

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B22D 11/128 (2006.01)

F28F 5/02 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480020716.2

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100364694C

[22] 申请日 2004.7.7

[21] 申请号 200480020716.2

[30] 优先权

[32] 2003.7.18 [33] AT [31] A1132/2003

[86] 国际申请 PCT/EP2004/007399 2004.7.7

[87] 国际公布 WO2005/016578 德 2005.2.24

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.18

[73] 专利权人 奥地利钢铁联合企业阿尔卑斯工业  
设备制造有限公司

地址 奥地利林茨

[72] 发明人 京特·戴布尔 约瑟夫·古滕布伦纳  
约瑟夫·兰许策 约翰·波普尔  
单国新 海因里希·特内  
弗朗茨·维默尔

[56] 参考文献

US4442883A 1984.4.17

CN2284658Y 1998.6.24

CN2461673Y 2001.11.28

审查员 李星星

[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 杨本良 穆德骏

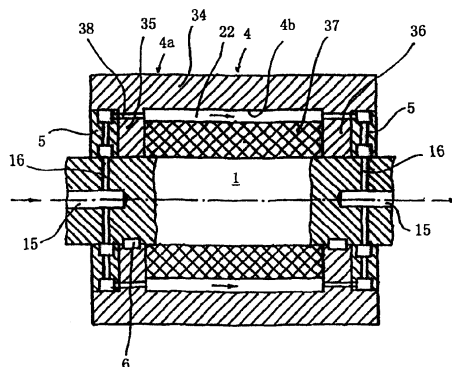
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

内冷导坯辊

[57] 摘要

本发明涉及一种内冷导坯辊，优选用于连铸设备，它具有中央可旋转轴(1)和以不能转动的方式固定支撑在该轴上的至少一个辊套(4)。为了使得该导坯辊能够更好地承受机械和热应力，为了确保它适用于大铸坯宽度并且能够使得能够更加成本节约地进行维护工作，本发明提出，辊套具有从中穿过的冷却剂通道(22、22a、22b、22c)，并且这些冷却剂通道与辊套的圆柱形辊套外表面距离恒定地布置在辊套中。优选的是，辊套和中央轴之间布置有至少一个导水环(5)。



1. 一种内冷导坯辊，用于连铸设备，它具有中央可旋转轴(1)和以不能转动的方式固定支撑在该轴上的至少一个辊套(4)，其特征在于，所述辊套(4)具有从其中穿过的冷却剂通道(22、22a、22b、22c)，并且这些冷却剂通道与辊套的圆柱形辊套外表面(4a)距离恒定地布置在辊套中。

2. 如权利要求1所述的导坯辊，其特征在于，在所述辊套(4)中的冷却剂通道(22、22a、22b、22c)与导坯辊的旋转轴线(25)平行。

3. 如权利要求1所述的导坯辊，其特征在于，在所述辊套(4)中的冷却剂通道(22、22a、22b、22c)围绕着导坯辊的旋转轴线(25)以螺旋方式布置。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的导坯辊，其特征在于，所述辊套(4)包括两个以能够相互旋转的方式固定连接的环形套筒(31、32)，并且所述冷却剂通道(22、22a、22b、22c)在所述两个环形套筒的连接侧面处设置在这些连接侧面中的至少一个中。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的导坯辊，其特征在于，所述辊套(4)包括至少一个形成辊套外表面(4a)的外套(34)、环形侧部(35,36)和移动体(37)，并且该移动体插入在位于辊套中且在环形侧部之间延伸的空腔中，该移动体与外套(34)的内壁(4b)一起形成用于冷却剂从中穿过的冷却剂通道(22)。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的导坯辊，其特征在于，在所述冷却剂通道(22、22a、22b、22c)和所述辊套外表面(4a)之间的距离为10mm至40mm。

7. 如权利要求 1 所述的导坯辊, 其特征在于, 在所述辊套(4)和中央轴(1)之间布置有至少一个导水环(5)。

8. 如权利要求 7 所述的导坯辊, 其特征在于, 所述导水环(5)在辊套(4)和中央轴(1)之间布置在辊套(4)的纵向范围的端部区域中。

9. 如权利要求 1 所述的导坯辊, 其特征在于, 在所述辊套(4)中的冷却剂通道(22)通过基本上沿径向的分支管线(16,18,20,30), 与布置在中央轴(1)中的冷却剂管线(15)连接以便供应和排出冷却剂, 并且基本上沿径向的分支管线铺设穿过导水环(5)。

10. 如权利要求 9 所述的导坯辊, 其特征在于, 所述径向分支管线(16, 18,20)在导水环(5)的纵向范围内张开进入导水环的至少一个分配器环形沟槽(17,19)。

11. 如权利要求 9 或 10 所述的导坯辊, 其特征在于, 在辊套(4)中的分支管线(20,30)由基本上半月形铣出成型部分(21)形成。

12. 如权利要求 1 所述的导坯辊, 其特征在于, 在辊套中彼此相邻平行布置的多个冷却剂通道(22a,22b,22c)相连以形成一个连续冷却剂通道(22), 并且在相邻冷却剂通道之间的连接通道(26,27)由在辊套中的端侧铣出成型部分形成。

13. 如权利要求 7 所述的导坯辊, 其特征在于, 在导水环(5)和辊套(4)之间并且在导水环(5)和中央轴(1)之间布置有密封元件(29)。

14. 如权利要求 1 所述的导坯辊, 其特征在于, 所述辊套(4)至少在其纵向范围的子区域上直接支撑在中央轴(1)上。

15. 如权利要求 1 或 14 所述的导坯辊, 其特征在于, 所述辊套(4)

通过至少一个防转器(6)，其相对于轴(1)以不能转动的方式固定。

16. 如权利要求 1 所述的导坯辊，其特征在于，铺设在中央轴(1)中的用于供应冷却剂的冷却剂管线(15)从中央轴的一个端侧开始，并且布置在中央轴中的用于排出冷却剂的冷却剂管线在中央轴的相对端侧处张开，并且每个冷却剂管线配备有一旋转引入管道(10,12)。

17. 如权利要求 1 所述的导坯辊，其特征在于，铺设在中央轴中的冷却剂管线在中央轴的一个端侧中张开，并且这些冷却剂管线配备有多起点旋转引入管道。

## 内冷导坯辊

### 技术领域

本发明涉及一种内冷导坯辊，其优选用于连铸设备中，它具有中央可旋转轴和以不能转动的方式固定支撑在该轴上的至少一个辊套。

### 背景技术

导坯辊在连铸设备中用来在连铸金属铸坯已经从永久铸型中出来之后在铸坯导架中支撑和引导它们。由于铸造金属铸坯在高于 1000℃ 的温度下离开模具，尤其在钢铸坯的情况中，它们受到高热应力。在生产相对较厚的铸坯时，尤其在板坯形式中，在铸坯中也仍然存在相当多的液芯，因此钢铁水静压力作用在导坯辊上。另外，导坯辊必须能够承受来自铸坯弯曲的变形力。因此，导坯辊通常配备有内部冷却结构并且具有一种坚固的结构以承受得住机械应力。高达约 3m 的铸坯的较大铸坯宽度需要安装多个导坯辊，因此需要一种用来支撑导坯辊的多部分结构。

现有技术中已知有多种针对导坯辊的内部冷却结构提出的解决方案。

根据一组所提出的解决方案，将一环形冷却剂通道或多个成环形布置的流动通道布置在辊套和中央轴或辊轴之间。该实施方案的一个普遍缺点是由在辊表面和冷却剂通道之间的相当大的距离引起的，从而导致由于延迟的热传递而引起在辊套处的过高表面温度，结果需要额外的外部冷却。

例如从 DE2552969A 中可以知道属于这类导坯辊的一种导坯辊。这是一种具有复联安装的连续轴的导坯辊，各个辊套通过焊接连接以

不能转动的方式固定在所述轴上。在中央轴和每个辊套之间形成一环形空间作为冷却剂通道，并且该环形空间与中央供应管线连接。该焊接区域不允许拆卸导坯辊，并且因此不允许更换受到高温和机械应力的辊套。由于冷却剂通道在轴和辊套之间延伸，所以它与辊套表面的距离相当大，这对热量从辊套中散发出来而言不利。另外，整个辊套实际上用作蓄热器。

参照图 1a 和 1b，WO02/38972A1 披露了这样一项现有技术，它涉及具有中央复联安装轴和多个布置在其上的辊套的导坯辊。每个辊套的整个内表面支撑在轴的外表面上，并且通过滑键以不能转动的方式与之固定连接。该导坯辊在内部通过在轴内中央铺设的冷却剂管线冷却。这种导坯辊其主要缺点是从辊套表面到冷却剂管线的热传递路径特别长。在轴和辊套之间的与装配相关的环形间隙用作绝缘体并且又妨碍了热量从导坯辊中散发出来。

另外，WO02/38972A1 已经披露了一种具有复联安装轴和装配在其上的辊套的导坯辊，每个辊套通过滑键固定以不能转动的方式布置在轴上。在辊套的纵向范围的子区域上在辊套和轴之间形成有填充有具有高导热性的材料的环形空间。热量通过借助穿过该轴的中央冷却剂管线进行的内部冷却从导坯辊中散发出来。导热填充材料避免了在辊套和轴之间的气隙的隔热作用，尽管这样但是在受到热应力的辊套表面和冷却剂管线之间的距离仍然相当大。

从 US4442883A 中也已知具有单个辊套和在辊套和辊芯之间的具有多种结构的冷却剂通道的导坯辊。

根据另一组已知所提出的解决方案，冷却剂通道直接结合在一基本上为单件的辊体中，这些冷却剂通道由通孔形成。这样冷却剂通道可以靠近辊表面布置并且通过所得到的更短的热传递路径来实现更大的冷却作用。

其冷却剂孔道靠近辊表面均匀分布的这种导坯辊也已经从 WO93/19874、US5279535 和 US4506727 中得知。这些导坯辊由单件辊体形成，并且支承轴颈在两侧与之邻接。冷却剂通过在端侧与支承轴颈邻接的旋转引入管道和中央供应孔道提供，从中央供应孔将径向分支管线引导至布置在辊周边处的冷却剂孔道。从一根分支管线给多个周边冷却剂孔道提供冷却剂，并且冷却剂沿着交替的方向流动穿过导坯辊。通过使连续冷却剂孔道相互连接的相应换向通道在安装在辊体的端侧上的环形凸缘中使该冷却剂换向。但是，单体导坯辊只能用在用于生产宽度最大大约为 900mm 的相对较窄板坯的连铸设备中，并且用于具有大方坯和钢坯横截面的铸坯。另外，在辊表面受损的情况中，单体辊需要进行复杂的维修工作或者需要更换整个导坯辊。

从 DE3315376 中已知同样具有单体结构的辊体并且因此可能用途受到限制的导坯辊。通过打开各个冷却剂孔道的控制圆盘从布置在辊体中的冷却剂腔室开始只能选择地将冷却剂分配给布置在周围的冷却剂孔道。

## 发明内容

因此，本发明的目的在于克服已知现有技术的缺点，并且提出一种具有内部冷却的导坯辊，它能够使由辊套吸收的热量迅速散发出去并且更能承受由铸坯引起的机械应力和热应力。具体地说，它可以提高导坯辊的维护方便性并且更成本有效地进行维护工作。本发明的另一个目的在于提供一种导坯辊，它更适用于较大的铸坯宽度并且按照能够将维护工作局限于更换容易磨损的部件这样一种方式构成。

在根据本发明的这种导坯辊中，该目的是通过这样的事实来实现的，辊套具有从中穿过的冷却剂通道，并且这些冷却剂通道与辊套的圆柱形辊套外表面距离恒定地布置在辊套中。根据一优选实施方案，在辊套内部中的冷却剂通道与导坯辊的旋转轴线平行。但是，它们也

可以在其纵向范围上螺旋布置，即沿着围绕着导坯辊的旋转轴线的螺旋线布置。这些冷却剂通道在靠近辊套外表面的辊周围处在辊套内部中均匀地分布，并且由通孔形成，从而导致均匀的辊套冷却。在冷却剂通道和辊套外表面之间的距离优选为 10 至 40mm。因此，中央轴尽可能保持不受辊套的热应力影响。从在中央轴中的中央冷却剂管线向冷却剂通道供应冷却剂能够在任意所要求的结构中实现。

为了简化在辊套中形成冷却剂通道的制造过程，辊套可以包括两个能够相互旋转并固定连接的环形套筒，并且在两个环形套筒的连接横向表面处的冷却剂通道机加工到这些连接的横向表面中的至少一个中。辊套的两个环形套筒可以例如通过收缩配合连接或者通过端侧焊接连接。

根据另一个有利的实施方案，借助以下事实同样可以使冷却剂通道尽可能靠近辊套外表面运动，其中辊套包括至少一个形成辊套外表面的外套、环形侧部和移动体，并且该移动体插入在位于辊套中在环形侧部之间延伸的空腔中，该移动体与外套的内壁一起形成用于冷却剂从中穿过的冷却剂通道。优选由塑料制成的该移动体使之简单地形成按照任意所期望的方式构成和铺设的冷却剂通道。这些冷却剂通道的横截面也可以采用环形段的形状或者可以减少至单个环形冷却剂通道。

根据本发明的一优选实施方案，在辊套和中央轴之间布置有至少一个导水环。根据一有利的实施方案，该导水环在辊套和中央轴之间布置在辊套纵向范围的端部区域中。将导水环设计成独立的部件并且将它们布置在每个辊套的边缘区域中导致在这些部件之间的功能分开。导水环专门用于给冷却剂通道提供冷却剂，并且其内径和外径按照这样一种方式设定，从而尽可能没有任何来自铸坯的作用力并且也没有任何来自辊的驱动力作用在其上并且通过它传递。同时，在具有导水环的接触表面处的轴直径中的适当台阶导致导坯辊的装配和拆卸



简单以便于维护，并且允许更换辊套。

有利的结构涉及这样的事实，在辊套中的冷却剂通道通过基本上径向的分支管线与布置在中央轴中的冷却剂管线连接以便供应和排出冷却剂，并且径向分支管线铺设穿过导水环。

如果导水环布置在中央轴和辊套之间，则径向分支管线布置在导水环的纵向范围内。有利的是，径向分支管线在导水环的纵向范围内张开成导水环的至少一个分配器环形沟槽。这样从用于供应和排出冷却剂的布置在中央轴中的一个冷却剂管线和至少个相邻径向分支管线可以给多个周边冷却剂通道均匀地供应冷却剂。

尤其由于制造技术原因，在辊套中的分支管线由基本上半月形铣出成型部分形成，在其一个侧颊板中在每个情况下其中一个周边冷却剂通道都是张开的。

如果在辊套中相互平行地布置的多个、优选为三个、冷却剂通道相连以形成一个连续冷却剂通道，并且在相邻冷却剂通道之间的连接通道由在辊套中的端侧铣出成型部分(milled out)形成，则实现了在冷却剂通道的生产中所涉及的冷却作用和制造技术费用的基本上最佳的比例。

为了将作用在辊套上的力传递给中央轴，辊套至少在其纵向范围的子区域上直接支撑在中央轴上。

为了避免在导坯辊的各个部件之间的冷却剂管线处出现泄漏，在导水环和辊套之间并且在导水环和中央轴之间布置有密封元件，其优选为插入到环形沟槽中的密封环。

辊套在中央轴上的牢固锁紧连接是通过至少一个防转器优选通过

一个或多个滑键或具有类似作用的部件来实现。

穿过导坯辊的冷却剂通道的一个可能结构在于以下事实，铺设在中央轴中的冷却剂管线从中央轴的一个端侧开始，并且布置在中央轴中的用于排出冷却剂的冷却剂管线在中央轴的相对端侧处张开，并且每个冷却剂管线配备有一旋转引入管道。

使得向导坯辊提供冷却剂局限于该设备的一侧或连铸设备的铸坯导板的一侧的优选实施方案在于以下事实，铺设在中央轴中的用于供应和排放冷却剂的冷却剂管线在中央轴的一个端侧中张开，并且这些冷却剂管线配备有多起点旋转引入管道。该实施方案优选用于被动导坯辊，但是也可以用于不需驱动的导坯辊。

所采用的冷却剂通常为冷却水。

#### 附图的简要说明

从以下非限定示例性实施方案的说明将了解本发明的其它优点和特征，其中参照了这些附图，在这些附图中：

图 1 示意性地显示出穿过根据本发明的导坯辊的纵向剖面；

图 2 示意性地显示出在图 1 中的剖面线 A-A 上穿过导坯辊的横向剖面；

图 3 示意性地显示出在图 1 中的剖面线 B-B 上穿过导坯辊的横向剖面；

图 4 示意性地显示出穿过根据本发明的导坯辊的另一个实施方案的纵向剖面；

图 5 示意性地显示出具有螺旋冷却剂通道的两件式辊套；并且

图 6 示意性地显示出穿过根据本发明的导坯辊的另一个实施方案的纵向剖面。

#### 具体实施方式

在这些附图中的例图以示意图的形式显示出一种导坯辊，该辊例如适用于用在生产具有相当大的宽度并且具有板坯或薄板坯横截面的金属带材的连铸设备的绞线引导系统中。在不同实施方案中的相同或等价的部件由相同的参考符号表示。

在图1中所示的导坯辊包括一连续中央轴1，它可转动地支撑在四个轴承2中。这些轴承和承载它们的轴承箱3其部分支撑在连铸设备的导坯辊(未示出)中。所使用的轴承通常为滚动接触轴承。中央轴1配备有三个辊套4，这三个辊套的每一个直接支撑在轴1上。在连铸设备的生产期间，辊套的辊套外表面4a与铸造带材线性接触，并且从中吸收热量。另外，每个辊套配备有两个导水环5、这些导水环5在其纵向范围的端部区域中设置在中央轴1和辊套4之间。

轴承2和包围着它们的轴承箱3位于相邻辊套4的纵向范围外面。每个辊套4的位置通过防转器6相对于轴1固定而不能转动。该防转器6由滑键7形成，该滑键在相对于相应辊套4的纵向范围的中央处接合在位于中央轴1和相应辊套4中的相关纵向沟槽8、9中，并且形成主动锁紧连接以及传递作用在辊上的扭矩。

该导坯辊提供有内部冷却。冷却剂流的路径由在图1中的箭头表示。该冷却剂在中央轴1的一个端部侧通过装配到中央轴1中的端侧凹槽11中的旋转引入管道10提供。冷却剂通过同样装配到在中央轴中的端侧凹槽13中的另一个旋转引入管道12在中央轴1的相对端侧处排出。通过沿着轴向方向穿过中央轴1的中央冷却剂管线15，借助从中央冷却剂管线15分叉出并且在位于导水环5处的第一分配器中央沟槽17中打开的径向分支管线16，通过将第一分配器分支管线17连接在位于导水环5处的第二分配器环形沟槽19的另一径向分支管线18，并且借助通过半月形铣出成型部分21形成并且在辊套4中的其他径向分支管线20，将冷却剂引入到打开通向这些铣出成型部分21的颊板中的冷却剂通道22中，这些冷却剂通道22与导坯辊的旋转轴线25平行并且在与辊套表面

距离较短的位置处在辊套4的内部中均匀地分布。

冷却剂连续地流动穿过沿着圆周方向相邻布置在辊套4周边中的三条冷却剂通道22a、22b、22c，如图2所示，该图显示出从图1的A-A线剖开的剖视图，该剖面贯穿第二分配器环形沟槽19和入口侧半月形铣出成型部分21取出。这些冷却剂通道22a、22b、22c通过由在辊套4的端侧中的覆盖铣出成型部分21形成的连接通道26、27连接。通过使在相邻冷却剂通道22a、22b和22b、22c中的流动方向反向来实现在辊套的纵向范围上的均匀冷却作用。三个相邻冷却剂通道22a、22b、22c的组合在该情况中已经证实是最有效的实施方案，因为通过在一个辊套中的冷却剂吸收热量保持在这样一个范围内，该范围确保了在冷却剂顺序流经的辊套中吸收的热量大致相同。

在图1所示的实施方案中，冷却剂通道22由与导坯辊的旋转轴线25平行地靠近辊套外表面4a铺设的通孔形成。在冷却剂通道22和辊套外表面4a之间的距离大致为10至40mm，由此能够强烈地冷却和散发热量，从而在稳态铸造操作中，可以保持大约为130°至180°的较低表面温度。

图3显示出在图1的剖面线B-B上剖开的导坯辊的另一个剖视图，该剖面贯穿径向分支管线16、18取出。该示意图显示出在中央轴1中的中央冷却剂管线15、从中央冷却剂管线径向导出并且在第一分配器环形沟槽17中打开的四个分支管线16以及进一步向前引导并且与第二分配器环形沟槽19形成连接的四个径向分支管线18。由其中只是显示出连接通道26的连接通道联接的冷却剂通道22a、22b、22c向半月形铣出成型部分21打开，该部分与在出口侧上的冷却剂通道22c邻接并且在该图中由细线表示。

冷却剂从周边冷却剂通道22按照与它供应的路径相反的顺序返回。相连的冷却剂通道22a、22b、22c打开进分支管线20，分支管线20

由在辊套4中的半月形铣出成型部分21形成并且与在导水环5中的第二分配器环形沟槽19形成连接。分支管线18将第二分配器环形沟槽19连接在位于导水环5中的第一分配器环形沟槽17上，从那里其他径向分支管线16使冷却剂返回到中央冷却剂管线15中，冷却剂通过它借助旋转引入管道12再次离开导坯辊。

与辊套4数量对应的多个阻挡元件28插入到中央冷却剂管线15中，并且用来按照这样一种方式使连续中央冷却剂管线中断，从而冷却剂在一个道次中穿过导坯辊的各个辊套。

但是，冷却剂可以借助两个起始旋转引入管道通过位于中央轴的仅仅一个端侧处的中央冷却剂管线供应和排出，结果冷却剂供应局限于导坯装置的一侧并且因此局限于连铸设备的一侧。

从导坯辊供应和排出冷却剂也可以通过导坯架和支撑导坯辊的轴承的轴承座来进行。

为了确保任意冷却剂不能在位于中央轴1和导水环5之间的接触表面处和/或在位于辊套4和导水环5之间的接触表面处跑出，在这些区域中布置有密封元件19。这些密封元件由装配到环形沟槽中的密封环形成。

图4示意性地显示出没有结合导水环的根据本发明的这种导坯辊。辊套4直接支撑在中央轴1上，并且在由滑键形成的防转器6的作用下不能转动，由此使得力矩能够从轴传递给辊套并且反之亦然。与在图1中所示的实施方案中一样，可以设置多个辊套，它们具有用于连续中央轴的轴承位置互连部分。

冷却剂从旋转引入管道10开始然后穿过中央冷却剂管线15和分支管线30通向轴向冷却剂通道22并且从后者返回穿过分支管线30和中央

冷却剂管线15通向另一个旋转引入管道12从而穿过该导坯辊。密封元件29例如装配到相对于分支管线30横向的辊套4的内部辊套表面中的环形沟槽中，从而防止泄漏损失。这些冷却剂通道22由在辊套4中的通孔形成。

如在图5中示意性地所示一样，也可以有围绕着导坯辊的旋转轴线25沿着螺旋线螺旋延伸的冷却剂通道22穿过辊套4。该辊套4由按照固定不能转动这样一种方式相连的两个环形套筒31、32形成，在该情况中，在这些套筒31、32的连接侧面31a、32a处，将螺旋冷却剂通道22机加工进这些侧面32a中的一个中。通过焊接形成两个套筒的固定不能转动的连接。但是，也可以通过收缩配合来实现。同样，辊套也可以由在与导坯辊的旋转轴线平行地布置的笔直冷却剂通道的布置中按照固定不能转动的方式连接的两个套筒形成。在该情况中，可以通过在制造技术方面较简单的纵向压紧在连接侧面的内侧表面或外侧表面中形成冷却剂通道。

在图6中显示出根据本发明的导坯辊的另一个实施方案。由外套筒34、环形侧部35、36和移动体37形成的辊套4支撑在中央可转动轴1上。该辊套采用防转器6装配在中央轴1上。导水环5在辊套的纵向范围的端部区域中布置在辊套4和中央轴1之间，并且使得冷却剂能够从布置在中央轴中的冷却剂管线15借助分支管线16和连接管线38传送给至少一个冷却剂通道22，优选为在节距圆上均匀分布的冷却剂通道22。该冷却剂按照与已经描述的实施方案中类似的方式排出。与导坯辊的旋转轴线25平行地布置的冷却剂通道22由辊套4的内壁4b形成，并且在移动体37的外圆周处凹入。冷却剂的流动方向、冷却剂通道的横截面形状及其笔直或螺旋取向可以完全按照在这方面中所要求的那样构成。

本发明并不限于当前示例性实施方案。该导坯辊在本发明的保护范围内可以按照许多方式改变。

例如，导坯辊可以根据在连铸设备上的该设备所特有的铸造宽度而包括特定数量的辊套；通常采用布置在一根连续中央轴上的一至四个辊套来支撑和引导铸坯。在任何情况中布置在辊套和中央轴之间的两个导水环也可以结合在套筒状设计的一个导水环中，在该情况中套筒状导水环具有穿过它的防转器。另外，辊套外表面通过焊合应用还可以防止高度磨损。但是例如通过冷缩配合或者端侧焊接对辊套施加另外的耐磨套筒，并且在套筒磨损的时候除去或者更换套筒的实施方案也在本发明的保护范围之内。

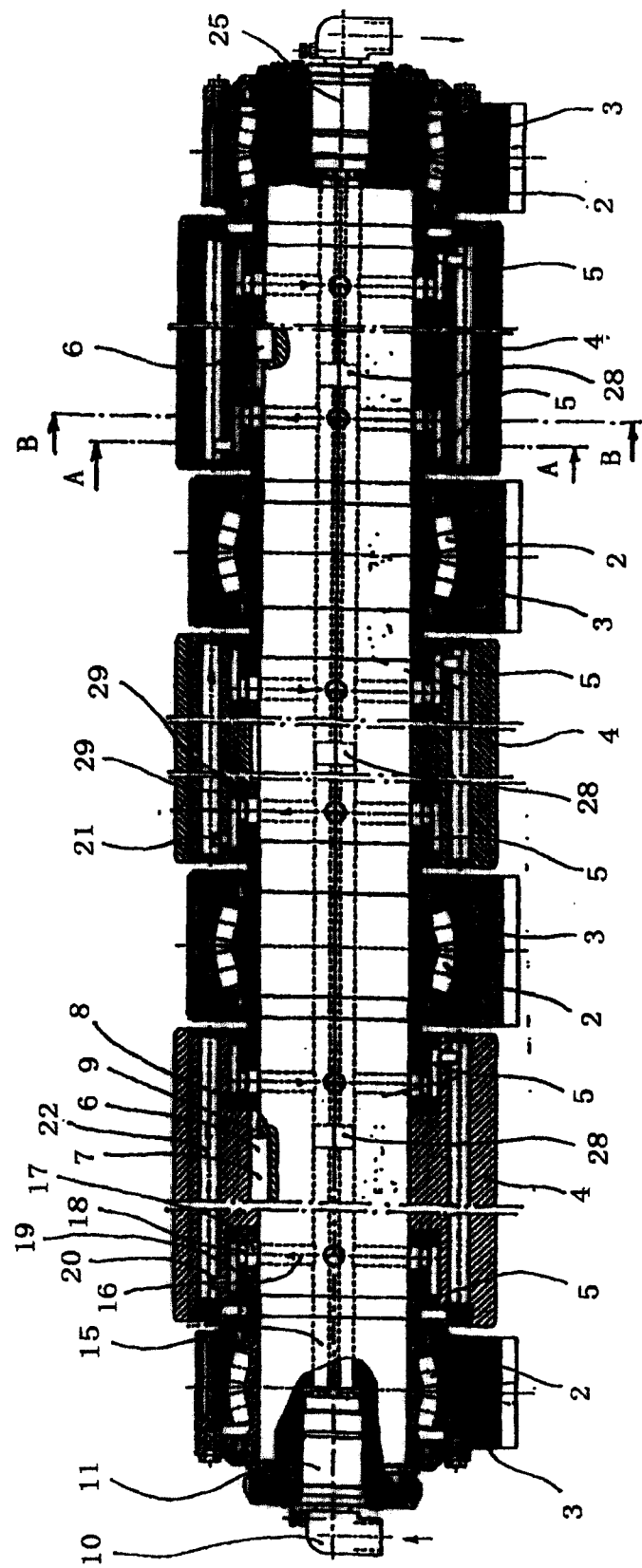


图1



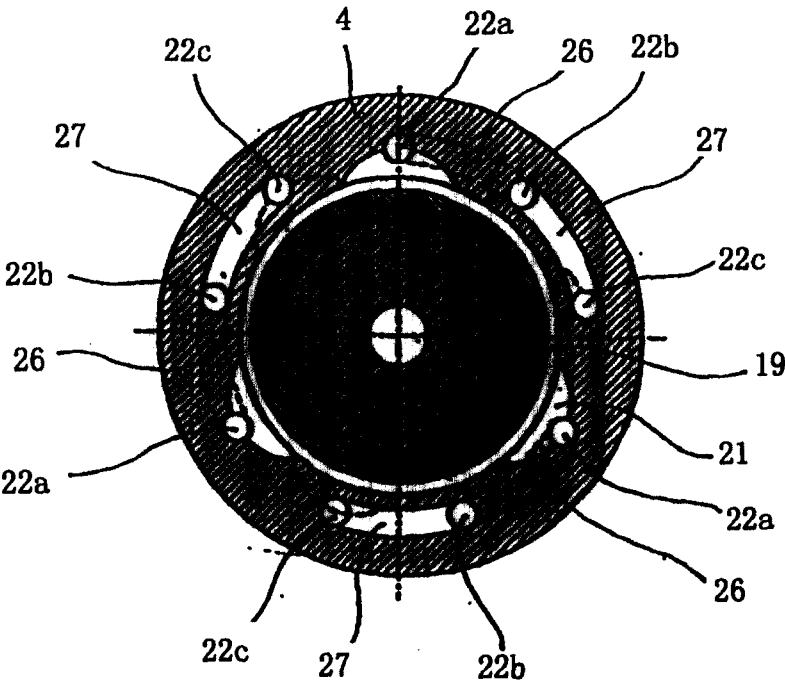


图2

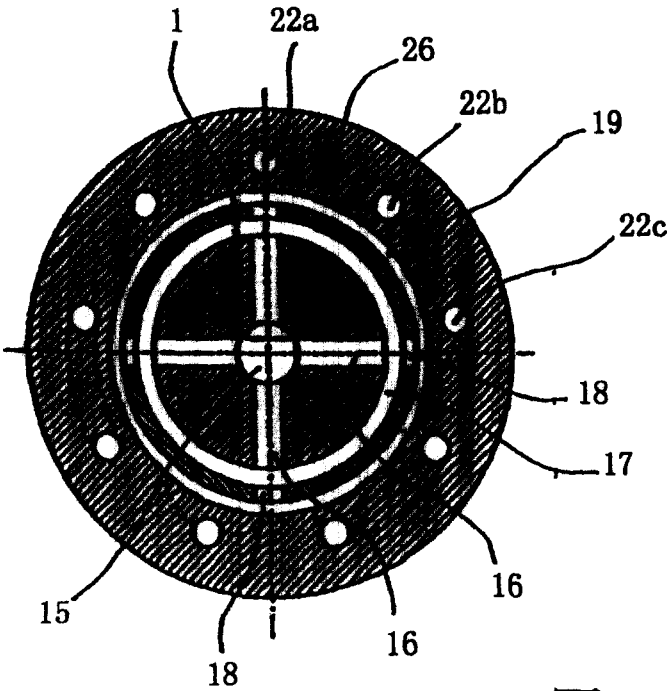


图3

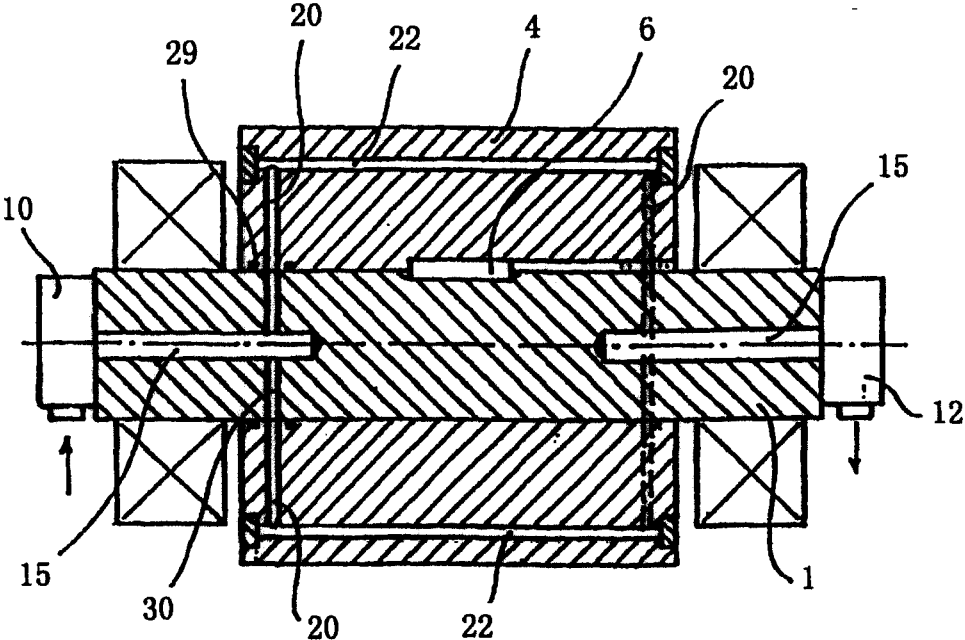


图4

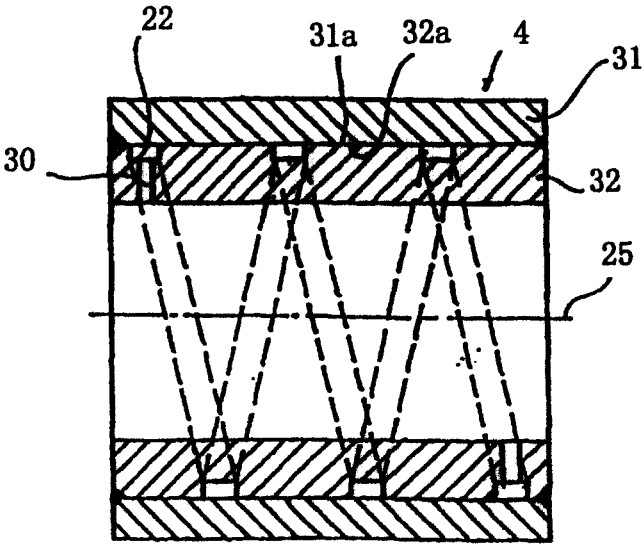


图5

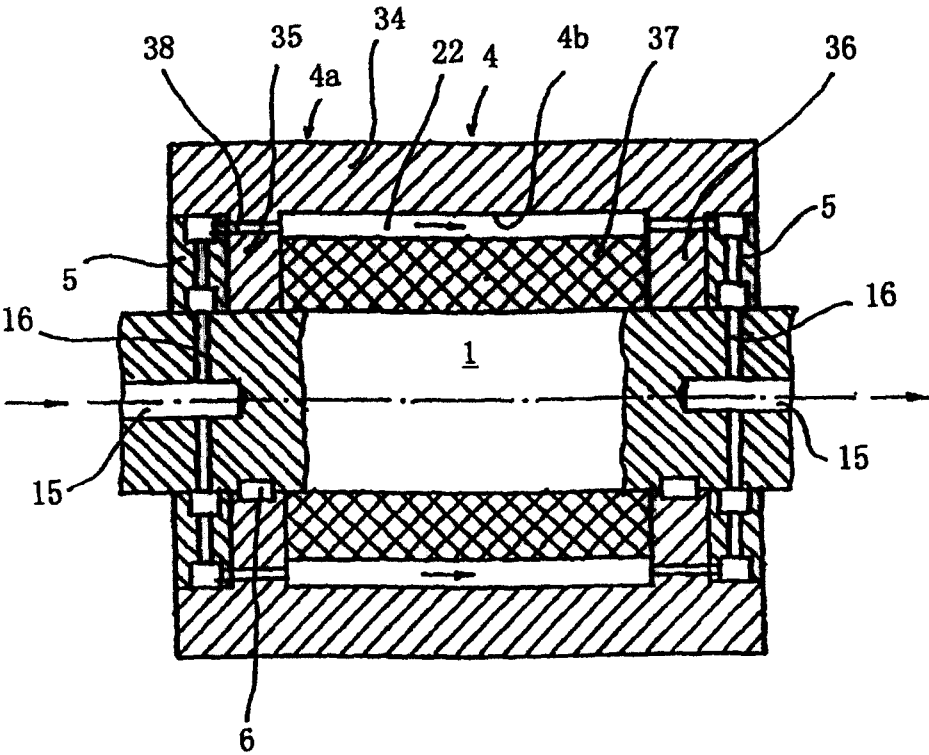


图6