[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B21B 31/07
B21B 33/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00103618.1

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134314C

[22] 申请日 2000.2.25 [21] 申请号 00103618.1

[30] 优先权

[32] 1999. 2.26 [33] US [31] 09/258,781

[71] 专利权人 摩根建设公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 小查尔斯·L·英尼斯

审查员 李双庆

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

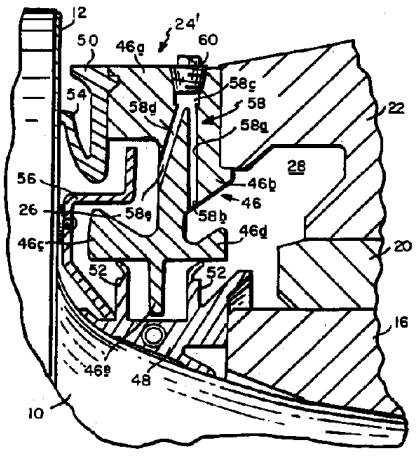
代理人 张兰英

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 滚轧机油膜轴承的密封组件

[57] 摘要

一种用于滚轧机轧辊的油膜轴承的密封组件，轧辊有一颈部，颈部中的渐锥部从轧辊端头面伸到一可旋转地支承在一不旋转的轴承座上的直径缩小部。 轴承座与轧辊端头面轴向间隔开，以在其间构成一圆环形间隙。 一圆环形密封组件横跨该间隙。 密封组件包括一固定于轴承座的刚性圆环形密封端板，密封端板与相应的弹性密封构件相配合再将间隙分成一与轧辊端头面相邻的内腔和一与轴承座相邻的外腔。 在所述密封端板的一上象限中设置连接装置，以在内腔与外腔之间形成通风连接。




ISSN1008-4274

1．一种用于滚轧机轧辊的油膜轴承的密封组件，轧辊有一颈部，颈部中的渐锥部从轧辊端头面伸到一可旋转地支承在一不旋转的轴承座上的直径缩小部，其中轴承座与轧辊端头面轴向隔开，以在它们之间构成一圆环形间隙，一圆环形密封组件横跨所述间隙，并包括一固定于所述轴承座的刚性圆环形密封端板，所述密封端板与相应的弹性密封构件相配合再将所述间隙分成一与所述轧辊端头面相邻的内腔和一与所述轴承座相邻的外腔，其特征在于，设置在所述密封端板的一上象限中的连接装置，以在所述内腔与外腔之间形成一通风连接。

2．如权利要求 1 所述的密封组件，其特征在于，所述密封端板包括一圆环形外缘，一圆环形凸缘从该圆环形外缘在所述内腔与外腔之间径向朝内伸出，所述连接装置包括分别经所述圆环形凸缘从所述内腔和外腔通向在所述外缘中的一连接部的内通道和外通道。

3．如权利要求 2 所述的密封组件，其特征在于，所述密封端板还包括分别沿相对的方向从所述凸缘轴向延伸到所述内腔和外腔的凸肩，所述内通道和外通道在所述凸肩的径向外面部位与所述内腔和外腔相连通。

4．如权利要求 2 所述的密封组件，其特征在于，所述内通道和外通道位于一穿过轴承轴线的平面。

5．如权利要求 2 所述的密封组件，其特征在于，所述内通道和外通道位于一在轴承轴线侧面的平面内。

6．如权利要求 1 所述的密封组件，其特征在于，所述连接装置在所述密封端板的一上八分圆内。

7．一种用于滚轧机轧辊的油膜轴承的密封组件，轧辊有一颈部，颈部中的渐锥部从轧辊端头面伸到一可旋转地安装在一不旋转的轴承座中的轴承油膜上的直径缩小部，其中轴承座与轧辊端头面轴向分隔开，以在它们之间构成一圆环形间隙，所述密封组件横跨所述间隙并包围所述渐锥部，所述密封组件包括：一固定于所述轴承座并再将所述间隙分成一与所述轧辊端头面相邻的内腔和一与所述轴承座相邻的外腔的圆环形密封端板；与所述密封端板共同作用的多个密封构件，用以防止外加的轧制工艺润滑冷却液进入所述

外腔中，并防止所述轴承油逸入所述内腔中；其特征在于，设置在所述密封端板的一上象限中的连接装置，用以在所述内腔与外腔之间形成一通风连接。

8．一种用于滚轧机轧辊的油膜轴承的密封组件，轧辊有一颈部，颈部中的渐锥部从轧辊端头面伸到一可旋转地安装在一不旋转的轴承座中的油膜上的直径缩小部，所述密封组件包围在所述轧辊端头面与所述轴承座之间的渐锥部；一用于所述密封组件的圆环形密封端板，所述密封端板的结构做成与其它密封构件共同起作用，将所述密封组件再分成一与所述轧辊端头面相邻的内腔和一与所述轴承座相邻的外腔；其特征在于，设置在所述密封端板的一上象限中的连接装置，以在所述腔之间形成通风连接。

9．如权利要求 7 或 8 所述的密封组件，其特征在于，所述连接装置在所述密封端板的一上八分圆中。

# 滚轧机油膜轴承的密封组件

(1)技术领域

本发明总的涉及滚轧机油膜轴承，尤其涉及用于这种轴承的改进的密封组件。

(2)背景技术

图 1 示出了一种典型的滚轧机油膜轴承和其相应的密封组件。在这类轴承中，辊颈的渐锥部 10 从轧辊端头面 12 伸到一连续渐锥部 14，该连续渐锥部 14 有一辊套 16，所述辊套 16 可用任何已知手段，例如一个或多个键 18 固定于连续渐锥部 14 上。辊套则被一固定在轴承座 22 内的轴衬套 20 所包围，而轴承座与轧辊端头面轴向间隔开，以在它们之间构成一环形间隙 23。一环形密封组件 24 跨越间隙，并被一起作用的密封构件从内部再分成内腔和外腔 26、28。

在轧制过程中，用从外部施加的轧制工艺润滑冷却液来冷却轧辊，辊颈可旋转地支承在辊套 16 与轴衬套 20 之间的被连续供应的油膜上。从外部施加的轧制工艺润滑冷却液主要被密封组件 24 偏转而离开轴承。任何渗透到密封组件中的轧制工艺润滑冷却液则俘获在内腔 26 中并通过一在下面的出口 27 排到滚轧机的机油箱中。

从辊套 16 与轴衬套 20 之间流出的油捕获在外腔 28 中，并通过轴承座中的一孔 30 排到机油箱 32 中。油从这里经水平的管道系统 34、T 型连接件 36 和软管 38 返回到通往滚轧机润滑系统的垂直管道系统 40。润滑系统在将油重新循环回到轴承之前冷却和过滤该油。

垂直管道系统 40 包括让空气进入油排泄系统的通风口 42。在正常的操作情况下，油流出的油面高度如 44 所示。流出的油不断地将空气带离外腔 28，而空气则通过通风口 42 流入的空气（虚线箭头所示）不断地加以补充。因此，在内腔与外腔 26、28 之间保持了压力的平衡，从而使密封组件可以正常工作。

但是，如果由于通风口的阻塞或由于排出系统受阻而使排出管道充满了油，空气的流入将受阻或中断，那么，从外腔中连续带出空气会使该外腔中的压力下降到大气压以下。这又使油面上升，最终达到密封组件不再能充分完成任务、导致油的泄漏。

曾经考虑过利用传统的向外突出或暴露的通风装置，但是由于它们暴露于滚轧机的废料、残骸以及不恰当的操作等等而有可能被损坏从而发生泄漏或阻塞的潜在危险而不能采用。

(3)发明内容

本发明的一个主要目的是确保将足够量的空气源源不断地供应到外腔28中，以补充油流出时带走的空气，这种补充不受轴承排泄系统中的油面和/或排出通风口的情况的影响。

本发明的另一目的是实现前述的用一通风结构源源不断供应空气，这种结构完全包含在密封组件内，因此，免受由暴露于有时不利的滚轧机环境所引起和/或误操作所引起的损坏或阻塞。

根据本发明的一个方面，提供一种用于滚轧机轧辊的油膜轴承的密封组件，轧辊有一颈部，颈部中的渐锥部从轧辊端头面伸到一可旋转地支承在一不旋转的轴承座上的直径缩小部，其中轴承座与轧辊端头面轴向隔开，以在它们之间构成一圆环形间隙，一圆环形密封组件横跨所述间隙，并包括一固定于所述轴承座的刚性圆环形密封端板，所述密封端板与相应的弹性密封构件相配合再将所述间隙分成一与所述轧辊端头面相邻的内腔和一与所述轴承座相邻的外腔，其特征在于，设置在所述密封端板的一上象限中的连接装置，以在所述内腔与外腔之间形成一通风连接。

根据本发明的另一方面，提供一种用于滚轧机轧辊的油膜轴承的密封组件，轧辊有一颈部，颈部中的渐锥部从轧辊端头面伸到一可旋转地安装在一不旋转的轴承座中的轴承油膜上的直径缩小部，其中轴承座与轧辊端头面轴向分隔开，以在它们之间构成一圆环形间隙，所述密封组件横跨所述间隙并包围所述渐锥部，所述密封组件包括：一固定于所述轴承座并再将所述间隙分成一与所述轧辊端头面相邻的内腔和一与所述轴承座相邻的外腔的圆环形密封端板；与所述密封端板共同作用的多个密封构件，用以防止外加的轧制工艺润滑冷却液进入所述外腔中，并防止所述轴承油逸入所述内腔中；其特

征在于，设置在所述密封端板的一上象限中的连接装置，用以在所述内腔与外腔之间形成一通风连接。

根据本发明的再一个方面，提供一种用于滚轧机轧辊的油膜轴承的密封组件，轧辊有一颈部，颈部中的渐锥部从轧辊端头面伸到一可旋转地安装在一不旋转的轴承座中的油膜上的直径缩小部，所述密封组件包围在所述轧辊端头面与所述轴承座之间的渐锥部；一用于所述密封组件的圆环形密封端板，所述密封端板的结构做成与其它密封构件共同起作用，将所述密封组件再分成一与所述轧辊端头面相邻的内腔和一与所述轴承座相邻的外腔；其特征在于，设置在所述密封端板的一上象限中的连接装置，以在所述腔之间形成通风连接。

由此，在密封组件上部的一与内腔和外腔互连的部位另外设置一空气通道。该空气通道的结构做成能防止外面供应的轧制工艺润滑冷却液和轴承油的交叉污染，所处的位置能做到不受轴承排泄系统中流出油的油面的影响而始终保持通道畅通。

(4)附图说明

下面将结合附图更详细地描述本发明的这些和其它目的、特征以及优点，其中：

图 1 是一沿典型的油膜轴承和相应的密封组件截取的纵向剖视图，它示出了一部分轴承排泄系统；

图 2 是一沿改变成采用本发明一附加空气通道的密封组件的上部截取的放大的剖视图；以及

图 3 是一示意图，它示出了图 2 所示的附加空气通道可采用的其他的位置和方向。

(5)具体实施方式

参阅图 2，从中可以看出，本发明的密封组件 24'包括一刚性的圆环形密封端板 46，它有一通过螺栓或类似零件（未示出）固定到轴承座 22 的外缘 46a。所述密封端板包括一从外缘 46a 径向朝内伸出的圆环形凸缘 46b。凸缘 46b 终止在被一朝内伸出的圆环形凸肋 46e 隔开的两相对伸出的凸肩 46c、46d 处。

一弹性颈部密封件 48 安装在渐锥的颈部 10 上，一弹性的冷却液防护装置 50 固定于密封端板 46 的外缘 46a 上。颈部密封件 48 具有支腿 52，它终止成与密封端板凸肩 46c、46d 滑动接触的唇缘，冷却液防护装置具有一与轧辊端头面 12 滑动接触的唇缘 54。有了这种结构，密封端板 46 与颈部密封件 48 和冷却液防护装置 50 相配合将轧辊端头面 12 与轴承座 22 之间的间隙 23 分成内腔 26 和外腔 28。一密封内圈 56 与轧辊一起旋转，用以在内腔 26 中形成迷宫。

根据本发明，在内腔与外腔 26 和 28 之间的密封端板 46 中设置一连接通道 58。通道 58 包括一基本上从一与外腔 28 相连通的孔 58b 径向朝外延伸到被一螺纹塞 60 封闭的盲孔 58c 的外支路 58a。一内支路 58d 类似地从一与内腔 26 相连通的孔 58e 与支路 58a 相交一角度地径向朝外延伸到盲孔 58c，盲孔 58c 起到连接支路 58a 和 58d 的作用。

参阅图 3，从中可以看到，连接通道 58 可位于穿过轴承中心的平面 $P_1$，也可位于在轴承中心侧面的平面 $P_2$。但不管怎样，连接通道 58 将位于密封端板的一上象限（即四分之一圆周）$Q_1$ 或 $Q_2$，最好在一上八分圆 $O_1$ 或 $O_2$ 内。

油侧孔 58b 位于凸缘 46b 的倾斜表面内，凸肩 46d 使这部分与被颈部密封件 48 离心抛出的油隔绝。冷却液侧孔 58e 以锐角终止在凸缘 46b 的径向表面，该部位在一个被内密封圈 56 抛出的任何冷却液轨道外侧的凸肩 46c 的径向外面。

使外腔 28 通风的空气通过下排出孔 27 进入内腔 26 的迷宫区域。空气将从这里径向朝外朝上流过支路 58d 到连接部 58c，然后通过支路 58a 径向朝内朝下流到外腔 28。孔 58b、58e 和它们的连通通道部 58a、58d 的方向是这样的，即朝上飞溅到它们的任何油或冷却液都回到原来的环境中，由此可以有效地避免交叉污染。将通道 58 设置在图 3 中 $P_2$ 所示的非径向平面中，使通道部分 58a、58d 的长度达到最长，能进一步使交叉污染的任何可能性降到最低。

根据上述，本领域的熟练人员应该懂得，通道 58 的结构形状和部位确保了能不受轴承排泄系统情况的限制而向外腔 28 连续供应空气。将通风通道完全设置在结实的密封端板 46 之内能避免因暴露于有时不利的轧辊环境和/或误操作而引起的损坏和随后的泄漏。

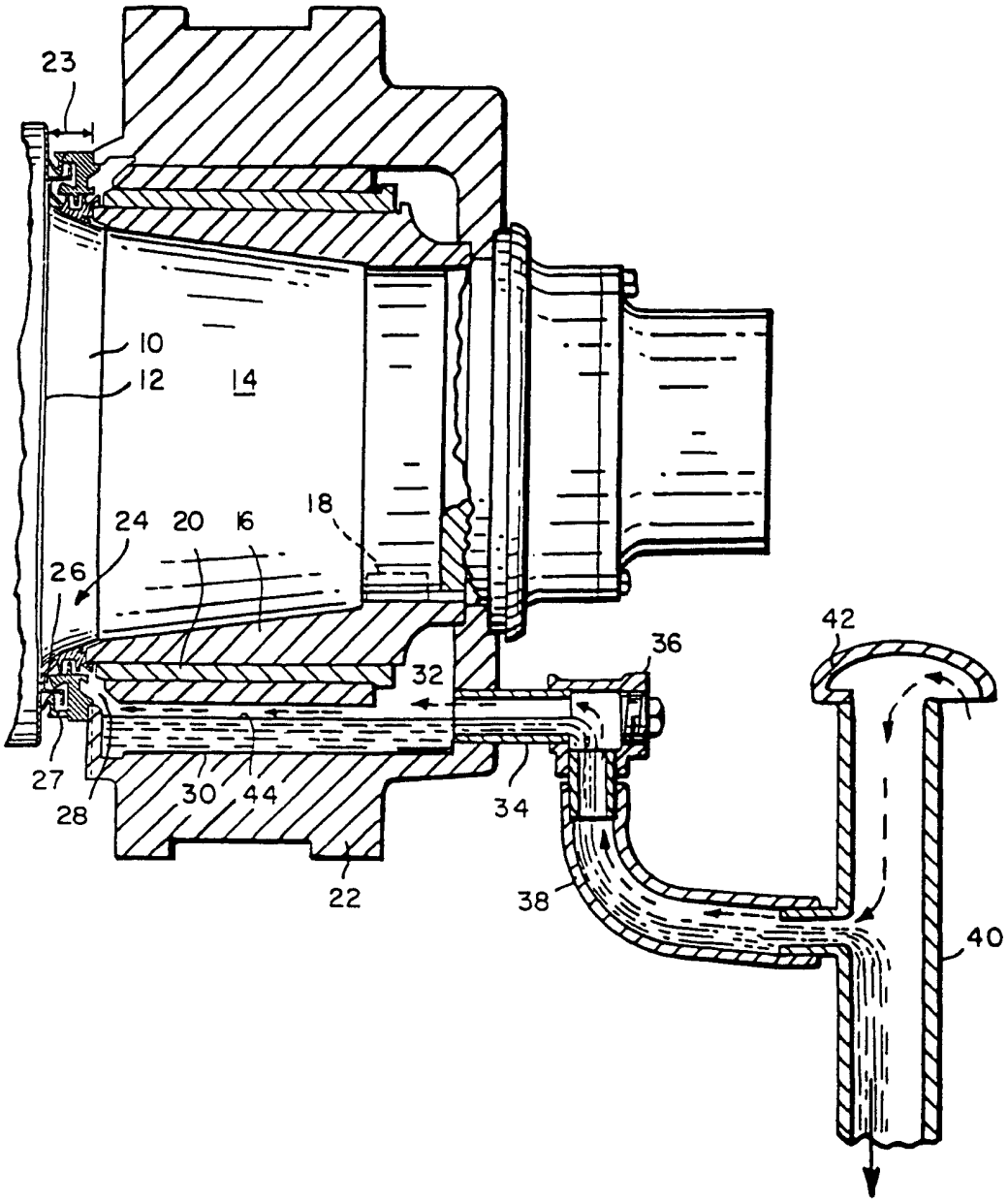



图 1

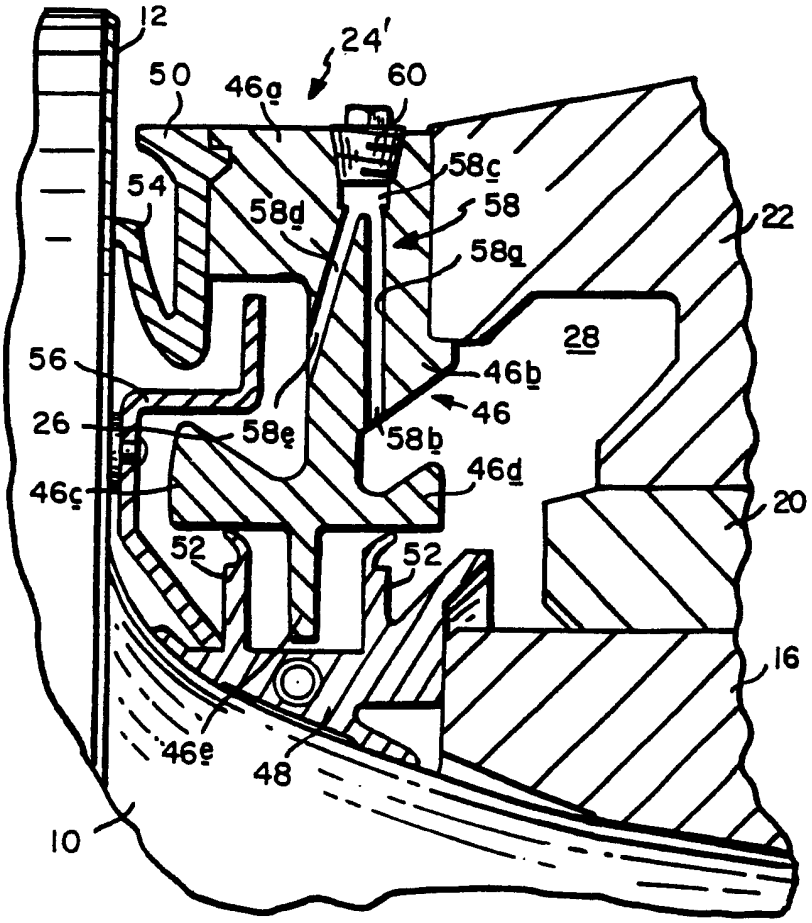

12
24'
50
46a
60
58c
54
58d
58
58a
22
28
56
46b
46
26
58e
58b
46d
46c
20
52
52
16
46e
48
10

图 2

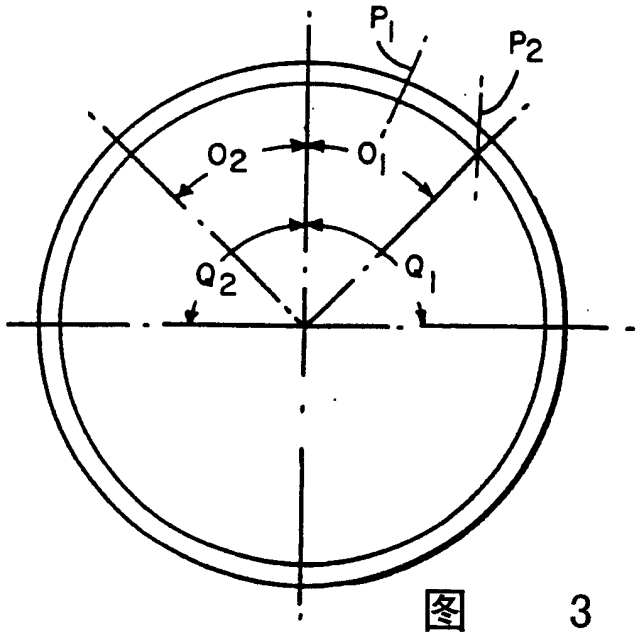

P1
P2
O2
O1
Q2
Q1

图 3