护罩，并且第二端具有与第二环路开放连通的孔口。

7. 用于原位修补冷却壁的方法，包括：

重新穿进到损坏的壁进出口管道移除后所形成的冷却壁中孔口中；

安装新的进出口管道；

将内管道插入到新的壁进出口管道中，以形成环路；

给内管道和冷却壁内的囊充气；

将未固化的环氧树脂材料喷射到环路中；

允许未固化的树脂固化；以及

移除囊。

8. 用于高炉中所用冷却壁的修补系统套件，该冷却壁具有壁进出口管道，包括：

可充气的囊；

内刚性管道；

灌浆进口；和

通气管。

9. 权利要求 8 的修补系统套件，还包括同心的外管道；和柔性橡胶密封。

修补损坏的进出口管道的方法

[0001] 相关的申请

[0002] 这个申请要求2011年12月6日提交的美国临时申请号61/567,395在35U.S.C.§119(e)下的优先权权益。

背景技术

[0003] 高炉本体的冷却壁用于保护高炉外壳,提供冷却,支撑砖衬耐火材料和保持炉形状。工作时,耐火材料的热转移给冷却壁基体,并且基体转移热给带有冷却水的管道。冷却水从炉带走热。当热负荷中管道破裂时就发生了一个故障模式。

[0004] 因为管道破裂是常见的,所以研发了几种现有的方法以重建对壁的冷却。这些方法包括吹氮通过壁,插入皱褶的金属管通过整个壁回路以及用低传导率的薄浆围绕它灌浆,钻孔通过高炉外壳和壁以安装雪茄式冷却器,或者灌浆进口,没有冷却。这些方法没有提供有效的冷却手段。使用这些现有的方法随着时间的过去在壁中的高应力引起对壁的进一步损坏。损坏包括进出口管道完全地从壁撕裂,壁面冲洗,壁形成杯状凹陷或弯曲,以及锚定螺栓从壁拉出。

发明内容

[0005] 本申请的第一方面描述了用于高炉中所用的冷却壁的修补方法,该冷却壁具有连接冷却壁中冷却管道的壁进出口管道,该方法包括下列步骤:将刚性管道插入到损坏的壁进出口管道中以形成第一环路;给内管道和冷却壁内所设置的囊充气;将第一未固化的环氧树脂材料喷射到第一环路中;允许第一未固化的环氧树脂固化;以及移除囊。在优选的实施方式中,壁远端的内管道的第一端还包括用于将第一未固化的环氧树脂引入到第一环路的装置,以及壁近端的内管道的第二端还包括用于给在将第一未固化的环氧树脂喷射到第一环路中的期间所排出的空气通气的装置。在优选的实施方式中,修补方法还包括步骤:应用损坏的壁进出口外部的外管道,以形成第二环路;将第二未固化的环氧树脂材料喷射到第二环路中;以及允许第二未固化的环氧树脂材料固化。在优选的实施方式中,第一和第二未固化的环氧树脂同时地固化。在优选的实施方式中,第一未固化的环氧树脂在第二未固化的环氧树脂固化前固化。在优选的实施方式中,壁远端的外管道的第一端还包括将第二未固化的环氧树脂引入到第二环路的装置,以及壁近端的外管道的第二端还包括适于与外管道和壁形成密封的防护罩,并且第二端具有与第二环路开放连通的孔口。

[0006] 本申请的第二方面描述了用于高炉中所用冷却壁的修补方法,该方法包括步骤:重新穿进到损坏的壁进出口管道移除后所形成的冷却壁中孔口中;安装新的进出口管道;将内刚性管道插入到新的壁进出口管道中,以形成环路;给内刚性管道和冷却壁内的囊充气;将未固化的环氧树脂材料喷射到环路中;允许未固化的树脂固化;以及移除囊。

[0007] 本申请的第三方面描述了用于高炉中所用冷却壁的修补系统套件,该冷却壁具有壁进出口管道,包括:可充气的囊;内刚性管道;灌浆进口;和通气管。在优选的实施方式中,修补系统进一步包括同心的外管道;和柔性橡胶密封。

附图说明

[0008] 图 1 示例了本申请一个方面的构件的实施方式。

[0009] 图 2 示例了本申请构件的进一步实施方式。

[0010] 图 3 示例了本申请的另一方面。

[0011] 图 4 示例了现有的壁故障机构。

[0012] 图 5 示例了现有的壁故障机构。

[0013] 图 6 示例了现有的壁故障机构。

具体实施方式

[0014] 在下面的详细描述中，参考了所附实施例和图，它们形成本文的一部分，并且其中通过示例示出了本发明主题可以实施的特定实施方式。足够详细地描述了这些实施方式，以使得本领域技术人员能够实施它们，并且将要理解可以利用其它的实施方式，并且可以进行结构或逻辑的改变而不背离本发明主题的范围。本发明主题的这些实施方式在此单独地和 / 或共同地可以称为术语“发明”，后者仅仅是为了方便和如果实际上公开了一个以上的发明，不意指自愿地限制该申请的范围到任何单个的发明或发明概念。因此，不以限制的意义考虑下面的描述，并且由所附的权利要求和它们的等同物限定本发明主题的范围。

[0015] 重建对壁冷却的改进的、更有效的方法是必需的。参考图 1-3，修补系统利用可充气的囊 20，同心内刚性管道 1，常规的机械加工的灌浆进口 7，通气管 8 和压入配件 3。在第一方面优选的实施方式中，内刚性管道 1 插入到损坏的壁管道 27 中。可充气的囊 20 插入到内刚性管道 1 中直到壁 30 为止。给囊 20 充气达到特定的压力，环氧树脂 15 通过配件 2 中灌浆进口 7 被喷射到损坏的壁进出口管道 27 中以及围绕内刚性管道 1。喷射环氧树脂 15，直到充满损坏的壁进出口管道 27 和内刚性管道 1 之间整个第一环形间隙 28 为止。可选的通风管 10 定位在第一环形间隙 28 中，延伸超过第一环形间隙 28 的长度，这允许排出空气的泄气。喷射环氧树脂 15 后，固化它。当完成固化时，给囊 20 放气和移除它。在优选的实施方式中，内刚性管道 1 是环氧树脂管道。

[0016] 在第一方面的第二实施方式中，外刚性管道 5 可以定位围绕着损坏的壁管道 27。灌浆进口 7 被形成和连接通过外刚性管道 5。将柔性密封 6 安装到外刚性管道 5 的端部。该柔性密封 6 具有可选的孔口 31 以允许排出空气的泄气。喷射环氧树脂 15 直到充满损坏的壁进出口管道 27 和外刚性管道 5 之间整个第二环形间隙 29 为止。喷射环氧树脂 15 后，固化它。在优选的实施方式中，外刚性管道 5 是环氧树脂管道。

[0017] 在第三实施方式中，损坏的壁进出口管道 27 可以首先从壁 30 被移除以给出所产生的孔口。给所产生的孔口重新穿进，并且将新的进出口管道安装在所产生的孔口中。然后可以接着第一和第二实施方式的方法步骤。

[0018] 修补完成后，壁进口管可以重新连接到环氧树脂管道 1，在优选的实施方式中，通过连接接头 4 和弯管 11 以及每个设备程序测试的水回路重新连接到环氧树脂管道 1。

[0019] 在一些实施方式中，使用定位销杆 23 和拉杆 25 以帮助囊 20 的插入和移除。

[0020] 还是在本发明的另一个方面，用于高炉中所用的冷却壁的修补系统套件，冷却壁具有损坏的壁进出口管道，包括可充气的囊 20、刚性内管道 1 ；灌浆进口 7 ；和通风管 8。修

补系统套件可以进一步包括刚性外管道 5 和柔性密封 6。

[0021] 图 4-6 示例了实施例壁 30 和壁进口 / 出口管道 27 可以用本申请的修补系统和修补套件进行修补。特别地图 4 示例了由于加热和冷却循环所引起的焊接或管道破裂 50。图 5 示例了由流破坏所引起的管道或焊接破裂 50。以及图 6 示例了由塞冲洗所引起的管道或焊接破裂 50。

[0022] 该修补方法允许客户重建水到损坏的水管道，而不损失与壁比较的水的冷却效果。

[0023] 环氧树脂系统与常规的修补方法比较提供了下面的优点：

[0024] • 与其它方法比较改善的冷却；

[0025] • 可以短时停机安装；

[0026] • 可以发现泄漏时安装；

[0027] • 能够使用现有的冷却回路；

[0028] • 降低壁上的应力；

[0029] • 可以修补上部和下部进口或冲洗的塞焊接；

[0030] • 对壁进出口管道的改善的强度。

[0031] 在前述的详细描述中，在单个实施方式中将各个特征组合在一起以简单化公开。所公开的该方法不被解释为反映这样的意图，即，本发明要求权利保护的实施方式需要比每个权利要中明确地详述的更多特征。而是，如下面权利要求所反映的，本发明的主题在于少于单个公开实施方式的所有特征。因此，下面的权利要求由此并入为详细的说明书中，每个权利要求本身作为单独的实施方式。

[0032] 应该理解尽管这里以详细地阐述的特定实施方式的形式描述了这个发明，但是这种实施方式通过本发明总原理的示例方式被呈现，并且本发明不必受限于此。在任何给定材料、方法步骤或化学式中的一些修改或变化对本领域技术人员而言显而易见，并不背离本发明的真正的精神和范围，并且所有这种修改和变化应该被考虑在下面权利要求的范围内。

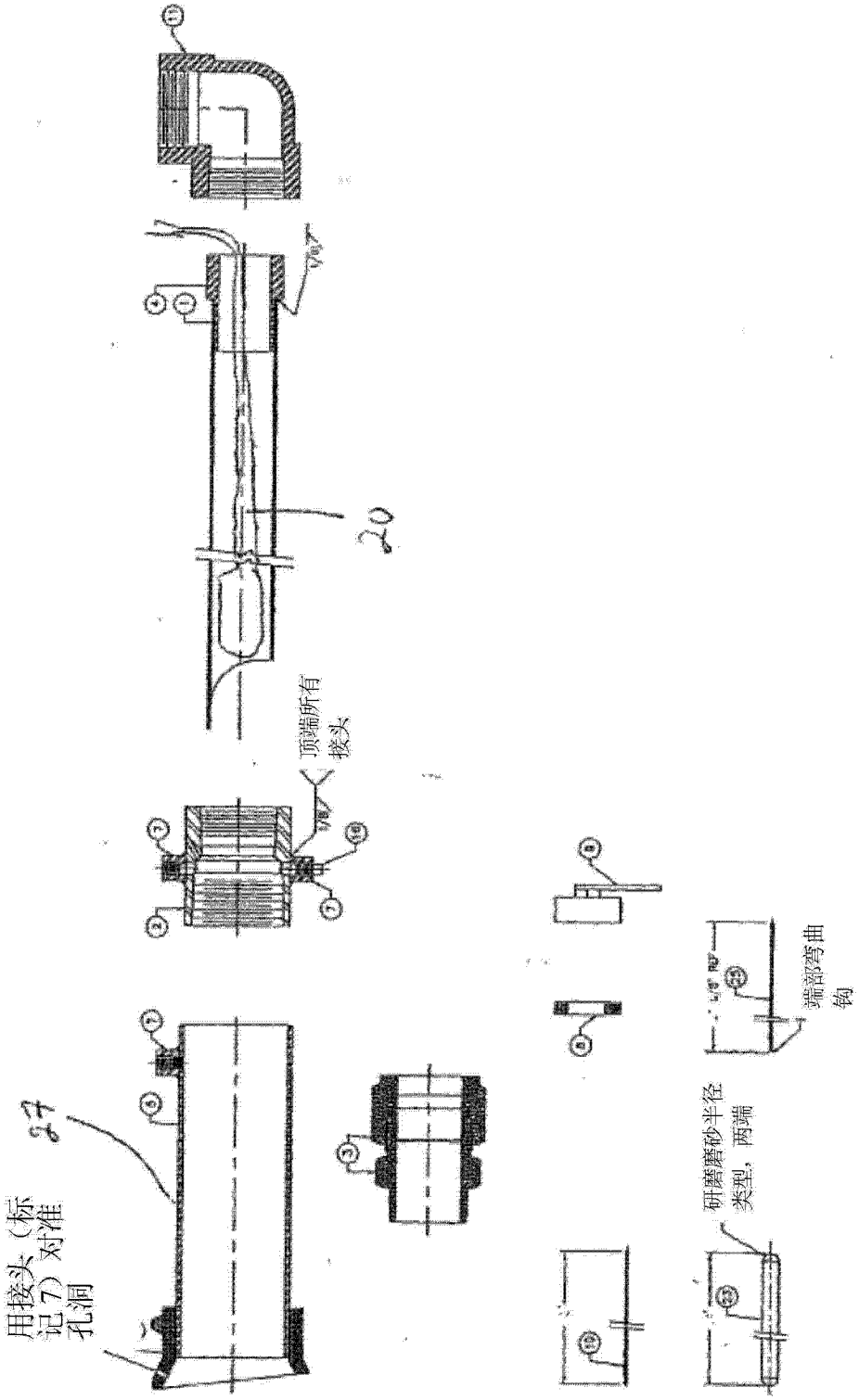


图 1

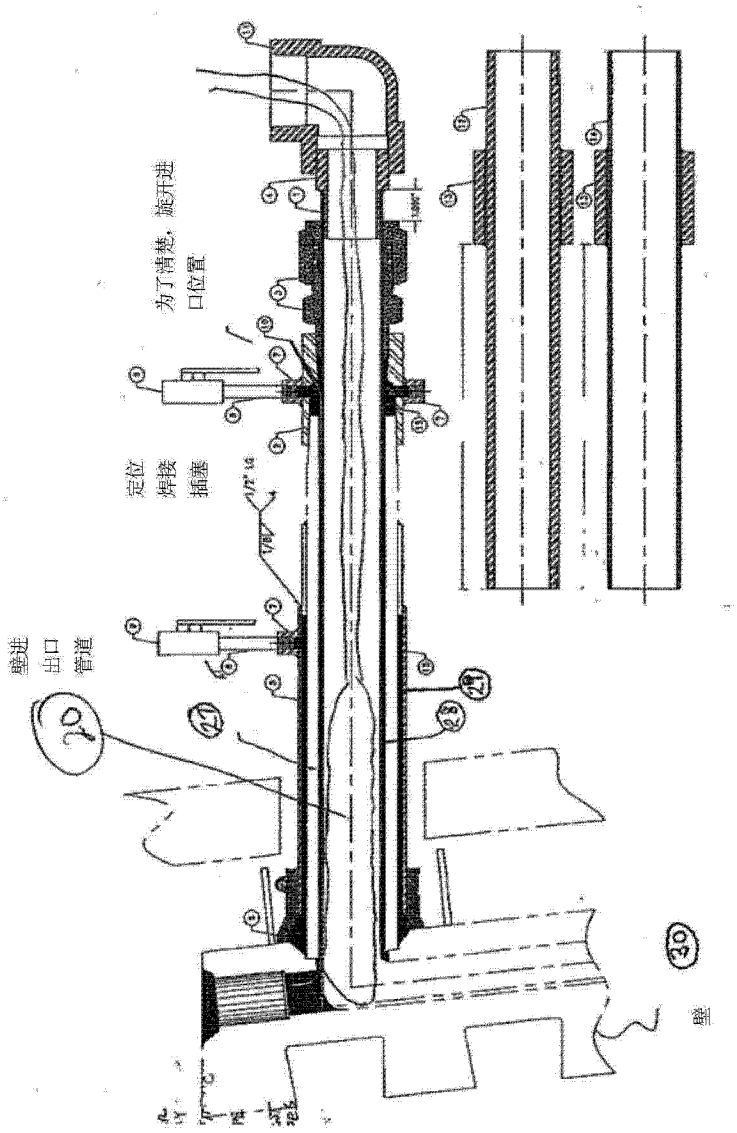


图 2

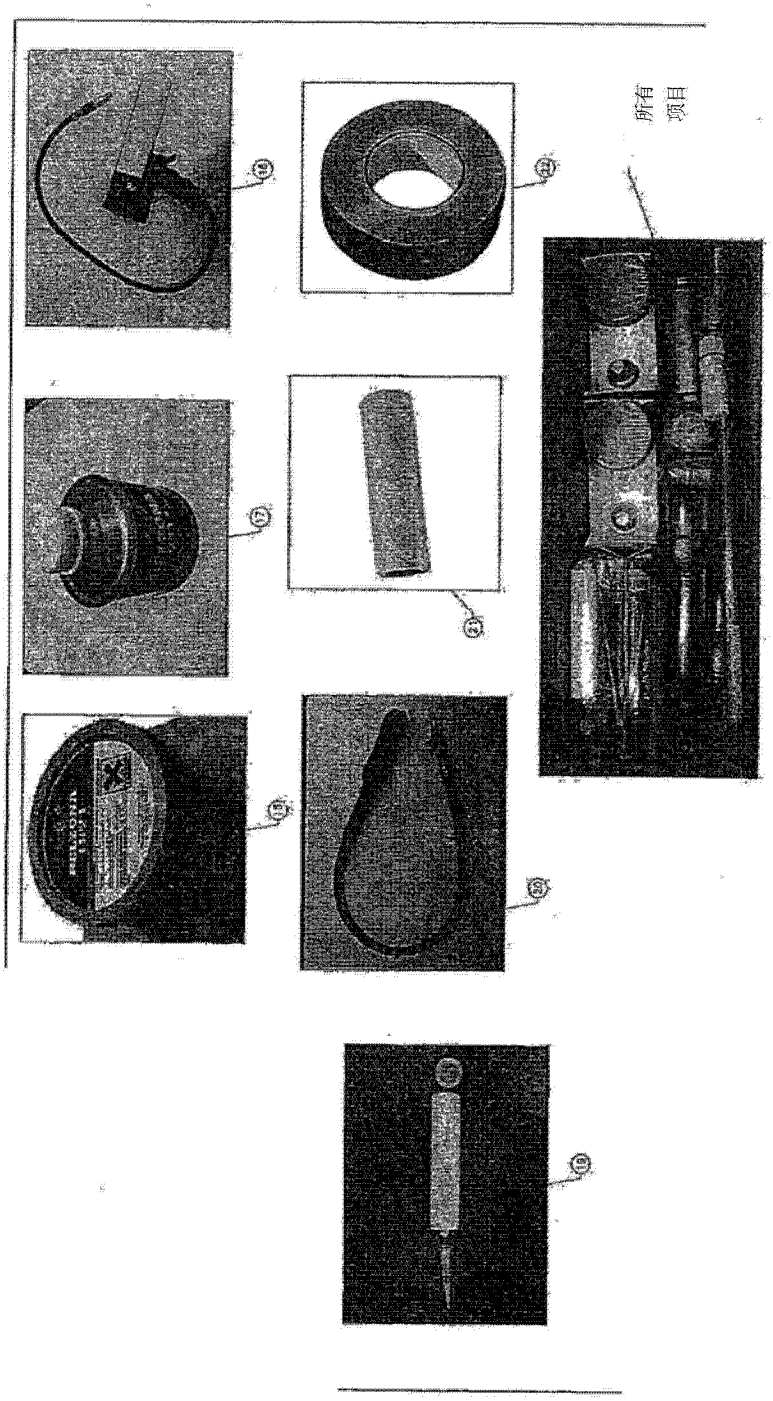


图 3

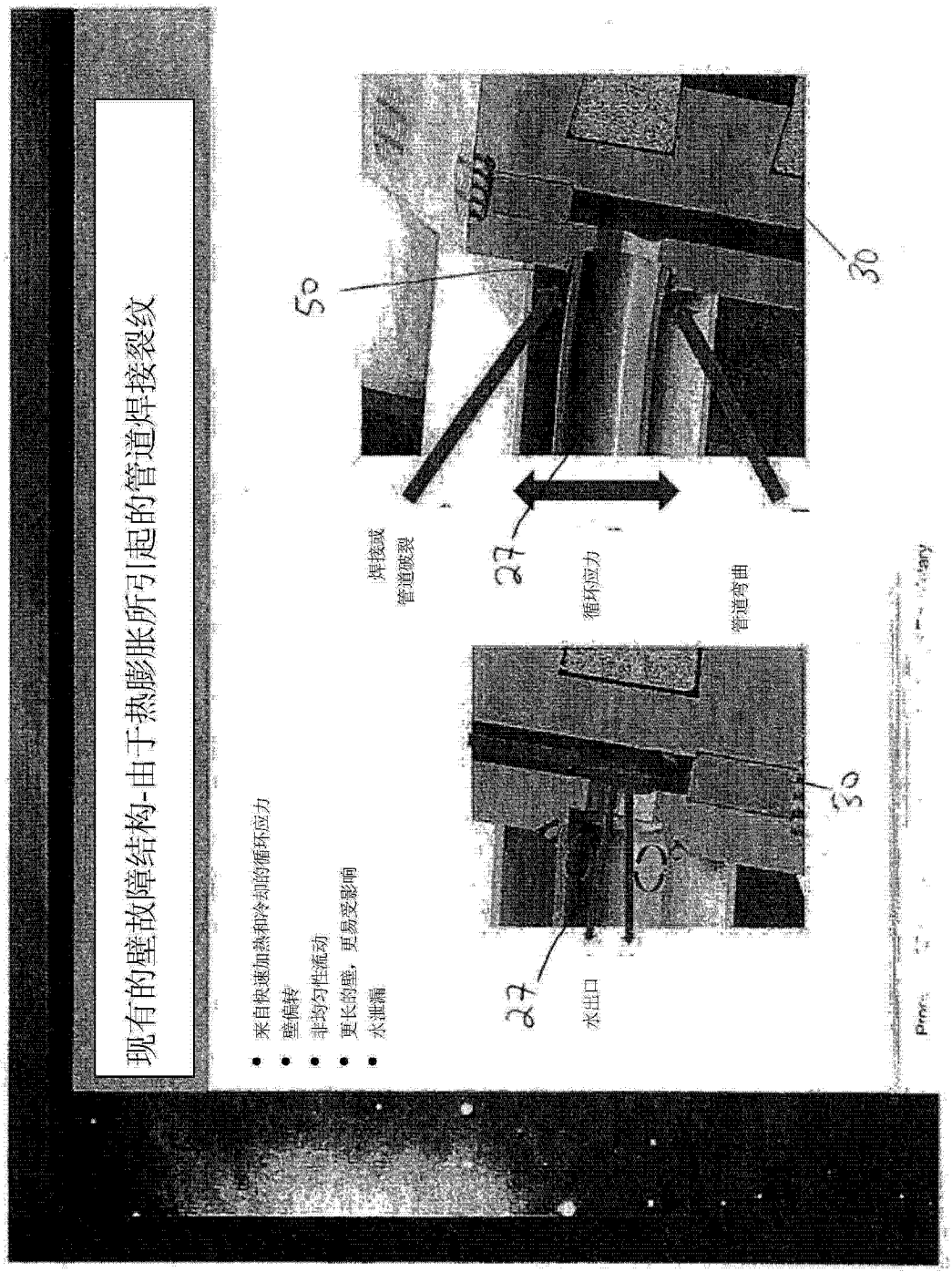

现有的壁故障结构-由于热膨胀所引起的管道焊接裂纹
来自快速加热和冷却的循环应力
壁偏转
非均匀性流动
更长的壁，更易受影响
水泄漏
50
30
27
焊接或
管道破裂
循环应力
管道弯曲
27
水出口
30

图 4

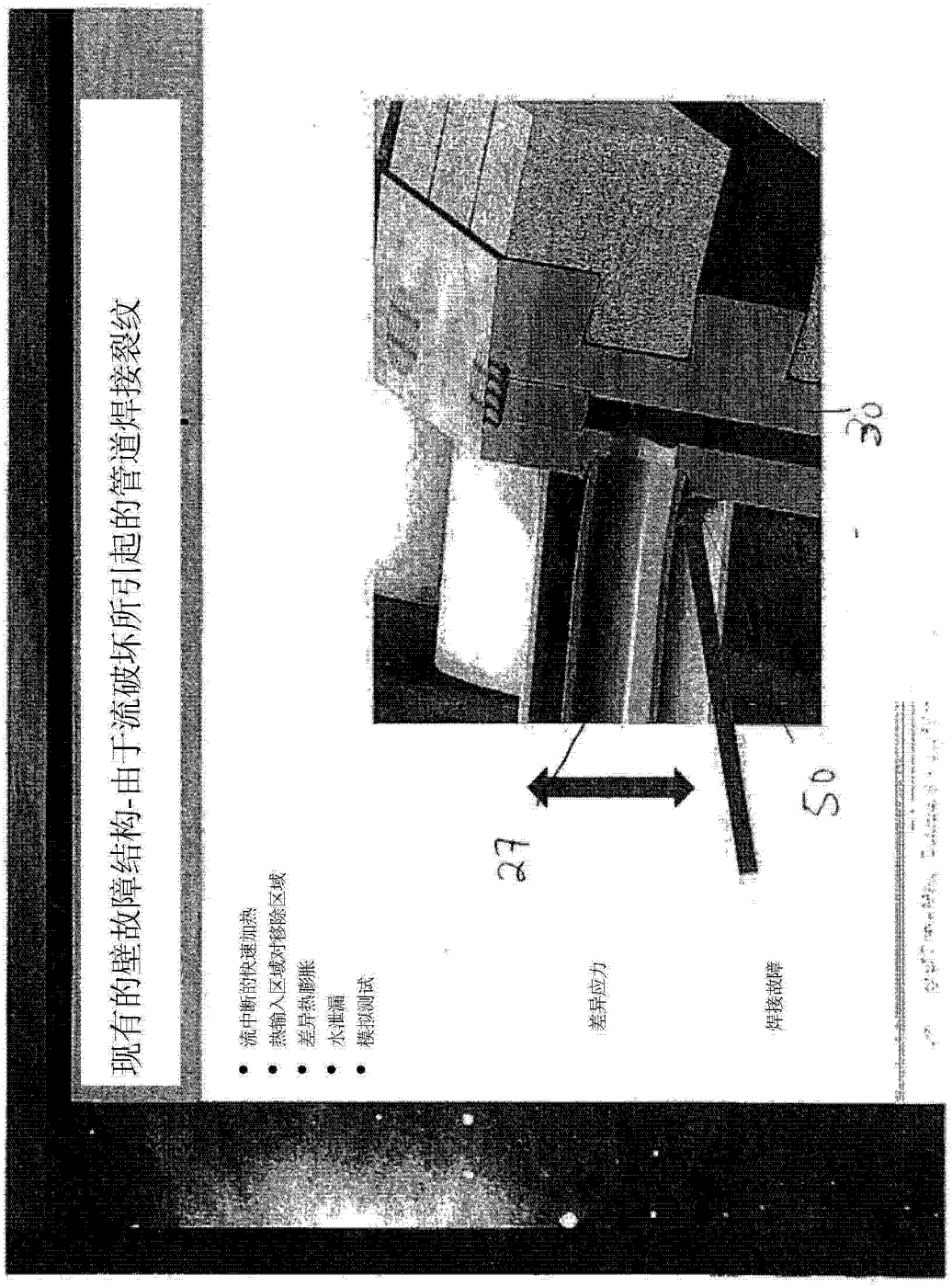

现有的壁故障结构-由于流破坏所引起的管道焊接裂纹
流中断的快速加热
热输入区域对移除区域
差异热膨胀
水泄漏
模拟测试
差异应力
焊接故障
27
50
20

图 5

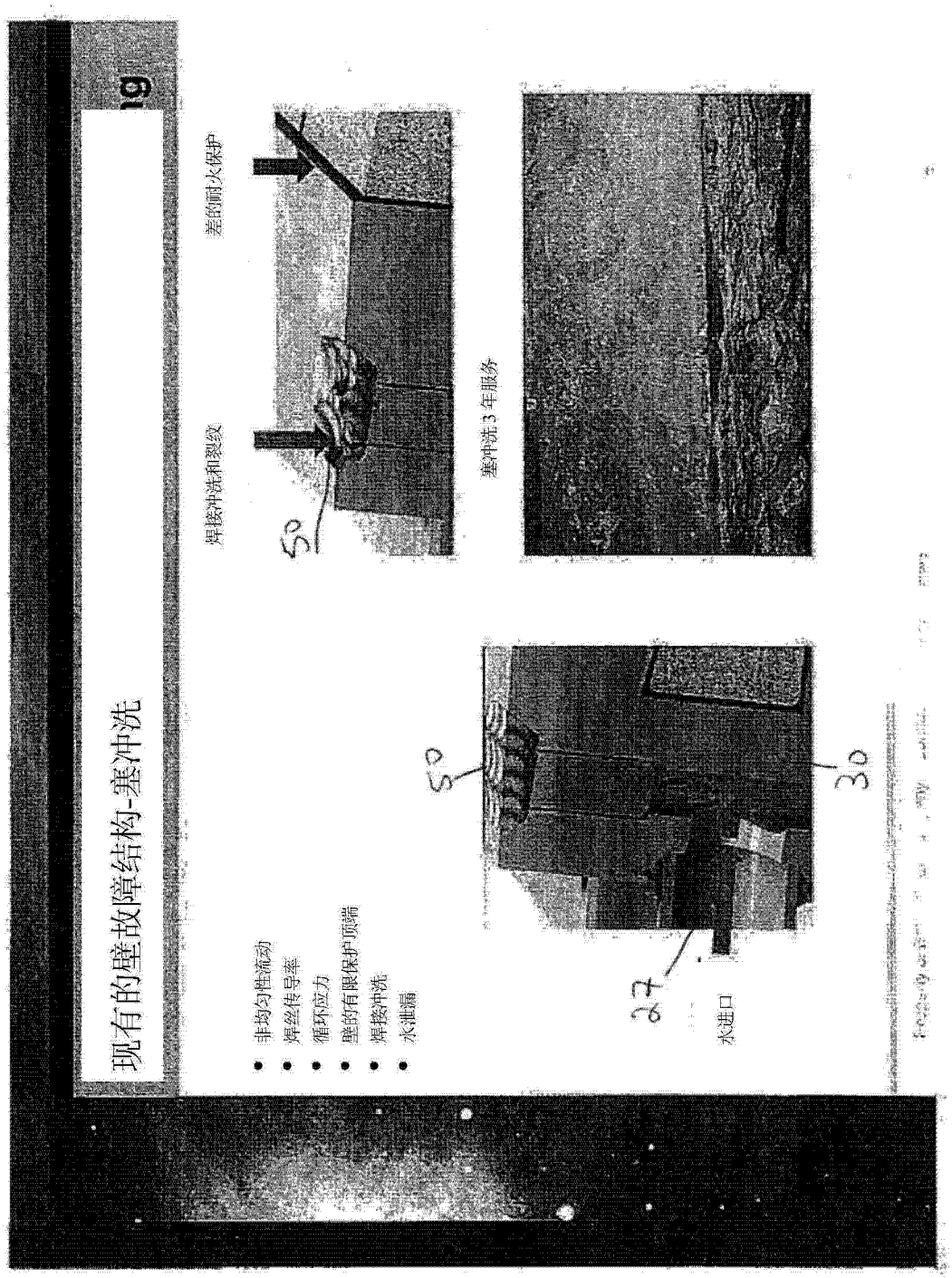

现有的壁故障结构-塞冲洗
19
非均匀性流动
焊丝传导率
循环应力
壁的有限保护顶端
焊接冲洗
水泄漏
焊接冲洗和裂纹
差的耐火保护
塞冲洗 3 年服务
50
50
27
30
水进口

图 6