

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98802528.0

[45]授权公告日 2002 年 1 月 9 日

[11]授权公告号 CN 1077469C

[22]申请日 1998.2.12 [24]颁证日 2002.1.9

[21]申请号 98802528.0

[30]优先权

[32]1997.2.14 [33]IT [31]RM97A000078

[86]国际申请 PCT/EP98/00787 1998.2.12

[87]国际公布 WO98/35772 德 1998.8.20

[85]进入国家阶段日期 1999.8.13

[73]专利权人 沃斯特-阿尔派因工业设备制造有限公司

地址 奥地利林茨

共同专利权人 阿西埃特殊产品坦尼有限公司

[72]发明人 G·霍亨比希勒 S·佩尔利瑟蒂

R·卡波托斯蒂 R·托内利

[56]参考文献

JP4300049

1992.10.23

B22D11/06

审查员 杨开宁

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

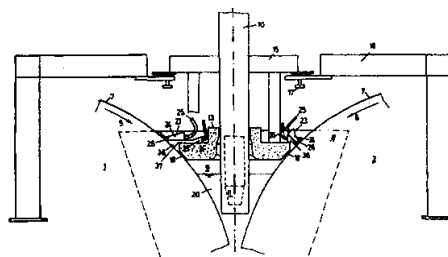
代理人 赵 辛

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 阻止氧气与金属熔液接触的方法和装置

[57]摘要

在阻止氧气与金属熔液接触的方法中,金属熔液流入一个由壁(1,2,13)界定的浇铸空间并从中排出铸坯,为了阻止氧气与金属熔液的接触,从而完全阻止再氧化,经过壁(1,2,13)之间的间隙(18)侵入的和/或在壁(1,2)上粘附的氧气在形成对金属熔液(20)无害的化合物的情况下进行化学转变。





权 利 要 求 书

1. 在按照双辊浇铸法连铸时, 阻止氧气与金属熔液接触的方法, 其中金属熔液流入一个由壁(1, 2, 13)界定的浇铸空间并从中作为铸坯排出, 其中经过壁(1, 2, 13)之间的可能的间隙(18)进入的、和/或
- 5 或在壁(1, 2)上粘附的氧气在形成对金属熔液(20)无害的化合物的情况下被燃烧, 由可燃气体所形成的火焰直接与浇铸空间的壁(1, 2)接触, 紧邻着界定浇铸空间的壁上的氧气燃烧区, 对着上述壁流动着一惰性气体, 其特征在于, 在可燃气体燃烧之后, 在由此而清除了氧气的铸辊表面施加一惰性气体。
- 10 2. 按照权利要求1的方法, 其特征在于, 燃烧是按化学计量地或亚化学计量地进行。
3. 按照权利要求2的方法, 其特征在于, 燃烧按1-50%的亚化学计量进行。
- 15 4. 按照权利要求1的方法, 其特征在于, 作为可燃气体使用气态的碳氢化合物或它们的混合物或使用氮氢混合物。
5. 按照权利要求1-4 中之一的的方法, 其特征在于, 测量在化学转变时形成的气体的化学组分并根据这一结果调节或控制转变过程。
6. 按照权利要求5的方法, 其特征在于, 这一转变是通过建立可燃气体量与燃烧过程所需的氧气量的比例来调节或控制的。
- 20 7. 按照权利要求1的方法, 其特征在于, 氧气用气体和/或液体来燃烧, 上述气体或液体具有0-300℃的温度。
8. 按照权利要求7的方法, 其特征在于, 使用的上述气体或液体具有的压力为0.5-5巴。
9. 按照权利要求1的方法, 其特征在于, 在界定浇铸空间的壁上直接
- 25 与氧气的化学转变的区域相邻地对着所述壁流入惰性气体, 其层厚至少为0.5mm。
10. 按照权利要求1的方法, 其特征在于, 在界定浇铸空间的壁上直接与氧气的化学转变的区域相邻地对着所述壁流入惰性气体, 其层厚至少为0.5mm, 入流压力大气压的0.6-1.5倍。
- 30 11. 按照权利要求9或10的方法, 其特征在于, 惰性气体的层厚至少为5mm。
12. 按照权利要求9或10的方法, 其特征在于, 在界定浇铸空间

的壁上直接与氧气的化学转变的区域相邻地对着所述壁流入惰性气体，其入流压力为大气压的 0.95-1.05 倍。

13. 在根据双辊浇铸方法连续浇铸金属带材时阻止氧气与金属熔液接触的装置，具有两个反方向旋转的、其轴线（3，4）相互平行平排放置的铸辊（1，2）和两个一起形成容纳熔融液态金属的浇铸空间（9）的侧坝以及一个设置在浇铸空间（9）的上方向上封闭住浇铸空间的保护罩（13）和一个密封装置以一可燃气体输送管（25）和一惰性气体输送管（35）；所述密封装置阻止空气沿着保护罩（13）和旋转的铸辊构成的间隙（18）流入浇铸空间（9）；其特征在于，密封装置由一个在大气侧设置在旋转的铸辊（1，2）和保护罩（13）之间的间隙（18）附近的燃烧器（23）构成，并在保护罩（13）和燃烧器（23）之间设置一惰性气体输送管（35）。

14. 按照权利要求 13 的装置，其特征在于，燃烧器（23）由一个与铸辊表面（7）间隔设置的、沿着铸辊轴线（3，4）的方向延伸的气体燃烧室（24）组成，并配设有一个可燃气体的输送管（25）和至少一个朝着铸辊表面（7）指向的可燃气体的排出孔（26）。

15. 按照权利要求 14 的装置，其特征在于，至少一个可燃气体的排出孔（26）倾斜并逆着铸辊（1，2）的运动方向指向铸辊表面（7）。

16. 按照权利要求 14 的装置，其特征在于，可燃气体的排出孔（26）设计成缝隙形喷嘴。

17. 按照权利要求 14 的装置，其特征在于，可燃气体的排出孔（26）设计成圆形的喷嘴。

18. 按照权利要求 14 的装置，其特征在于，可燃气体的排出孔（26）通入向着铸辊表面（7）敞开的火焰室（30）。

19. 按照权利要求 18 的装置，其特征在于，火焰室（30）与空气输送管（31）相连并具有一用于气体分析仪的接头（32）。

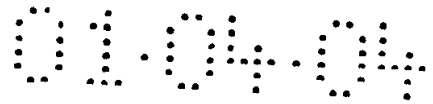
20. 按照权利要求 13 的装置，其特征在于，惰性气体输送管（35）具有一个设计成喷嘴的排出孔（37），它朝着铸辊表面（7）最好是倾斜逆着铸辊的运动方向指向铸辊表面。

21. 按照权利要求 20 的装置，其特征在于，排出孔（37）倾斜地逆着铸辊的运动方向指向铸辊表面（7）。

22. 按照权利要求 13 的装置，其特征在于，在燃烧器（23）和惰

性气体输送管(35)之间设置一密封件。

23. 按照权利要求13的装置,其特征在于,金属带材是钢带。



说明书

阻止氧气与金属熔液接触的方法和装置

5 本发明涉及一种在连铸时阻止氧气与金属熔液接触的方法，其中，金属熔液流入一由壁界定的浇铸空间并从中作为铸坯排出，以及一种实施上述方法的装置。

在连铸时会在浇铸空间中积集金属熔液，必须保护金属熔液，避免再氧化和避免熔池液面因辐射而大量散热。在传统的连铸中，为此目的，熔池液面用浇铸粉末或油覆盖。

10 为了铸造薄的带材已知有各种不同的铸造方法，其中的浇铸空间不是由刚性的壁而是由一个随铸坯移动的壁或多块随铸坯移动的壁组成，例如用 EP-A-0526 886 中的履带或由 EP-A 0 568 211 或 EP-B-0040 072 中的辊或由 US-A 4,987 949 或 EP-B-0 430 841 中的两个反方向运动的铸辊组成。在这些方法中，金属熔液通过浇铸粉末或油可靠地
15 防止再氧化和热的散失，而在具有刚性壁的浇铸空间或结晶器中多数情况就是如此。

由 EP-B 0430841 已知在一个双辊铸造设备中通过设置保护罩来保护熔池液面避免因辐射的大量散热和再氧化。然而，在这一方案中强调，在保护罩和铸辊之间的接触面上，不仅在保护罩上而且在铸辊上会有很
20 大的磨损，并由于构件的热变形而不能阻止空气。从而不能阻止氧气通过界定浇铸空间的壁之间的间隙的流入。会有与熔融金属再氧化的缺点。

为了减少空气通过保护罩和铸辊之间的间隙的流入，在 US-4 987 949 和 EP-A 0 714 716 中建议：在保护罩和铸辊的确定间隙中吹入一
25 种惰性气体，最好是氮气或氩气，从而对侵入的空气形成一阻隔。然而这一措施不足以阻止空气流入浇铸空间和完全阻止流向熔池液面，从而一方面同以前一样在熔池液面形成金属氧化物而在金属带材的内部产生缺陷，另一方面在形成的铸坯外壳的表面形成金属氧化物或有氧气扩散到金属带材的边缘层并形成会提高撕裂可能性的夹杂物。尽管输入惰性
30 气体，但在流动边界层的所谓的层流的底层中粘附在辊表面的微观粗糙度中的空气夹带入浇铸空间。上述底层粘附在辊表面的微观粗糙度中，既不能通过接触导引的密封件也不能通过无接触的密封件刮下。

由 JP-A2 4-300049 公开了一种在双辊浇铸工艺中在反方向旋转的铸辊和保护罩之间的密封装置，这一密封装置由一惰性气体输送管和一可燃气体输送管实现。朝熔融金属池旋转的铸辊在第一处理步骤中用惰性气体喷射，从而阻止大量的空气中的氧气流入熔融金属池。在另一处理步骤中，用可燃气体燃烧掉进入铸辊表面和密封装置之间的间隙中的空气中的氧气部分。然而，用这一方案不能阻止燃烧气体的进入，从而也不能完全阻止氧气进入熔融金属空间。因为不能保证这样完全的即没有留下剩余氧气部分的燃烧。

10 本发明的目的是要避免上述缺点和困难，提出一种能够阻止氧气与金属熔液接触的上述类型的连铸方法以及装置，即使在构成浇铸空间的壁之间存在的间隙上有很大的磨损，也可以完全阻止再氧化。尤其是能够消除粘附在构成浇铸空间的壁上的或夹带的空气层的所谓的层流的底层。

15 上述目的在上述类型的方法中是这样实现的，在可燃气体燃烧之后，在由此而清除了氧气的铸辊表面施加一惰性气体。

为了阻止金属熔液有最少的氧气量，适宜的是燃烧按化学计量或亚化学计量即在缺氧的情况下进行，其中，燃烧最好是以 1-50% 的亚化学计量进行。

20 作为可燃气体使用气态的碳氢物，如甲烷、乙炔等或它们的混合物，或使用氮氢混合物，如 N_2H_2 混合气。

为了适应连铸时的各种不同的操作条件，最好测量在化学转变时所形成的气体的化学组分并根据这一结果调节或控制转变过程，例如通过建立可燃气体是与燃烧过程所需的氧气量的比例。

25 另一优选实施例的特征在于，氧气借助于气体和/或液体燃烧，其中，所使用的气体或液体最好预热至温度 0-300℃，其压力最好在 0.5-5 巴之间。为此特别适宜的是碳氢化合物。

30 另一优选实施例的特征在于，紧邻氧气化学转变的区域，在界定浇铸空间的壁上，对着上述壁吹入一种惰性气体，其层厚优选至少为 0.5mm，最好至少为 5mm，其入流压力为大气压力的 0.6-1.5 倍，最好为 0.95-1.05 倍。

本发明的装置可以在按双辊型浇铸法连续铸造金属带材最好是钢带时阻止氧气与金属熔液的接触。本发明的装置由两个反方向旋转的其辊

轴相互平行的铸辊和两个侧坝构成，它们一起形成一个容纳熔融液态金属的浇铸空间，并设有一保护罩和密封装置以及一可燃气体输送管和一惰性气体输送管；上述保护罩设置在浇铸空间上方并向上封闭该浇铸空间，上述密封装置阻止空气沿着由保护罩和旋转的铸辊构成的间隙流入浇铸空间。本发明装置的特征在于，上述密封装置由一个在大气侧设置在旋转的铸辊和保护罩之间的间隙附近的燃烧器最好是气体燃烧器构成，并在保护罩和燃烧器之间设置一惰性气体输送管。

上述燃烧器的一个有利的结构在于，该燃烧器由一个与铸辊表面间隔设置的、沿着铸辊轴线延伸的气体燃烧室组成，并具有一可燃气体的输送管和至少一个朝向铸辊表面的、最好是倾斜逆着铸辊运动方向指向铸辊表面的可燃气体的排出孔。可燃气体的排出孔既可以设计成缝隙形喷嘴也可设计成圆形喷嘴。对于完全燃烧空气中的氧气重要的是，在由保护罩和铸辊构成的间隙之前维持一连续的火焰前峰。

为了有目的地控制燃烧，将可燃气体的排出孔通入向着铸辊表面敞开的火焰室是有优点的。这样可以附加地减少可燃气体的消耗量，因为通过火焰室和铸辊表面提供了一个很大程度上封闭的空间，空气只能通过火焰室的壁和铸辊表面之间的间隙才能流入上述空间。火焰室与空气输送管相连并具有一个气体分析仪用的接头，可以改善火焰室的作用。借助于空气输送管，可以根据由气体分析仪获得的烟气组成来有目的地控制上述燃烧。

根据一个特别的实施例，该输送管具有一个设计为喷嘴的排出孔，它朝向铸辊表面最好倾斜地逆着铸辊的运动方向指向铸辊表面。通过这一措施可以在铸辊附近对铸辊施加惰性气体层，从而显著地阻止了氧气或空气的流入。如果施加在铸辊上的惰性气体层有几个毫米厚并使用比空气重的惰性气体，则没有必要将保护罩直接连接在惰性气体输送管和燃烧器上。

其它的特征和优点从下面的用于浇铸金属带材的装置和方法的几个实施例的说明中给出。

图 1 表示具有本发明密封装置的双辊型浇铸设备的两种实施形式的横截面；

图 2 表示具有火焰室的本发明燃烧器的图 1 的片断。

如图 1 示意剖面图所示，双辊型浇铸设备具有两个传动的铸辊 1、2，



它们相互平行设置的辊轴 3、4 位于一个水平的平面内。两个沿箭头 5、6 方向相反旋转的铸辊 1、2 设有铸辊外壳用的未示出的内冷却，这一铸辊外壳构成铸辊表面 7。在端侧足够靠近铸辊 1、2 处设置有侧坝 8。由铸辊 1、2 和侧坝 8 构成浇铸空间 9，从一个未示出的熔融金属容器或分配桶经过一个设有排出孔 11 的输送喷嘴 10 将熔融金属 20 供入浇铸空间 9。浇铸空间 9 向上、相对于铸辊 1、2 和相对于侧坝用保护罩 13 限定，保护罩 13 在熔融金属一侧具有耐火衬 14，以保护熔融金属 20 损失太多的热量和防止与空气中的氧气再氧化。用保护罩 13 的支撑装置 15 将保护罩 13 和铸辊 1、2 之间调节到所希望的最小间隙 18。支撑装置 15 可用调节元件 17 相对于固定的机架 16 调节。保护罩 13 中穿过供料喷嘴 10，其中，在这两个物件之间设有尽可能小的、必要时可由密封件覆盖的环形间隙。

用这种构型的双辊浇铸设备可以浇铸薄的金属带材，尤其是厚度范围为 1mm-12mm 的钢带，其中，待浇注的熔融金属 20 如上所述连续地供入浇铸空间 9 中。在反方向旋转的、冷却的铸辊 1、2 上形成不断变厚的铸坯外壳，并在铸辊之间的最窄横截面处由铸辊成型为带材。由铸辊输出的带材的厚度由两个铸辊的相互间的间距确定。

为了防止空气沿着由保护罩 13 和旋转的铸辊 1、2 构成的间隙 18 流入浇铸空间，在间隙 18 前设置了一个气体燃烧器 23。气体燃烧器由一个沿着铸辊轴线延伸的燃烧室 24 组成，并连接在可燃气体的供料管 25 上和具有一个朝向铸辊表面的可燃气体的排出孔 26。按照图 1 右半图所示的实施例，排出孔 26 从燃烧室 24 径向地对着铸辊 2 的表面 7。按照图 1 左半图所示的实施例，排出孔 26 从燃烧室 24 倾斜地逆着铸辊表面 7 的运动方向指向。排出孔 26 被设计成缝隙形喷嘴，其中，缝隙形的排出孔沿着铸辊轴线 4 的方向延伸。当然，排出孔 26 也可由多个前后设置的短的缝隙组成，这些缝隙相互排列着在整个铸辊长度上延伸。也可以采用圆形喷嘴，其中，这些喷嘴由大量相邻设置在铸辊表面对面的燃烧室的壁中的孔构成。

在图 2 中用图 1 中的一个片断表示了一个已知的燃烧器 23，其中，排出孔 26 从燃烧室 24 通入火焰室 30。只有在可燃气体的输入由 U 形壳体构成的火焰室 30 中后才点燃，并燃烧完被带入的氧气。火焰室 30 向着铸辊的表面 7 用接触式层叠密封件防止进入大量的空气。火焰室 30 与

空气输送管 31 相连并具有一个气体分析仪的接口 32。

5 在保护罩 13 和燃烧室 23 之间设置一惰性气体输送管 35 并连接成一公共的构件。从而不可能从这一侧错误地流入空气，也可以取消相对于铸辊表面独立地调节惰性气体输送管 35 和燃烧器 23。惰性气体输送管 35 在结构上设计成与铸辊的表面 7 间隔的惰性气体室 36，并具有一个喷嘴形结构的排出孔 37。排出孔 37 按照图 1 右半图所示的实施例为径向指向铸辊的表面 7，按照图 1 的左半图所示的实施例为倾斜逆着铸辊的表面 7 的运动方向指向。

10 在可燃气体的燃烧之后，用惰性气体输送管在铸辊表面上施加一薄的惰性气体层来防止燃烧气体侵入浇铸空间 9。为此，惰性气体层的厚度需要至少为 0.5mm 最好大于 5mm。如果惰性气体的入流压力调节到大气压力的 0.6-1.5 倍，最好是 0.95-1.05 倍之间时，则获得了最佳的条件。

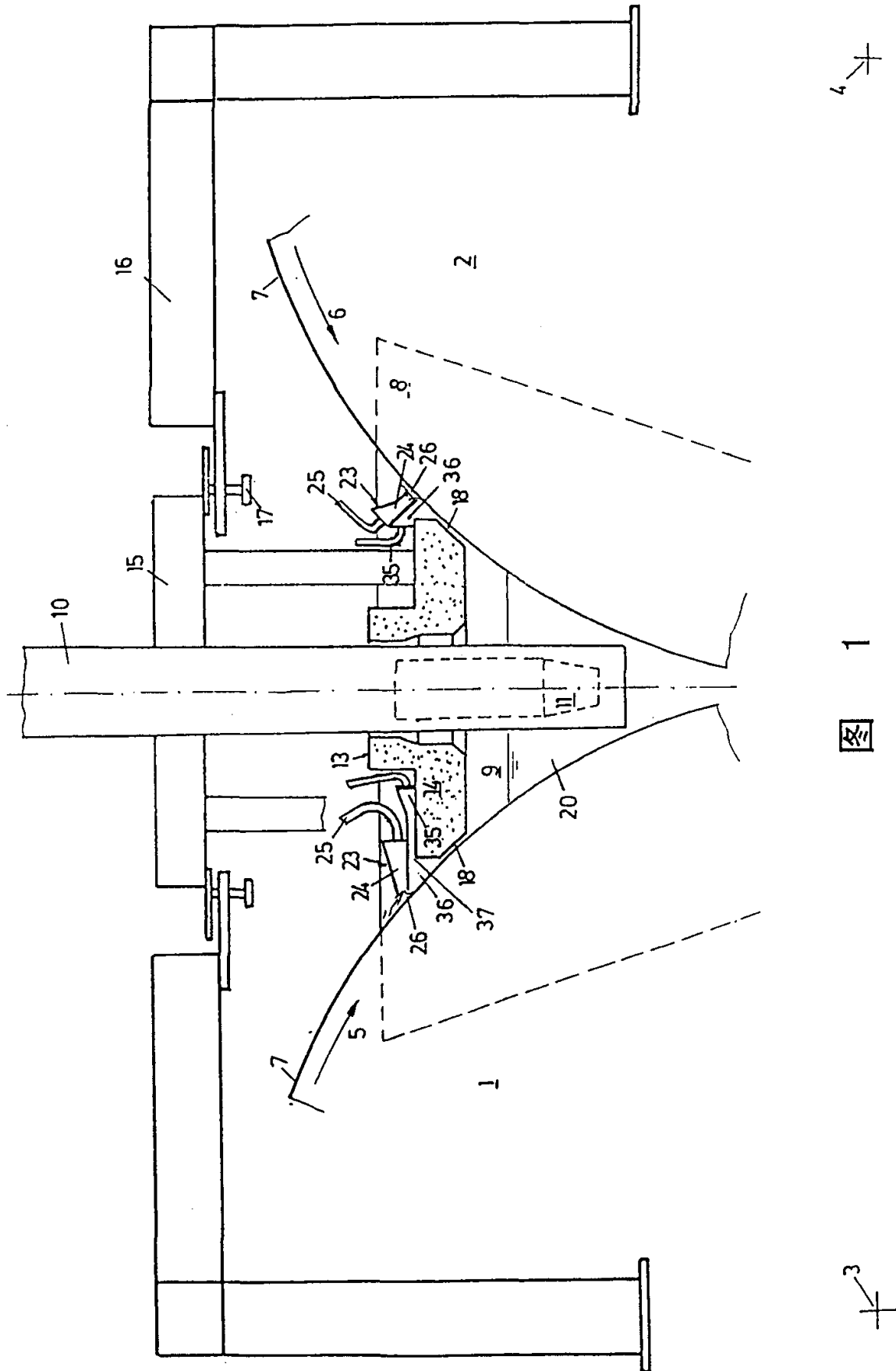


图 1

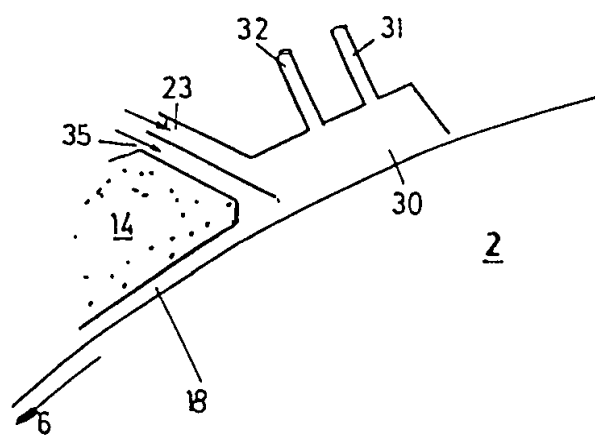


图 2