



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107921438 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201680047929.7

(22)申请日 2016.08.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107921438 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(30)优先权数据
2015903367 2015.08.19 AU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.02.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2016/050565 2016.08.18

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/029435 EN 2017.02.23

(73)专利权人 奥图泰(芬兰)公司

地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 J·贝尔科 R·索塔尔-道森

(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

代理人 王爱华

(51)Int.Cl.
B02C 17/22(2006.01)
B65G 41/00(2006.01)

审查员 卢伟欣

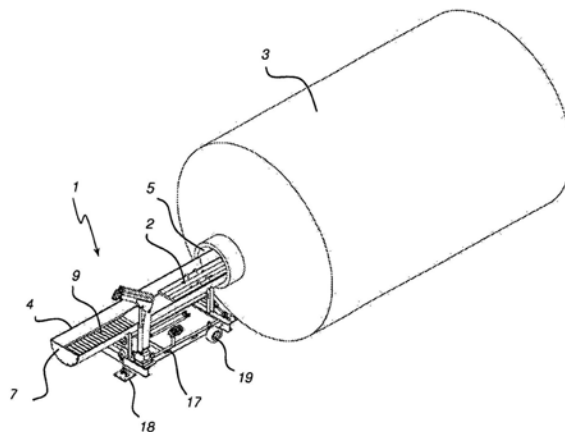
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

用于将衬里输送到研磨机主体中的机器和方法

(57)摘要

一种机器(1)和一种用于将衬里(2)输送到研磨机主体(3)中的方法。所述机器(1)包括用于通过所述研磨机主体(3)的开口(5)插入的壳体(4),所述壳体(4)具有第一端部(6),第二端部(7)以及与所述第一端部(6)和所述第二端部(7)连通的导管(8);以及传送装置(9),用于沿所述导管(8)在所述第一和第二端部(6、7)之间传送所述衬里(2)。



1. 一种用于将衬里输送到研磨机主体中的机器,其包括用于通过所述研磨机主体的开口插入的壳体,所述壳体具有第一端部,第二端部以及与所述第一端部和所述第二端部连通的导管;以及传送装置,用于沿着所述导管在所述第一端部和所述第二端部之间传送所述衬里,其中所述传送装置位于所述导管内部,使得所述衬里能够至少部分地在所述导管内部传送。

2. 根据权利要求1所述的机器,其中所述衬里部分地在所述导管内。

3. 根据权利要求1所述的机器,其中所述衬里包含在所述导管内部。

4. 根据权利要求1所述的机器,其中所述导管被部分封闭。

5. 根据权利要求1所述的机器,其中所述壳体的一部分封闭所述导管的一部分以向所述壳体提供加强支撑并且保护所述研磨机主体的所述开口免受所述衬里的损坏。

6. 根据权利要求1所述的机器,其中所述导管由所述壳体封闭。

7. 根据权利要求1所述的机器,其中所述导管包括沿着或平行于所述壳体的纵向轴线延伸的通道。

8. 根据权利要求7所述的机器,其中所述通道包括所述壳体中的内部通道。

9. 根据权利要求1所述的机器,其中所述导管包括圆形,六边形,八边形,弓形,半圆形,三角形,卵形,矩形,正方形或其他多边形横截面中的一种。

10. 根据权利要求1所述的机器,其中所述壳体包括长形管状主体。

11. 根据权利要求1所述的机器,其中所述传送装置包括辊式传送机,传送带,在轨道上可滑动地移动的滑架,高架传送机和悬挂传送机中的一种。

12. 根据权利要求1所述的机器,其还包括用于安装所述壳体的可移动框架。

13. 根据权利要求1所述的机器,其还包括用于从和向所述壳体提升所述衬里的至少一个起重机。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的机器用于通过研磨机主体的开口输送衬里的用途。

15. 一种用于将衬里输送到具有开口的研磨机主体中的方法,所述方法包括:

通过所述开口插入壳体,所述壳体包括第一端部,第二端部以及与所述第一端部和所述第二端部连通的导管;

沿着所述导管在所述第一端部和所述第二端部之间传送所述衬里;以及

还包括将传送装置定位在所述导管内部,使得所述衬里能够至少部分地在所述导管内部传送。

用于将衬里输送到研磨机主体中的机器和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将衬里输送到研磨机中的机器,并且特别涉及用于研磨机的衬里搬运机器。本发明主要开发用于研磨矿石颗粒的研磨机。然而,应当领会本发明可应用于通常用于研磨诸如混凝土,水泥,可回收材料(如玻璃,陶瓷,电子器件和金属),食品,涂料颜料,磨料和药物的其他颗粒材料的研磨机。

背景技术

[0002] 研磨机典型地用于矿物加工以将矿石颗粒研磨成更小尺寸的颗粒以便于进一步的下游加工,例如从不需要的脉石分离有价值的矿物颗粒。研磨机典型地具有内衬以在研磨过程期间保护研磨机主体的内表面免受损坏。内衬由称为“衬里”的若干内衬部件组成,其联结在一起以覆盖磨机主体的内表面。内衬吸收来自研磨介质和正被研磨的颗粒材料的冲击,并且因此一旦它磨损或严重损坏必须被更换。这涉及将内衬拆成单独的衬里并且然后用新的衬里替换磨损的衬里。

[0003] 用于研磨机的衬里的安装和更换是危险的活动,发生在受限空间中并且涉及设备的重部件,原因是衬里可以在从50kg到数吨的范围内。衬里搬运机器已被开发以提高工人在执行这些安装和更换任务时的安全性。常规的衬里搬运机器包括粗的、实心的主梁,传送装置在其上沿着主梁的上侧沿其长度输送新的衬里通过研磨机主体的端部内的开口。在操作中,常规衬里搬运机器的主梁通过研磨机主体的开口插入研磨机内部中,从而使工人对衬里的手动搬运量最小化。主梁的两端部处的起重机也允许提升内衬以进一步减少工人的手动搬运,因此减小受伤的风险。因此,衬里搬运机器能够将衬里从研磨机主体的外部输送到研磨机主体的内部,反之亦然。

[0004] 现有技术的衬里搬运机器的问题在于,典型的最小主梁(大约400mm深和600mm宽的梁)占据了研磨机主体的开口的相当大的横截面区域,例如在小研磨机中,其直径一般在大约1450mm至1750mm。因此,可以输送到研磨机主体中的衬里的尺寸是有限制的。在研磨机容量较小的情况下,常规衬里搬运机器根本不能使用,原因是没有衬里可以装配到由延伸通过开口的主梁导致的研磨机主体的减小开口中。

[0005] 本发明的目的是克服或改善现有技术的至少一个缺点,或提供有用的替代方案。

发明内容

[0006] 本发明的第一方面提供了一种用于将衬里输送到研磨机主体中的机器,其包括用于通过所述研磨机主体的开口插入的壳体,所述壳体具有第一端部,第二端部以及与所述第一端部和所述第二端部连通的导管;以及传送装置,用于沿着所述导管在所述第一端部和所述第二端部之间传送所述衬里。

[0007] 优选地,所述传送装置位于所述导管内部。在一个实施例中,所述传送装置朝向所述导管的底板定位。

[0008] 应当领会说明书中的短语“沿着所述导管”表示衬里能够全部或部分地在导管内

部或内被传送。因此,在一个实施例中所述衬里部分地在所述导管内。在其他实施例中,所述衬里包含在所述导管内部。

[0009] 优选地,所述导管是被部分封闭。更优选地,所述壳体的一部分部分地封闭所述导管以向所述壳体提供加强支撑并且保护所述研磨机主体的开口免受所述衬里的损坏。在一个实施例中,所述壳体的一部分包括至少两个侧壁。在其他实施例中,所述壳体的一部分包括弯曲侧壁。

[0010] 进一步优选的是所述壳体的一部分封闭所述导管的一部分。在一个实施例中,所述壳体的一部分包括封闭所述导管的一部分的一个或多个侧壁。在一些实施例中,所述壳体的一部分包括所述壳体的柱形或管状部段。

[0011] 优选地,所述导管由所述壳体封闭。

[0012] 优选地,所述壳体包括基部和至少两个侧壁以限定所述导管。更优选地,所述导管包括槽道或槽。替代地,所述导管包括所述壳体中的管子或管道。更优选地,所述导管包括沿着或平行于所述壳体的纵向轴线延伸的通道。在一个实施例中,所述通道包括所述壳体中的内部通道。

[0013] 优选地,所述导管具有圆形横截面。在一些实施例中,所述导管具有多边形横截面。在其他实施例中,所述导管包括六边形,八边形,弓形,半圆形,三角形,卵形,矩形,正方形或其他多边形横截面。

[0014] 优选地,所述壳体包括长形管状主体。更优选地,所述壳体包括联结在一起的多个部段。在一个实施例中,所述部段相对于彼此可滑动地移动。在另外的实施例中,所述壳体包括横截面逐渐减小的套叠(telescopic)部段。

[0015] 优选地,所述壳体包括一个或多个增强元件以加强所述壳体。更优选地,所述增强元件位于所述壳体的所述第一端部和所述第二端部中的至少一个附近。进一步优选的是所述增强元件位于所述壳体的所述第一端部和所述第二端部附近。在一个实施例中,所述增强元件横向于所述壳体的纵向轴线延伸。在一些实施例中,所述增强元件沿着或平行于所述壳体的纵向轴线延伸。在其他实施例中,所述增强元件与所述壳体的纵向轴线成角度地延伸。在另外的实施例中,所述增强元件中的至少一个包括肋、销柱(stud)或凸缘。

[0016] 优选地,所述传送装置包括辊式传送机。替代地或附加地,所述传送装置包括传送带。在替代实施例中,所述传送装置包括沿着所述导管在轨道上可滑动地移动的滑架。在另外的实施例中,所述轨道包括位于所述壳体的顶部附近的单轨,所述滑架在所述单轨上可滑动地移动。

[0017] 优选地,所述机器包括用于安装所述壳体的可移动框架。更优选地,所述可移动框架包括轮。替代地,所述可移动框架包括履带轮。

[0018] 优选地,所述机器包括用于从和向所述壳体提升所述衬里的至少一个起重机。更优选地,所述至少一个起重机安装到所述壳体的一个端部。在一个实施例中,所述机器包括两个所述起重机,其中所述起重机安装到所述壳体的相对两端。

[0019] 本发明的第二方面提供了本发明的第一方面的机器用于通过研磨机主体的开口输送衬里的用途。

[0020] 优选地,所述研磨机主体的所述开口具有400mm至4500mm,优选750mm至2750mm,更优选1000mm至2500mm,更加优选1250mm至2000mm,最优选1450mm至1750mm的直径。

[0021] 本发明的第三方面提供了一种用于将衬里输送到具有开口的研磨机主体中的方法,所述方法包括:

[0022] 通过所述研磨机主体的开口插入壳体,所述壳体包括第一端部,第二端部以及与所述第一端部和所述第二端部连通的导管;以及

[0023] 沿着所述导管在所述第一端部和所述第二端部之间传送所述衬里。

[0024] 优选地,所述方法包括将传送装置定位在所述导管内部。在一个实施例中,所述方法包括朝着所述导管的底板定位所述传送装置。

[0025] 优选地,所述方法包括部分地在所述导管内传送所述衬里。更优选地,所述方法包括在所述导管内部传送所述衬里。

[0026] 优选地,所述方法包括在传送所述衬里之后通过所述开口移除所述壳体。

[0027] 优选地,所述方法包括部分地封闭所述导管以向所述壳体提供加强支撑并且保护所述研磨机主体的开口免受所述衬里的损坏。更优选地,所述壳体的一部分部分地封闭所述导管。在一个实施例中,所述壳体的一部分封闭所述导管的一部分。

[0028] 优选地,所述方法包括将所述导管形成为槽道或槽。替代地,所述方法包括将所述导管形成为所述壳体中的管子或管道。更优选地,所述导管包括沿着或平行于所述壳体的纵向轴线延伸的通道。

[0029] 优选地,所述方法包括形成具有圆形横截面的所述导管。在一些实施例中,所述方法包括形成具有多边形横截面的所述导管。在其他实施例中,所述方法包括形成具有六边形,八边形,弓形,半圆形,三角形,卵形,矩形,正方形或其他多边形横截面的所述导管。

[0030] 优选地,所述方法包括为所述壳体提供一个或多个增强元件以加强所述壳体。更优选地,所述方法包括将所述增强元件定位在所述壳体的所述第一端部和所述第二端部中的至少一个附近。进一步优选的是所述方法包括将所述增强元件定位在所述壳体的所述第一端部和所述第二端部附近。在一个实施例中,所述方法包括将所述增强元件定位在所述壳体上,使得所述增强元件横向于所述壳体的纵向轴线延伸。在一些实施例中,所述方法包括将所述增强元件定位在所述壳体上,使得所述增强元件沿着所述壳体的纵向轴线延伸。在其他实施例中,所述方法包括将所述增强元件定位在所述壳体上,使得所述增强元件与所述壳体的纵向轴线成角度地延伸。在另外的实施例中,所述方法包括将所述增强元件中的至少一个形成为肋、销柱或凸缘。

[0031] 优选地,所述方法包括将所述壳体安装在可移动框架上。

[0032] 优选地,所述方法包括提供用于从和向所述壳体提升所述衬里的至少一个起重机。更优选地,所述方法包括将所述至少一个起重机安装到所述壳体的一个端部。在一个实施例中,所述方法包括将两个所述起重机安装到所述壳体的相对两端。

[0033] 在适用的情况下,本发明的第三方面的方法具有本发明的第一方面的优选特征。

[0034] 除非上下文清楚地另外要求,在整个说明书和权利要求中,词语“包含”、“包括”等应当被解释为包含性的意义,而不是排他的或穷举的意义;也就是说,具有“包括、但不限于”的意义。

[0035] 此外,如本文中使用的并且除非另外说明,使用序数形容词“第一”、“第二”、“第三”等来描述共同对象仅仅指示相似对象的不同实例被提及,而不旨在暗示如此描述的对象必须在时间上,空间上,排序上或以任何其它方式按照给定的顺序。

附图说明

- [0036] 现在将参考附图仅作为示例描述本发明的优选实施例,在附图中:
- [0037] 图1是根据本发明的实施例的用于将衬里输送到研磨机主体中的机器的透视图;
- [0038] 图2是图1中的机器的部分透视图;
- [0039] 图3是图1的机器的部分横截面图;
- [0040] 图4A和4B是带有研磨机主体的图1的机器的透视图和横截面透视图;
- [0041] 图5A至5F是本发明的替代实施例的端部横截面图;
- [0042] 图6A至6C是根据本发明的其他实施例的机器的透视图;以及
- [0043] 图7A至7D是根据本发明的另外其它实施例的机器的不同壳体构造的透视图。

具体实施方式

[0044] 现在将参考以下示例描述本发明,所述示例在所有方面应当被认为是示例性的而非限制性的。在附图中,在相同实施例内或不同实施例共有的相应特征已被给予相同的附图标记。

[0045] 参考图1至4B,用于将衬里2输送到研磨机主体3中的机器1包括用于通过研磨机主体的开口5插入的壳体4,如图4A和4B中最佳所示。壳体4具有第一端部6,第二端部7以及与第一和第二端部连通的导管8。在该实施例中,第一和第二端部6、7是壳体4的相对端部。传送装置9用于沿着导管8在第一和第二端部6、7之间输送衬里2。

[0046] 在该实施例中,导管8采取部分封闭并且沿着壳体4的纵向轴线10延伸的通道形式,如图3中最佳所示。使用具有导管8的壳体4输送衬里2最大化开口5处的可用横截面面积或空间,因此使具有大横截面的衬里2能够输送到研磨机主体3中。因此,由于与现有技术相比可以输送更大的衬里2,需要更少数量的衬里部件,使安装和/或用新衬里2更换更快并且因此更高效。另外,它使机器1能够用于具有更小开口的研磨机主体3,其以前不能使用常规的衬里搬运机器,原因是主梁的厚度阻碍任何衬里2进入研磨机主体3中。应当领会在其他实施例中,导管8不需要是部分封闭的通道,而可以是开放的或部分开放的槽道或槽,以及封闭的管子或管道。然而,优选的是壳体4至少在其相对端部6、7处被切除以便于进入通道8以用于向和从机器1提升衬里2。

[0047] 壳体4具有大致长形的管状主体,其一部分12封闭导管8的一部分13,并且在该实施例中包括在壳体4的中间的管状或柱形部段12。封闭管状部分12在承载衬里2的重量(其可以为数吨,但是典型地高达1,000kg或1吨)时为壳体4提供足够的刚度,并且当衬里2被输送进出研磨机主体3时也保护开口5免受损坏。在其他实施例中,壳体部分12仅部分地封闭导管部分13或导管8。例如,壳体部分12可以采取在导管8的两侧的两个侧壁的形式,所述两个侧壁沿着部分13或导管8的整个长度延伸,从而将导管8或其部分13限定为槽道或槽。替代地,侧壁可以在两侧弯曲但不接触。上述的刚性支撑和保护优点由壳体部分12的部分封闭和完全封闭构造赋予。

[0048] 管状部段12也具有入口15,用于能够手动进入导管8的封闭部分。如果当衬里沿着导管8移动时它脱离对准并且可能导致堵塞,该入口允许手动重新定位衬里2。

[0049] 传送装置9包括辊式传送机,其在通道8中朝着壳体4的底部定位。这便于最大化通道8中的可用横截面面积或空间以使更大尺寸的衬里2能够通过开口5输送到研磨机主体3

中。在其他实施例中，传送装置9包括在通道8中的轨道上可滑动的传送带或滑架(carriage)，其中轨道位于壳体4的底部处。在一些实施例中，传送装置9在通道8中朝着壳体4的顶部定位，当传送装置沿着通道8输送时衬里2从传送装置悬挂。例如，具有位于壳体4的顶部处的轨道的高架或悬挂输送机可以在该替代实施例中被使用。传送装置也可以采取悬挂在壳体4的顶部处的单轨上的滑架的形式，当滑架沿着单轨在壳体的端部6、7之间滑动时滑架承载衬里2。

[0050] 壳体4安装到可移动框架17，用于通过开口5将壳体移动进出研磨机主体3。在该实施例中，可移动框架17包括轮19，如图4A和4B中最佳所示。轮可以是仅允许轴向移动的导轨式轮，或允许横向移动以及轴向移动的横向导轨式轮。在一些实施例中，使用叉车或起重机将可移动框架17移动进出适当位置。机器1还具有安装到一个端部6的起重机20和邻近相对端部7安装到可移动框架17的起重机22，用于向和从壳体4中的辊式输送机9提升衬里2。

[0051] 在操作中，机器1经由其轮19移动，使得壳体通过开口5插入研磨机主体3中，并且管状部段12在开口5的任一侧延伸，如图4A和4B中最佳所示。为了便于参考，为了清楚起见省略了壳体部分12。插入端部6处的起重机20置于位于通道8中的缩回位置，如图3中最佳所示，以减小其横截面轮廓，因此允许壳体端部6进入研磨机主体3中。研磨机主体3内部和外部的起重机20、22然后移动到其操作位置，如图1中最佳所示。衬里2然后邻近研磨机主体3外部的端部7移动靠近壳体4。邻近端部7的起重机22提升衬里2并将其放置到辊式输送机9上，所述辊式输送机然后操作以沿着通道8将衬里2从外端7传送到研磨机主体3内部的相对端6。管状部段12保护开口5免受衬里2的损害，同时为壳体4提供必要的结构支撑，使得它在衬里2的重量下不弯曲。当衬里沿着通道8移动时，衬里2可以在必要时重新定位，包括当在管状部段12内时可经由进入孔15重新定位。当到达研磨机主体3内部的壳体端部6时，起重机20将衬里2从辊式输送机9提升并且然后将衬里2移动到用于安装到研磨机主体3的内部的位置。这典型地需要手动参与以正确地将衬里2放置到适当位置并且然后安装衬里2。对每个衬里2重复该过程直到衬里安装到研磨机主体3的内部。一旦衬里2已被安装，起重机20返回到其缩回位置并且壳体4然后通过开口5移除以将机器1从研磨机主体3取出。

[0052] 在研磨机主体3的内衬正在被更换的情况下，机器1插入研磨机主体3中，并且首先逐件地移除旧衬里，旧衬里由起重机20放置到辊式输送机上。衬里2然后沿着通道8由辊式输送机9从壳体端部6传送到相对的壳体端部7，在壳体端部7处衬里2由起重机20移除。新衬里2被输送到研磨机主体中，如上所述，并且安装在旧衬里安装到研磨机主体的位置。重复该过程直到所有旧衬里逐步被新衬里2更换。旧衬里的该逐步替换最小化研磨机主体3的转动或旋转，因此减少研磨机的停机时间。移除所有旧衬里并且然后安装新衬里将需要更多的时间，并且因此将延长停机时间。从该描述可以看出，本发明提供了优于常规的衬里搬运机器的许多优点。在本发明中，由于壳体4具有用于输送衬里2的导管8，因此在研磨机主体3的开口5处有更多的空间供衬里2通过。通过朝着导管8的基部或顶部放置传送装置9进一步最大化该可用空间。部分地封闭壳体部分12也为机器1提供足够的结构强度以支撑衬里2的重量，而不损害该最大化的可用空间。因此，机器1具有通过开口5将具有更大尺寸的衬里2输送到研磨机主体3中的更大容量，以及能够为具有较小开口的较小研磨机主体输送衬里2。另外，部分地封闭导管8的壳体部分12的提供保护研磨机主体3的开口5免受衬里2的损坏。当衬里2从外端7移动到内端6时(反之亦然)，壳体部分12也防止衬里2从壳体4脱落或脱

离,减小衬里2损坏和使用机器1的工人受伤的风险。另一优点是,在工人已在研磨机主体3内部受到损伤的情况下,可以使用放置在传送装置9上的担架将人员运送进出研磨机主体3,因此改善研磨机主体的进入并且提供以前不可用的移动人员的安全手段。因此,本发明提供为研磨机主体安装和/或更换衬里的更安全、更高效的手段。

[0053] 相比之下,常规的衬里搬运机器在可以输送到研磨机主体中的衬里尺寸的尺寸上受到限制,原因是与具有约1450mm至1750mm的典型直径的研磨机主体3的开口5相比,粗的、实心的主梁占据可用空间的相当大的一部分,约400mm深600mm宽。主梁也占据包括开口5的中心线下方的区域的空间,这优选地需要移动衬里2。而且,主梁不对研磨机主体开口提供任何保护以免受由衬里进入研磨机主体时通过衬里2冲击开口导致的损坏。主梁也不提供任何侧支撑以防止输送期间衬里2落在主梁的侧面上,因此存在损坏衬里2或者损伤操作常规衬里搬运机器1的工人的风险。而且,常规的衬里搬运机器不能用于较小的研磨机主体,原因是粗主梁阻塞开口以阻止衬里输送到研磨机主体中。此外,使用常规的衬里搬运机器不能容易地运送人员,因此当人员需要移动进出研磨机主体时,尤其是在研磨机主体内部有受伤工人的情况下,需要将常规的衬里搬运机器移出研磨机主体。

[0054] 尽管已将实施例描述和示出为具有带有圆形横截面的导管,如图5A中最佳所示,但是应当领会在其他实施例中,导管具有其他横截面形状。例如,导管8可以具有六边形,八边形,弓形,半圆形,三角形,卵形,矩形,正方形或其他多边形横截面。如果需要,导管也可以具有不规则的横截面形状。图5B至5F示出了用于导管8的这些可能的横截面中的一些的示例。图5B示出了具有矩形或正方形横截面的导管8;图5C示出了具有卵形或卵圆形横截面的导管8;图5D示出具有弓形或半圆形横截面的导管8;图5E示出了具有六边形横截面的导管8,并且图5F示出了具有半六边形横截面的导管8。

[0055] 参考图6A和6B,示出了本发明的另一实施例,其中壳体4具有一个或多个增强元件30以加强壳体,并且因此在承载典型地可以达到1000kg或更高质量的衬里2的负荷时为机器1提供结构支撑。在图6A和6B的实施例中,增强元件采用沿着其长度或平行于其纵向轴线10位于壳体4的边缘附近的肋30的形式。在图6A中,另一增强肋位于导管8的底板35下方,而在图6B中没有这样的肋或底板。在图6C中示出了另外的实施例,其中增强肋38与纵向轴线10成角度地延伸,类似于螺旋图案。在其他实施例中,肋38横向或纵向平行于壳体4的纵向轴线10延伸。在另外的实施例中,增强元件30、38仅位于壳体4的端部6、7处。而且,在一些实施例中,增强元件包括凸缘或销柱。

[0056] 参考图7A至7D,示出了壳体4的另外的构造,其中图7A示出了与图1至4B中所示的壳体4对应的基本构造。图7B示出了一种构造,其中壳体部分12包括侧壁,所述侧壁弯曲并且由桥接肋40连接,所述桥接肋允许进入导管8的封闭部分13(类似于进入孔15),同时仍然为壳体4提供足够的刚性支撑。图7C示出了壳体4,其中壳体部分12在任一侧具有切除部分50,同样允许进入导管8的封闭部分13,同时仍然为壳体4提供足够的加强支撑。图7D示出了具有与图7B中所示相同的壳体部分12的壳体4,但是替代桥接肋40,网60连接壳体部分12的侧壁。

[0057] 在一些实施例中,沿着壳体4的长度有多个壳体部分12以部分地或完全地封闭导管8的多个部分13,以提供到导管8的更大通路,同时保持机器1的牢固结构以承载更重的衬里2。在其他实施例中,导管8完全由壳体4封闭,壳体端部6、7具有开放平台以接收衬里2并

将其输送到导管8中的传送装置9。

[0058] 在又一实施例中,壳体4包括套叠部段,所述套叠部段在横截面上逐渐减小,以使机器能够在具有将阻止壳体4插入研磨机主体中的底板空间限制的研磨机主体中被使用。

[0059] 应当进一步领会,本发明的优选实施例中的任何特征可以组合在一起而不必彼此孤立地应用。例如,可以有与多个壳体部分12组合使用的增强元件30以部分地封闭导管8以提供进一步的结构支撑和保护。本领域技术人员可以容易地进行来自本发明的上述实施例或优选形式的两个或更多个特征的类似组合。

[0060] 通过为壳体4提供用于输送衬里2的导管8,本发明提供了优于常规的衬里搬运机器的许多优点。在研磨机主体3的开口5处有更多的空间可用于输送衬里2,因此能够使用具有更大尺寸的衬里2。而且,该更大空间意味着机器1可以用于为具有较小开口的较小研磨机主体输送衬里2,这在先前使用常规的衬里搬运机器是不允许的。机器1足够坚固以支撑衬里2的重量而不损害该可用的输送空间,保护研磨机主体3的开口5免受衬里2的损坏,防止或减少衬里2脱落或脱离机器以及因此损坏衬里2和损伤工人的风险。而且,机器1使人员能够运送进出研磨机主体3,因此改善研磨机主体的进入,并且提供以前不可用的移动受伤人员的安全手段。因此,本发明提供为研磨机主体安装和/或更换衬里的更安全、更高效的手段。因此,在所有这些方面,本发明具有对现有技术的实际和商业上重大的改进。

[0061] 尽管已参考具体示例描述了本发明,但是本领域技术人员应当领会本发明可以以许多其他形式具体实施。

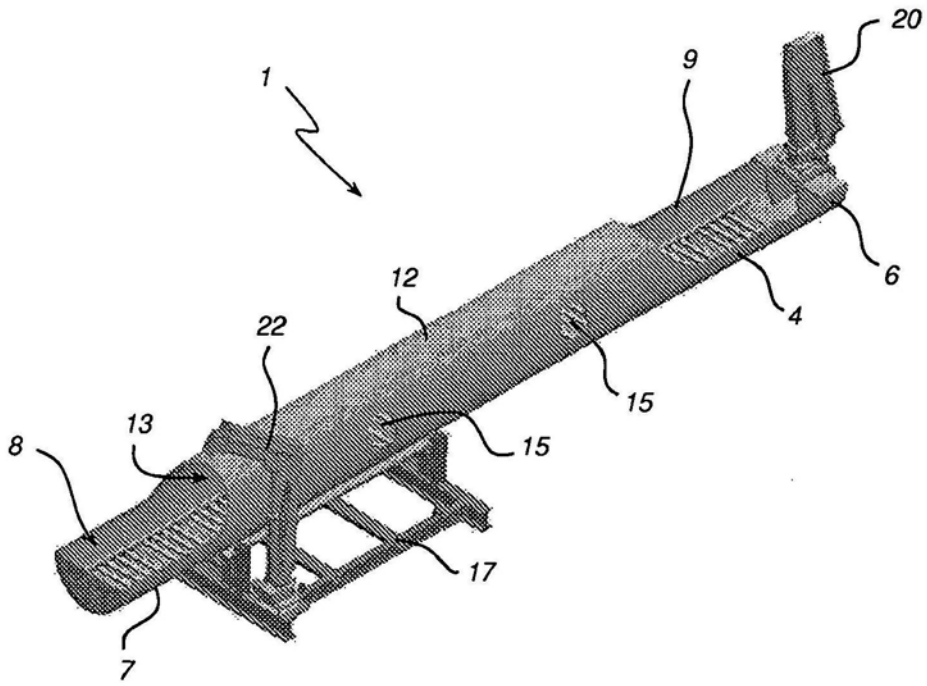


图1

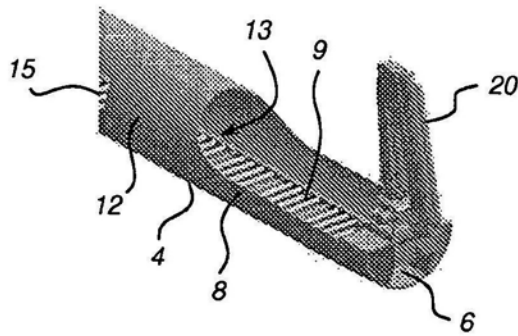


图2

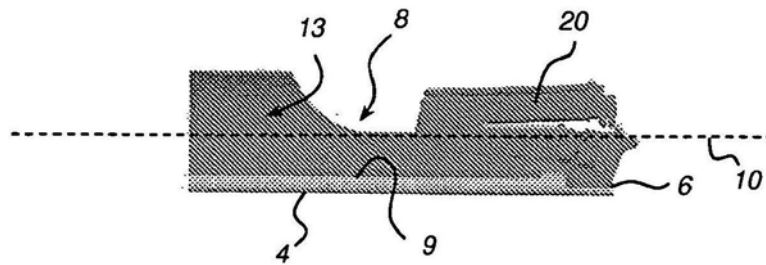


图3

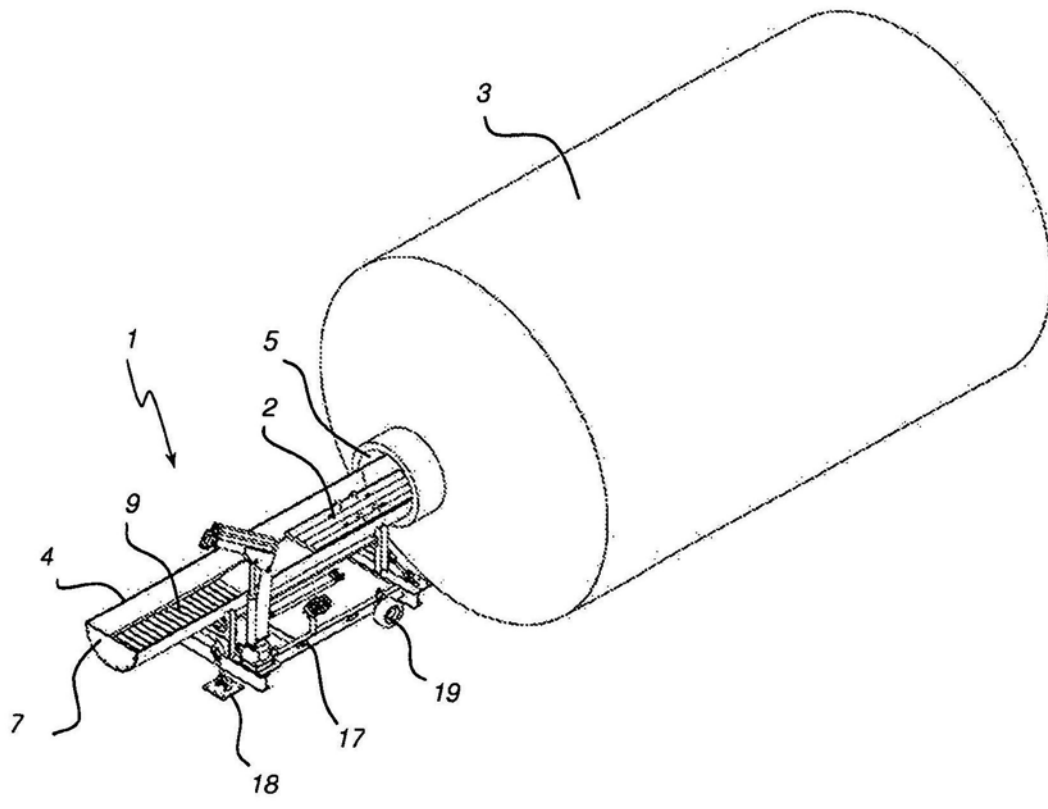


图4A

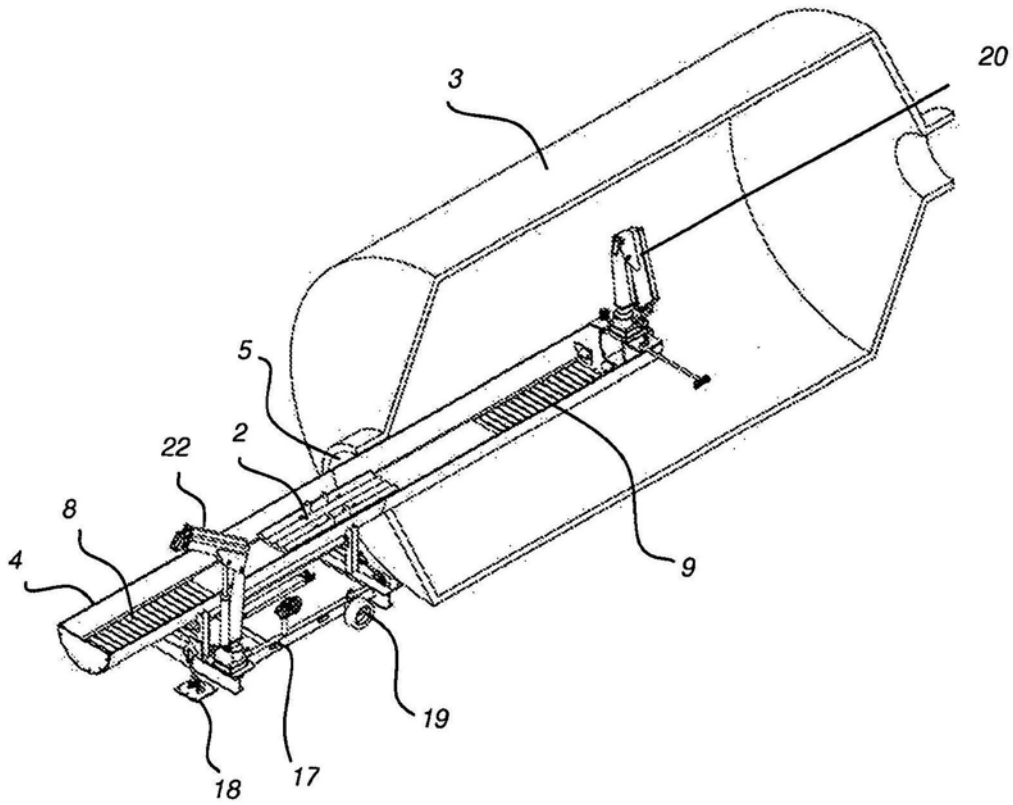


图4B

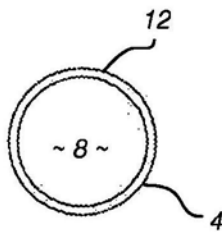


图5A

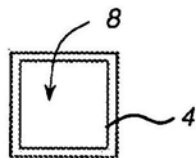


图5B

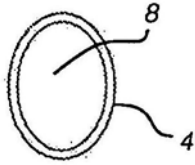


图5C

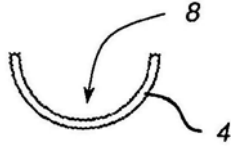


图5D



图5E

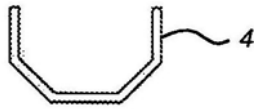


图5F

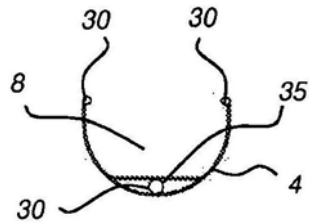


图6A

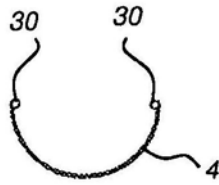


图6B

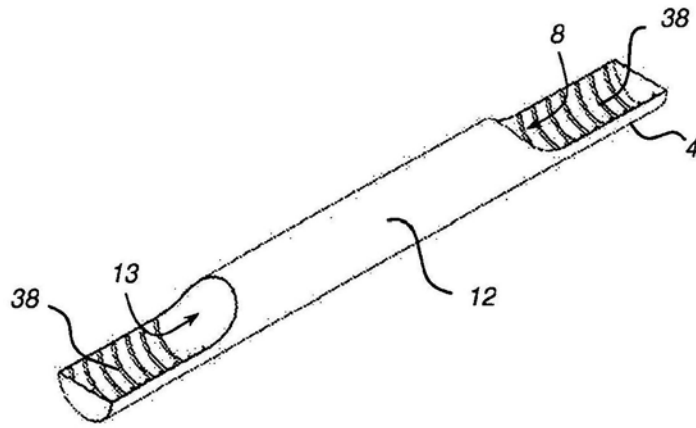


图6C

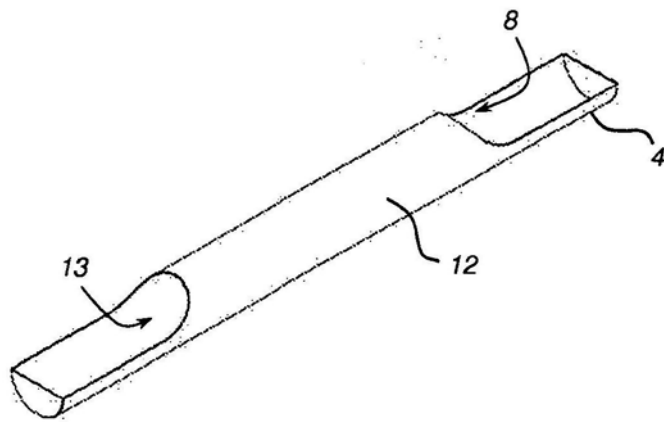


图7A

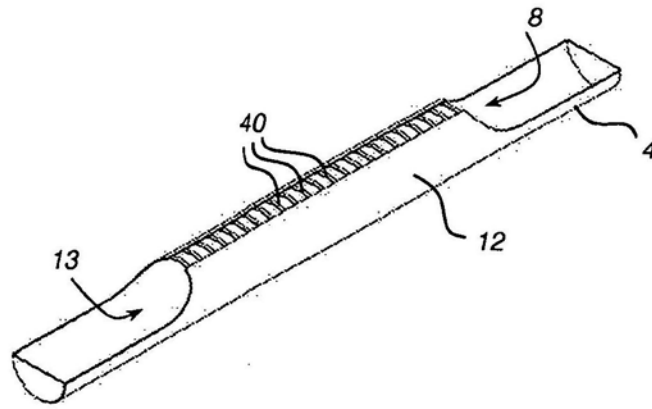


图7B

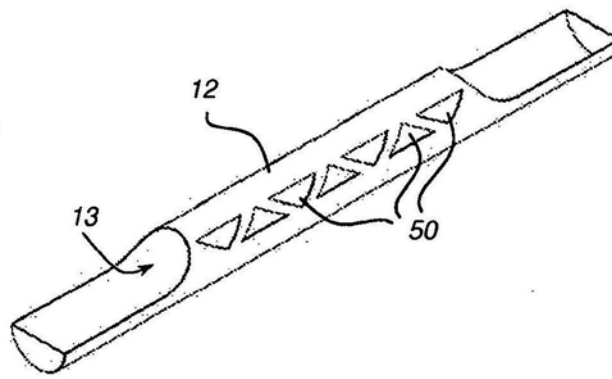


图7C

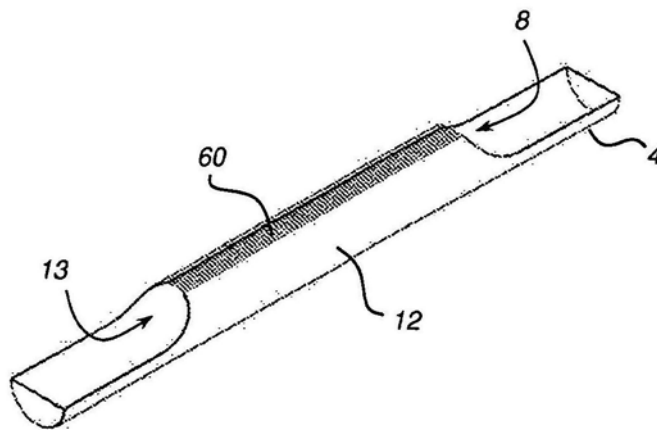


图7D