



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101801603 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 200880106339. 2

代理人 李镇江

(22) 申请日 2008. 07. 09

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B24B 5/37(2006. 01)

MI2007A001449 2007. 07. 19 IT

G05B 19/416(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2010. 03. 10

DE 19928500 A1, 2000. 12. 28, 全文 .

(86) PCT申请的申请数据

CN 1790206 A, 2006. 06. 21, 全文 .

PCT/IB2008/001825 2008. 07. 09

JP 昭 63-232968 A, 1988. 09. 28, 全文 .

(87) PCT申请的公布数据

US 5103596 A, 1992. 04. 14, 全文 .

W02009/010849 EN 2009. 01. 22

审查员 丰茂

(73) 专利权人 特诺恩股份公司

地址 意大利米兰

(72) 发明人 G·G·M·巴韦斯特雷利 G·博塞利

A·托格诺尼 C·特雷维桑

W·希尔 P·舒马赫

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

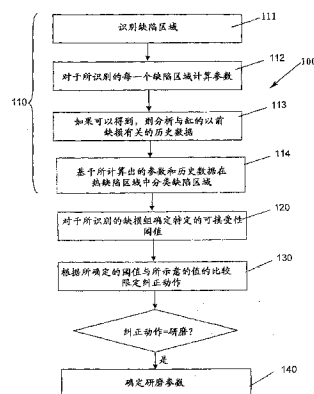
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 包括以下阶段, 所述阶段包括 :a) 在示意缸的多个表面测量的映射中识别缺陷区域 ;b) 对于所识别的每一个缺陷区域计算多个典型参数 ;c) 基于计算出的这些参数识别与所识别的所述缺陷区域相关联的缺陷的类型 ;d) 对于识别出的每一种缺陷的类型确定 (120) 特定缺陷的可接受性阈值 ;e) 基于在与所述缺陷区域的缺陷的类型相关联的所述可接受性阈值和与所述缺陷区域相关联的缸的所述多个表面测量的测量之间的比较, 限定 (130) 用于每一个缺陷区域的纠正动作 ;f) 如果在阶段 e) 中限定的纠正动作是移除缺陷的研磨操作, 则基于所述缸的所述表面测量确定 (140) 研磨参数。



1. 一种用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 包括以下阶段, 所述阶段包括:

- a) 在示意缸的多个表面测量的映射中识别缺陷区域;
- b) 对于所识别的每一个缺陷区域, 计算多个典型参数;
- c) 基于计算出的这些参数识别与所识别的所述缺陷区域相关联的缺陷的类型;
- d) 对于识别出的每一种缺陷的类型确定 (120) 特定缺陷的可接受性阈值;
- e) 基于在与所述缺陷区域的缺陷的类型相关联的所述可接受性阈值和与所述缺陷区域相关联的缸的所述多个表面测量的测量之间的比较, 限定 (130) 用于每一个缺陷区域的纠正动作;

f) 如果在阶段 e) 中限定的纠正动作是移除缺陷的研磨操作, 则基于所述缸的所述表面测量确定 (140) 研磨参数,

其中, 所述缺陷区域的所述典型参数是以下参数中的一个或者多个:

- 在所述区域内的“缺陷单元”的百分比;
- 所述区域的单元的平均严重性,
- 所述区域的单元的最大缺陷严重性,
- 相应于所述区域的最大缺陷严重性的单元在所述区域中的位置;
- 所述区域的尺寸; 和
- 相应于所述区域的在缸表面上的位置。

2. 根据权利要求 1 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中用于识别与所识别的所述缺陷区域相关联的缺陷的类型的所述阶段 c) 另外地基于与所述缸的以前的缺陷有关的历史数据。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中用于识别缺陷区域的所述阶段 a) 包括:

- a1) 将所述映射细分成多个单元, 每一个单元相应于所述缸的表面的测量子区域;
- a2) 关于在相应的测量子区域中测量的缺陷的关键度分类所述多个单元;
- a3) 将以预先建立的相互距离布置的、与相同缺陷关键度相关联的所述多个单元的单元的组合分组。

4. 根据权利要求 3 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中所述在单元之间预先建立的相互距离关于与所述单元相关联的缺陷关键度而不同。

5. 根据权利要求 3 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中用于具有相同关键度的所述单元的分类的所述阶段 a2) 包括将所述单元细分成以下范畴:

- “缺陷单元”,
- “近似缺陷单元”,
- “无缺陷单元”。

6. 根据权利要求 1 或者 2 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中能够与所述缺陷区域相关联的所述缺陷的类型是热缺陷和机械缺陷。

7. 根据权利要求 1 或者 2 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中所述缺陷的可接受性阈值是基于钢厂的操作规格确定的。

8. 根据权利要求 1 或者 2 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中用于确定研磨参数的所述阶段 f) 包括:

- n) 对于每一个缺陷区域,基于与所述区域相关联的缺陷严重性计算修复距离;
- f2) 在为每一个区域计算的所述修复距离之间选择最大修复距离。

9. 根据权利要求 8 所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100), 其中所述修复距离的计算考虑以下因素:

- 缺陷的类型;
- 缸的类型;
- 材料的类型;
- 壳体的类型;和
- 轧钢机的类型。

10. 一种用于缺陷分类和执行层压缸研磨的系统, 包括:

- a) 在示意缸的多个表面测量的映射中识别缺陷区域的装置;
- b) 对于所识别的每一个缺陷区域, 计算多个典型参数的装置;
- c) 基于计算出的这些参数识别与所识别的所述缺陷区域相关联的缺陷的类型的装置;
- d) 对于识别出的每一种缺陷的类型确定特定缺陷的可接受性阈值的装置;
- e) 基于在与所述缺陷区域的缺陷的类型相关联的所述可接受性阈值和与所述缺陷区域相关联的缸的所述多个表面测量的测量之间的比较, 限定用于每一个缺陷区域的纠正动作的装置;
- f) 如果在装置 e) 中限定的纠正动作是移除缺陷的研磨操作, 则基于所述缸的所述表面测量确定研磨参数的装置,

其中, 所述缺陷区域的所述典型参数是以下参数中的一个或者多个:

- 在所述区域内的“缺陷单元”的百分比;
- 所述区域的单元的平均严重性,
- 所述区域的单元的最大缺陷严重性,
- 相应于所述区域的最大缺陷严重性的单元在所述区域中的位置;
- 所述区域的尺寸;和
- 相应于所述区域的在缸表面上的位置。

11. 一种用于管理层压缸损坏修复的过程 (200), 包括以下阶段:

- i) 获取 (210) 缸的测量数据;
- ii) 分析通过应用根据权利要求 1 到 9 中任何一项所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 (100) 而实现的测量;
- iii) 实现以下纠正动作之一:
 - 研磨 (220) 缸;
 - 废弃 (230) 缸;
 - 将缸移动 (240) 到较不关键的层压壳体;
 - 接受 (250) 缸作为准备使用的。

12. 根据权利要求 11 所述的用于管理层压缸损坏修复的过程 (200), 其特征在于, 随缸的研磨 (220) 阶段之后, 重复数据获取 (210) 和测量分析 (100) 阶段。

13. 一种用于管理层压缸损坏修复的系统, 包括:

- i) 获取缸的测量数据的装置；
 - ii) 分析通过应用根据权利要求 1 到 9 中任何一项所述的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法而实现的测量的装置；
 - iii) 实现纠正动作之一的装置,进一步包括：
 - 研磨缸的装置；
 - 废弃缸的装置；
 - 将缸移动到较不关键的层压壳体的装置；
 - 接受缸作为准备使用的装置。
14. 一种用于执行根据权利要求 11 或者 12 所述的层压缸损坏修复的轧辊间,包括至少一个研磨机和包含根据权利要求 13 所述的系统的处理装置,所述处理装置被连接到至少一个无损控制测量和诊断装置。
15. 根据权利要求 14 所述的轧辊间,其中所述处理装置还被连接到几何分析装置。

用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于分类缺陷和执行层压缸 (cylinder) 研磨的方法。

背景技术

[0002] 层压缸是对于获得板和其它钢架产品的高质量特性而言特别关键的、极其昂贵的机械构件。

[0003] 缸是与产品直接接触的移动元件,因此它们的磨损程度是极高的并且它们的运行是特别昂贵的。进而,它们的破损能够引起相当大的生产上的损失。

[0004] 由于这些元件的关键的性质和它们的成本,在钢厂中设想到与层压线相关联的、用于它们的再加工和研磨或者再处理的区域。

[0005] 称为“轧辊间 (Roll Shop)”的这个部分包括多个研磨机、缸的移动和贮存系统、还有用于测量通过它们的使用而产生的它们的缺陷的几何和诊断特性的装置。

[0006] 测量和诊断装置设想到例如使用无损控制 (NDC) 系统。这些装置有时在研磨机自身中实现。

[0007] 根据由测量和诊断装置实现的检查的结果而限定了缸的用途:缸例如能够被废弃或者被淘汰 (disclassified) 用于较不关键的壳体 (cage) 中,或者利用用于它的功能再整合的研磨操作而被再处理以用于以前的使用。

[0008] 为了保持处理受到控制,目前的操作实践设想在研磨操作和检查之间交替。

[0009] 考虑到机械、冶金或者热类型的缺陷,能够遭遇到的缺陷的类型的工程实例 (case history) 是极其广泛的。

[0010] 机械缺陷能够例如来自由于进入板顶端的堵塞或者输出板的“末端冲程”而引起的冲击,或者来自引起表面下的裂纹的表面疲劳,或者它们能够来自缸的制造缺陷。

[0011] 冶金缺陷能够例如由由于壳体振动或者在壳体和板之间形成共振现象而引起的加工硬化 (work hardenings) 产生。

[0012] 热类型缺陷能够例如在对于被在研磨部分的其它部分中的障碍阻断的白炽板再次镀锡 (re-tinning) 之后形成。

[0013] 由同一研磨操作引起进一步的损坏也是可能的。轮子燃烧、各种形式误差和在砂轮和缸之间的共振现象能够归因于这组缺陷。

[0014] 所有的以上类型的缺陷造成缸毁灭性破损的风险,该风险应该被加以考虑以确定研磨参数,例如将被移除的材料数量或者分析循环的频率。

[0015] 就机械缺陷来说,例如特别是裂纹,这些应该被全部根除。

[0016] 热缺陷,在另一方面,能够是较不关键的并且可以不显著地改变缸的应用安全性。热缺陷的关键度主要依赖于在其中组装缸的壳体,并且导致对于不同的壳体而言存在不同的热缺陷接受阈值。然而,这些阈值,总是与机械缺陷的可接受性阈值相同或者更高。

[0017] 目前使用的处理实践设想以它的几何尺寸、根据形式误差以及粗糙度和表面硬度特性表征缸,而利用使用 NDC 的自动化程度或高或低的装置,特别是涡流和超声波在表面

上和深度上对制成缸的材料进行检查。

[0018] 研磨操作随后基于所遭遇到的缺陷的类型加以区分,并且特别地在机械类型的裂纹和热裂纹之间加以区分。

[0019] 在热裂纹和机械裂纹之间加以区分是有利的原因在于,相对于机械裂纹,更高的可接受性阈值能够被用于热裂纹。

[0020] 当缺陷高于被用于机械裂纹的阈值但是低于被用于热裂纹的阈值时,不同阈值的缺陷和应用的分类允许从缸的表面移除更少的材料。

[0021] 两种缺陷(机械裂纹和热裂纹)均能够通过利用涡流的测量和诊断装置识别,但是这些装置不能够在两种类型的缺陷之间加以区分。

[0022] 因此,在代表整个缸表面的、由涡流装置读出的缺陷映射(缺陷图, map of defect)的领域的专家已知一种分析,即分析它的形式、分布、局部化并且表征能够是部分热裂纹的区域。

[0023] 一旦缺陷已经被以人工方式分类,专家操作员便决定用于研磨的处理参数,即,从缸移除多少材料以使得缺陷低于能够被应用于那种类型的缺陷的阈值。

[0024] 轧钢机缸的生产率和更换成本因此主要依赖于评价缺陷的类型并且定义处理参数的操作员的实际经验和专门技术。

[0025] 在研磨循环结束时,进行关于缸是否能够被接受从而被发送到轧钢机或者是否应该必须进行研磨操作或者缸是否再次被用于不同壳体的评价。

[0026] 缸关于它的再操作的可接受性主要依赖于所存在的缺陷的类型、它的严重性和特定钢架(steelwork)的具体可接受性水平。

[0027] 目前,这个评价也由专家操作员进行分析。

[0028] 基于这些控制的结果和在钢架内的可接受性规格,因此专家操作员负责批准所实现的研磨操作的良好结果。

[0029] 在钢架中使用的可接受性规格,还有缺陷的类型的可接受性阈值、关于缸的类型、它的使用区域和缺陷的类型而改变。

[0030] 当关于确定所遭遇的缺陷种类存在怀疑时,为了限定干预实体,专家通常趋向于选择那些可能性中的最严重的一种。进而,存在过度评价(over-evaluate)缺陷严重性的趋势,因此与必要的数量相比移除更多的材料并且因此还缩短了缸的实际操作寿命。

[0031] 这全部显著地影响到轧钢机的总体运行成本。

[0032] 进而,研磨还占用时间,并且因此移除无用的材料在时间、机器和操作员方面也是昂贵的。

[0033] 最终,应该加以考虑除了要求用于它们的最佳使用的特定知识的、用于研磨的材料,轧钢机缸区域的高速发展伴随着频繁地插入基于新的材料和不同构造技术的新的产品。

[0034] 在这些条件下,严格地根据所达到的专门技术水平,显然操作人员在任何情形中均面对着误差和错误的解释。

发明内容

[0035] 本发明的一般目的在于以极其简单的、经济的并且特别功能的方式解决上述已知

技术的缺陷。

[0036] 本发明的进一步目的在于提出 (identify) 一种缺陷分类方法和至少关于热裂纹和机械裂纹提供自动缺陷分类的执行层压缸研磨。

[0037] 本发明的另一个目的在于构想一种缺陷分类方法和执行层压缸研磨,所述执行自动地确定研磨参数,用以消除由于人工判断的主观性而引起的错误,并且还当操作员并不具有关于缺陷分类过程的特定知识时使得可以利用这些技术。

[0038] 本发明的再一个目的在于构想一种缺陷分类方法和执行层压缸研磨,所述执行能够自动地限定缸的用途:生产、废弃或者研磨。

[0039] 本发明进一步的目的在于提供一种缺陷分类方法和执行层压缸研磨,所述执行即便被应用于新的产品也保证了最佳结果,从而将必要的学习时间缩短至最短。

[0040] 鉴于以上目的,根据本发明,已经构想到一种用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法,该方法具有在所附权利要求中指定的特征。

附图说明

[0041] 参考附图,根据以下说明,本发明的特征及其相对于已知技术的优点将变得更加明显,附图示意一种根据本发明自身的创造性原理实现的、用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法。

[0042] 在图中:

[0043] 图 1 是示意根据本发明用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法的方框图;

[0044] 图 2 是示意用于使用根据本发明的方法修复对层压缸的损坏的管理过程的方框图。

具体实施方式

[0045] 参考附图,用于正被讨论的缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 100 落入过程 200 的范围内,过程 200 用于从在所述过程 200 的第一阶段期间揭示的测量数据开始管理对层压缸的损坏修复。

[0046] 根据本发明用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法 100 能够使得这个过程 200 是完全自动的,因为无须再求助于专家操作员的干预和评价。

[0047] 用于修复对层压缸的损坏的管理过程优选地基于从几何分析和至少无损控制测量和诊断装置得到的结果的联合分析。

[0048] 这个测量和诊断装置优选地在研磨机上实现。

[0049] 例如,该过程开始于获得 210 开始数据,诸如,几何特性、涉及缺陷的类型的特性、缸类型及其历史数据。

[0050] 示意缺陷的实体和深度的、通过无损控制并且特别是超声波和涡流获得的重要数据被用于形成缺损 (defectological) 映射。

[0051] 为此目的,例如以沿着缸平行于它的轴线的延伸部的 4mm 的尺寸和沿着它的圆周的 1.5° ,缸的表面被划分成测量子区域。

[0052] 每一个测量子区域以映射单元 (cell) 表示。

[0053] 将为每一个单元获得的值与各种适当的阈值相比较,所述阈值用于将单元分类成

包含关键缺陷的单元,包含非关键缺陷但是需保持被加以考虑的、所谓的“近似缺陷”的单元和不包含关键缺陷的单元。

[0054] 这些阈值还考虑测量对于不被识别成缺陷并且因此被忽略的背景噪音。

[0055] 关于背景噪音,基于根据经验得到的准则并且依赖于缸类型、缸材料、壳体、轧钢机和缺陷自身的分布而建立阈值。

[0056] 进而,关于被隔离的缺陷 (isolated defect),即在映射中被读成被无缺陷单元围绕的、带有缺陷的单元,应用与被应用于具有更高缺陷浓度的区域的那些阈值不同的阈值。

[0057] 每一个单元然后被分类成包含缺陷、近似缺陷或者无缺陷。

[0058] 在对单元分类之后,关于所揭示的相对缺陷的严重性 (severity) 并且因此它们所属的相对范畴,它们被不同地着色。

[0059] 如此从无损控制获得的映射能够被迭加在从几何测量得到的映射上,这能够示意可能的形式误差。

[0060] 例如,能够迭加其它特定映射,诸如用于确定震颤类型表面缺陷并且如果有必要选择相应的纠正动作。

[0061] 作为对于迭加多个映射的替代,能够通过单一映射表示通过测量获得的结果,在该单一映射上作为相继的层布置所实现的各种测量的最为重要的结果。

[0062] 根据本发明的分类和研磨方法 100 开始于从测量得到的这些映射,分析它们并且比较它们与对于相同缸在一段时期之上存储的其它测量。

[0063] 基于代表所实现的各种测量的最重要结果的这些映射,在其中表示的缺陷得到验证 (recognized) 并且被分类 110 从而确定将被采用的纠正动作。

[0064] 所使用的方法是分析缸映射,识别例如矩形的缺陷区域,将如此获得的区域的特征与识别热裂纹的矩形的预定特征比较,和分析矩形。

[0065] 一旦缺陷关键度的特定范畴已与每一个单元相关联,便对已被分类的单元的分布进行解释以识别 111 其中能够发现缺陷的、所被分析的缸的区域。

[0066] 具有缺陷的单元,与包含相邻的缺陷的其它单元一起地被分组到被称为缺陷区域的、更大的区域中,例如矩形。

[0067] 还使用扩展准则,根据该准则,如果接近 (close) 的话,则包含缺陷的单元被相互连接,即便在它们中存在并不包含缺陷的单元。扩展准则沿着两个方向即水平地 (即沿着缸的轴线) 和竖直地 (即沿着缸的圆周) 发生,并且依赖于各种参数,例如在能够被分组到单一区域中的、具有缺陷的单元之间的最大距离 (水平和竖直)。

[0068] 具有近似缺陷的单元在扩展中也被加以考虑,具有近似缺陷的单元即包含并不重要但是能够示意朝向具有重大缺陷的其它区域的不良区域 (faulty area) 连续性的缺陷的单元。

[0069] 扩展准则还区别地考虑缺陷和近似缺陷,即它在两种情形中应用不同的参数。

[0070] 具体地,主参数是当找到接近特定缺陷的缺陷时将在扩展中评价的单元的数目,以然后在单一区域中连接两个单元。这个参数对于缺陷和近似缺陷而言可以是不同的。

[0071] 例如,在映射中被分组到在矩形中包含的缺陷区域中的缺陷随后被分析 112、113 并且被分类 114 成热缺陷或者机械缺陷。

[0072] 对于每一个缺陷区域计算 112 参数,例如在区域内包含缺陷的单元的百分比、所

示意的平均缺陷严重性、缺陷的最大严重性和缺陷获得这个最大严重性的位置、矩形的尺寸（宽度和高度）及其在缸表面上的位置。

[0073] 一旦可以得到所述参数的值，分类过程 114 便分析该区域并且选择满足热缺陷的特性的那些和满足机械缺陷的特性的那些。

[0074] 热缺陷具有特定的最小和最大长度以及还有最小和最大宽度，而且通常并不达到缸的边沿。

[0075] 热缺陷能够依次地被划分成“核心”即热缺陷的中心，和“边缘”即在此处较低温度已经对于缸引起较小的损坏的、围绕热缺陷的周边区域。

[0076] 还存在在研磨操作之后已经改变了特性并且通常由包含较小缺陷值的、更加分散的单元示意的“残余”热缺陷，即热缺陷。

[0077] 所实现的分类 114 区分热缺陷，从所有的其余部分进一步将它们细分成“核心”、“边缘”和“残余”。

[0078] 依次地分析在映射上表示的其余缺陷区域以检验它们是否满足机械缺陷的需要。这些由最小高度或者宽度、最大高度或者宽度和高于阈值的点的百分比表征。

[0079] 如果这些区域满足机械缺陷的特性，则它们被这样分类。否则，如果它们未被分类成热缺陷或者机械缺陷，则它们被忽略。

[0080] 在分类成缺陷的类型结束时，分析 113 缸的历史数据，即在已被分类的有关缺陷区域的以前缺陷的所有映射。

[0081] 这对于识别以前的热缺陷的残余是必不可少的，如果以上示意的分类准则 114 并不充分，例如因为缸在热缺陷形成之后已经被研磨不同的次数。

[0082] 以此方式，如果以前已被分类的所有的热区域都是已知的，则能够推断在以前已被分类成热缺陷区域的区域中发现的缺陷实际上能够是所述热缺陷的残余，而非除此之外能够被推论出的新的机械缺陷。

[0083] 在映射中表示出所实现的缺陷的类型的分类 114，该映射根据区域被分类为热（核心、边缘和残余）的或者机械的而使用不同的颜色示意缸的表面。

[0084] 在已经实现分类 110 之后，对于特定操作环境（钢厂）的内部实践和在操作规格中示意的阈值加以考虑地为每一个缺陷选择 120 相应的可接受性阈值。然后关于内部可接受性规格的严重性“特别”地实现各种缺损的可接受性阈值。

[0085] 这个阈值还关于缸的类型及其使用场所而改变。

[0086] 一旦能够应用的具体的可接受性阈值已被确定 120，便基于在测得数据和相关阈值之间的比较限定 130 最适当的纠正动作。

[0087] 纠正动作能够选自以下之一：

[0088] - 研磨 220 缸从而将其修复至它的以前的使用；

[0089] - 利用将其移动到较不关键的层压壳体的规格而改变 240 缸的使用；

[0090] - 废弃 230 该缸为不能用的；或者

[0091] - 接受 250 该缸为准备使用的。

[0092] 应该对该缸进行研磨 220，则实现研磨参数的自动限定 140，例如修复距离，即在有关阶段期间将被移除的材料数量。

[0093] 一旦在每一个缺陷区域（热的或者机械的）内的最大缺陷严重性是已知的，便对

于每一个区域计算用以消除在特定区域内的最大缺陷的将被移除的材料数量。这个计算对于缺陷的类型（热的或者机械的）、缸的类型、材料的类型、壳体和轧钢机加以考虑。

[0094] 当已经对于每一个单一区域建立将被移除的材料数量时，选择最高值并且这个值代表将被从缸移除的材料，即，将通过研磨操作实现的直径降低，还被称为修复距离。

[0095] 这个值随后被发送到研磨机，研磨机自动地移除所计算的材料。

[0096] 一旦已经实现第一研磨循环，便再次对缸进行根据作为本发明目的的方法 100 实现的测量 210 和测量分析，从而评价进一步的研磨循环是否有必要的。

[0097] 当已经完成必要的研磨循环时，缸的历史数据被更新并且转移缸以随后在轧钢机中使用。

[0098] 在其它情形当估计到缺陷太大以至不能利用普通研磨操作移除时可以废弃 230 缸。

[0099] 在此情形中，缸被移除并且被发送到车床或者计划特定的研磨操作或者缸被废弃。

[0100] 最终，当缸虽然具有大于壳体认可的、已经被赋予它的阈值的缺陷但是并不超过能够在此处组装该缸的另一壳体的阈值时，到不同层压壳体的移动 240 发生。因此，替代被研磨，缸能够被赋予另一壳体，以此方式节约了能够在研磨期间被移除的材料。

[0101] 在一种优选的实现方式中，能够通过例如神经网络或者专家系统的人工智能技术执行用于分类 110 缺陷的映射的分析阶段和最佳纠正动作的限定 130 阶段。

[0102] 利用这个实施例，存在特别高的响应速率，从而允许一致地减少与层压缸损坏修复的管理过程 200 相关的总时间。

[0103] 通过简单地运用（intervening）规则和基本知识，还能够根据本领域技术发展要求的、新的、经过修改的操作需求容易地并且快速地调节研磨参数的分类 110 和确定 140 阶段。

[0104] 例如，这些新的操作要求能够是由于使用新的缸材料、新的缸配置、新的构造技术或者新的设施例如高硬度砂轮、在机器中组装的新的无损控制系统等等。

[0105] 利用所述方法，还能够同时地处理各种无损勘测（investigation）的结果。这是特别有利的，因为经常是几种示意的迭加才能够给出所存在的缺损组的清楚识别。

[0106] 如果揭示出各种缺陷，则最严重的缺陷实例历史相对于其它的而言将是主要的。修复动作 220-250 因此主要旨在解决最严重的时间，通常根据几何分析和 / 或利用涡流或者超声波产生修复动作。

[0107] 在任何情形中，相对于可用的限制自由度，所揭示的其它缺陷事件也影响缸的选择和修复过程。

[0108] 根据参考图的以上说明，显然根据本发明的用于分类和执行层压缸研磨的方法是特别地有用的和有利的。

[0109] 根据严格经济的观点，该方法允许更好地管理一组缸，延长它们的操作寿命和 / 或降低破损或者毁灭性操作爆炸的可能性。

[0110] 即便人员干预是可能的，并且实际上在第一训练阶段中是有必要的，该方法使得能够自动地操作，从而引起降低用于整个轧辊间执行而必需的专家操作员的人数。

[0111] 进而，使用根据本发明的用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法其中基于固

定的规则实现一致的缺陷识别和干预策略的选择,消除了必须在生产线的功能性规划(functionality projection)中引入不可预测的人员选择的必要性,从而允许生产线的统计行为是更加可编程的和可预测的。

[0112] 在即便为虚拟的和非实体的用户中,所实现的解释还自动地允许评价符合“最专家性的(most expert)”的意见。

[0113] 在当前的实践中,在另一方面,在操作员中由于不同的经验水平和时间不足而出现不确定的情况并且因此存在移除过量的和不必要的材料的必要性。如已经述及地,考虑到目前的材料成本,这种选择是不可接受的。

[0114] 在本说明前序中指定的目的因此得以实现。

[0115] 根据本发明的、用于缺陷分类和执行层压缸研磨的方法当然能够具有不同于为了纯粹示意性的和非限制性的目的而描述和示意的那些实现方式。

[0116] 本发明的保护范围因此由所附权利要求界定。

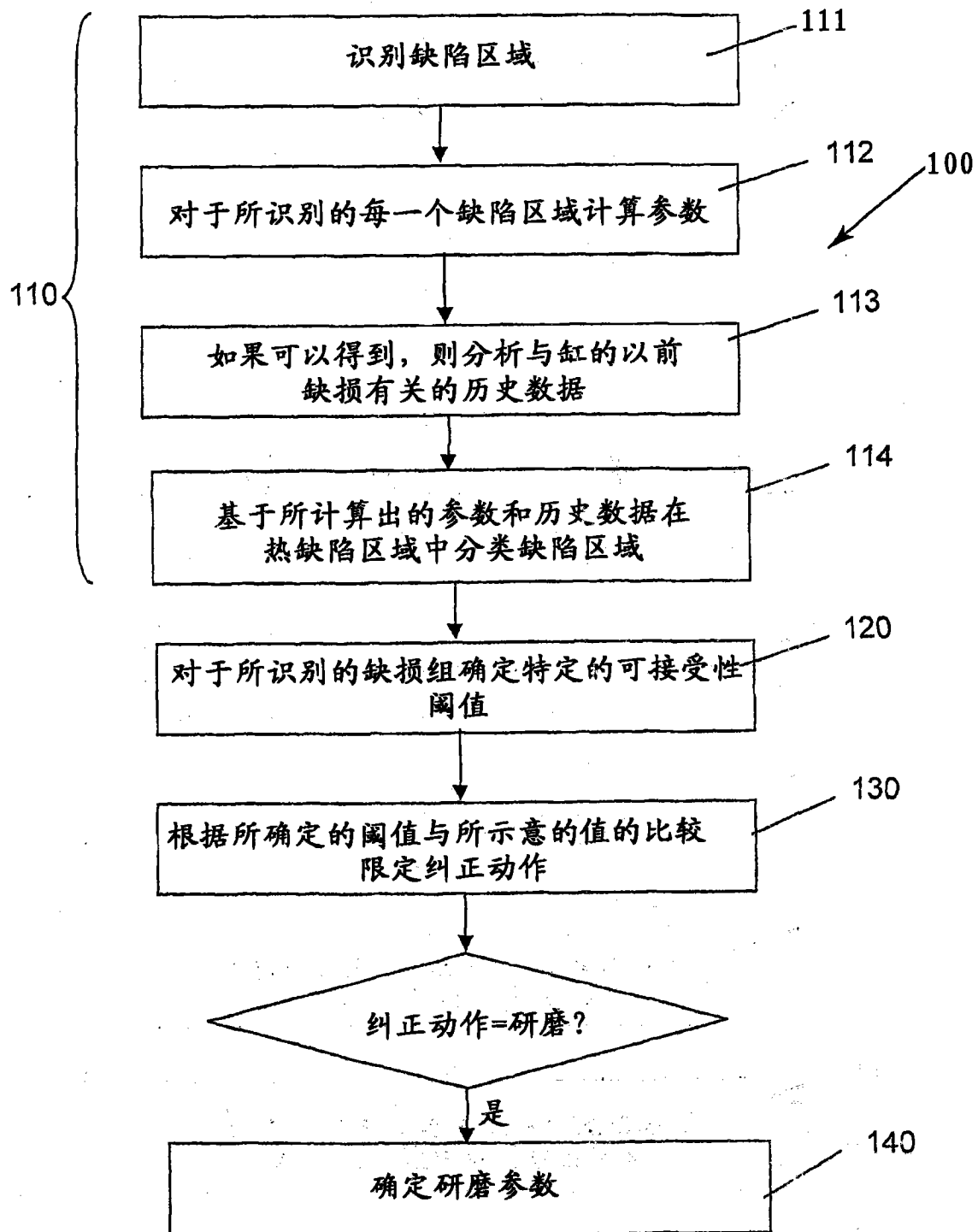


图 1

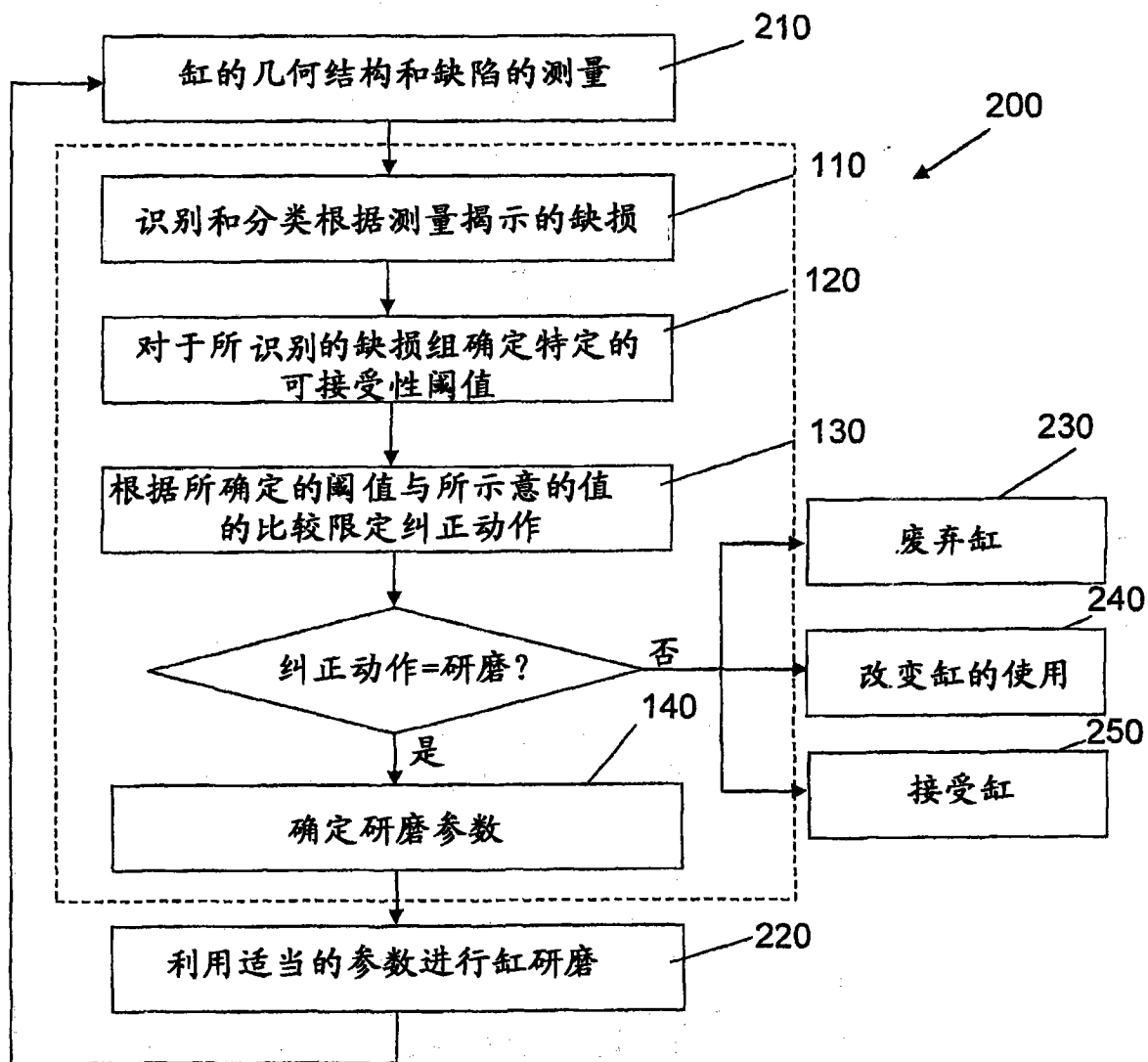


图 2