

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F27B 1/20

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 92101437.6

[45] 授权公告日 2001 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1060263C

[22] 申请日 1992.1.28 [24] 颁证日 2000.9.30
[21] 申请号 92101437.6
[30] 优先权
[32] 1991.1.28 [33] US [31] 646,808
[73] 专利权人 凯登丝环境能源有限公司
地址 美国印第安纳州
共同专利权人 阿什格罗夫水泥公司
[72] 发明人 J·R·塔特 M·R·贝诺瓦
审查员 诸敏刚

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 黄力行

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 将可燃固体送入回转窑中的装置
[57] 摘要

装置(28)可通过回转窑(10)的窑壁(37)上的开口(35)将可燃固体(30)送入窑的加热区内。装置(28)包括一开口挡板(36),挡板具有内层和外层(64,62),在挡板处于关闭开口位置时,它们共同构成一个通道(86),使冷却挡板的空气流过。在窑壁(37)上装有一对着开口(35)的传送组件(34)。在窑转动期间,可燃固体(30)从构架组件(32)被送到传送组件(34)上对着开口(35)并送入窑(10)内。

ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种将可燃固体从回转窑的开口处送入窑内加热的装置，该装置包括：

将可燃固体放置在通过上述开口的通道上的装置；

用于开口的挡板，挡板可在打开和关闭开口的位置之间运动；

使挡板在打开和关闭开口位置之间运动的装置；和

一个从开口处伸入到窑的加热区的落料管，

其特征在于，所述挡板包括一个外层和一个内层，在挡板将开口关闭时，挡板的内外层共同作用构成一空气流道，同时与窑内的加热区和环境空气相通。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述开口和所述落料管的大小可容纳整个轮胎进入。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述落料管的截面基本上为矩形。

4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述内层和所述外层是可分别运动的。

5. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述运动装置包括：一个装在所述内层的第一推杆；一个装在所述外层的第二推杆；和用凸轮带动所述第一和第二推杆运动的装置，在窑转过一预定弧度时，该装置可使所述挡板运动到打开开口的位置。

6. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括一个将所述挡板压向关闭开口位置的装置。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的内、外层分别是可运动的内、外挡板。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述的内、外挡板在



挡板关闭开口时相互重叠，并由其构成一个通道。

9.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述的内、外层包括分开一定距离形状互补的挡板。

10.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述的内、外层均包括一个两者的共面部分和一个两者不共面的部分，不共面部分的表面构成了空气流道。

11.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述的内、外层中有一个的端边为弧形。

12.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述的运动装置包括一个装在挡板上的推杆和用凸轮带动推杆运动的装置，在窑转过一预定弧度时，用凸轮带动的推杆的运动的装置可使挡板运动到打开开口的位置。

13.如权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括将所述挡板压向关闭开口位置的装置。

14.如权利要求1所述的装置，其特征在于，该装置还包括：

一个支撑可燃固体的固定构架组件；和

一个安装在窑壁上的传送组件，其安装位置是对着构架组件和开口的，以便在这两者之间传送可燃固体。

15.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述开口、挡板组件和所述传送组件是通过一般的连接位置固定在窑上的。

16.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述传送组件包括将其上的可燃固体置于对着开口处的导向件。

17.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述安装在窑壁上的传送组件，其安装位置是对着所述构架组件和开口的，以便将可燃固体从构架组件传送到开口，所述的构架组件和传送组件的结构是互补的关系，这样，当窑筒转动，传送组件扫过构件组件时，停放在构

架组件上的可燃固体即可由安装在窑壁上的传送组件将其从构架组件上举起。

18.如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述构架组件还包括一进料系统，它可将可燃固体废料放置在构架组件上，以便与传送组件相接触。

19.如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，还包括一个检测可燃固体送入窑内的装置。

20.如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述进料系统的动作是响应于测出的固体废料送入窑内的信号的。

说 明 书

将可燃固体送入回转窑中的装置

本发明涉及回转窑中固体废料的燃烧。具体说，是关于将可燃固体废料从回转窑筒壁上的开口送入窑内的装置。

联邦和州的环境管理机构都鼓励在水泥窑中处理液体和固体可燃废料。水泥窑具有很高的工作温度和很长的停留时间，对废料中有机成分的完全燃烧和无机成分与正在加工的矿物组分的化合来说，这两点是非常有利的。尽管对于矿加工工业，有多种可燃固体废料能够作为廉价的能源，但是直到不久以前，由于工程上的某些问题，窑炉使用者很难用可燃固体废料作为水泥窑的附加燃料。这些问题包括废料的处理、成品的质量和排放控制等。

很多年来，在窑内使用和处理的废料一直限于可燃流体或“可用泵抽的”危险的废料。液体废料易于相互混合，也易于同一般的燃料相混，形成混合均匀的液体，该液体可在窑的火端以气相燃烧。而该窑燃烧器的结构只需要略加改动，或根本不用变化。然而，固体废料的形式则很多，从坚硬的结晶固体到粘稠的残渣碎料不等。它们不易混合，如何将这样的废料妥善处理和输送到回转窑中是工程上的一个大问题。1989年7月27日授予的美国专利4,850,290中公开了一种解决办法，通过引用将其包括在本发明中，该专利描述了将集装箱化的废料送入预热式窑和传统的长的湿式或干式窑的一个位置上，在加工过程中，此处的气体温度可使废料中挥发出的组份完全迅速地被消耗掉。上述专利还描述了，在窑工作时，将集装箱化的废料通过窑筒壁送入的装置。该装置包括一个在窑筒壁上的开口，开

口上最好还带有一个机械挡板，开口对着窑筒内的落料管。落料管可防止窑内热的矿物质从开口处漏出或触及挡板。在窑筒转动过程中，该装置可在预定时间将集装箱化的废料送入窑内。

在水泥窑中使用集装箱化的固体废料虽是一种处理固体废料（特别是危险的废料），并从中获得能量的方法，既经济又能保护环境，但是有许多种类和许多形式的固体废料则无需集装箱化，从而节约水泥窑所用的能量。例如，自1978年起，先是在欧洲，最近又在美国，橡胶轮胎被用作水泥窑的另一个燃料源。如见美国专利4,551,051和4,256,503，即将整个轮胎或切碎后输入预热窑的预热器和回转窑筒间的热的过渡区内，它已得到最有效的使用。

本发明涉及一种将未集装箱化的可燃固体（特别是旧轮胎），通过窑筒壁送入窑的加热区的装置。由于可燃固体进入窑前，会与热的开口挡板直接接触，所以在将这些未集装箱化的废料送入水泥窑内时就会产生在送集装箱化的废料所没有的问题。在窑工作时，其温度之高，足以使与挡板接触的固体废料熔化，甚至产生过早的分解或过早的燃烧。在本发明所改进的加料装置中，由于挡板包括内层和外层，其间构成了一个通道，直冲挡板的冷却空气可由此流入窑内，从而克服了前面提到的问题。

在本发明的一个实施例中，提供一种装置，使可燃固体通过一个回转窑壁上的开口加入到窑的加热区中。在该装置中包括：将可燃固体放置在通过开口的通道上的装置，一个开口挡板和使挡板在打开和关闭开口位置间运动的装置。挡板包括内、外层，至少在挡板位于关闭开口位置时，这两层共同作用，构成一个空气流道，同时与窑的加

热区和大气环境相通。流经通道的气流至少冷却挡板外层的部分表面。以减少与通过开口通道上的挡板直接接触的可燃固体的过早挥发或过早分解。挡板的内、外层最好可以独自在打开和关闭开口的位置间运动。

从开口伸入窑的加热区的落料管可以防止窑内的热的矿物质从开口处漏出和触及挡板。最好，落料管和挡板的大小能使整个轮胎装入。在另一个实施例中，本装置包括一承载送入窑之前的可燃固体的固定构架组件和一个安装在窑壁上的传送组件。传送组件能接住构架组件上的固体，并使它们对着窑壁上的开口。

图1是一个设有本发明的燃料添加装置的传统回转窑的示意图。

图2是图1所示回转窑的中心部分的平面图。

图3a是沿图1中3-3线的剖面图。

图3b与图3a相似，表示了本装置及回转窑筒旋转到另一位置时的局部视图。

图4a是沿图3中4-4线的剖面图，表示了关闭位置的挡板。

图4b为图4a所示之挡板处于打开位置的示意图。

图5a与图4a相似，显示了本发明另一实施例的挡板。

图5b为图5a所示之挡板处于打开位置的示意图。

图6是图4a所示之挡板的剖视图，其上带有一个与挡板接触的橡胶轮胎。

图7沿图4a中的7-7所示的一个空气冷却的挡板的放大剖视图。

本发明是关于将可燃固体通过回转窑（具体说是水泥窑）筒壁上的开口送入窑内的一个装置，在此处，送入的固体与正在燃烧处理的

矿物质相接触。该装置包括一个遮住开口的挡板，它可在打开和关闭开口的位置间运动。挡板具有外层和内层，在挡板处于关闭开口的位置时，内、外层共同构成一个同时与窑内的加热区和大气环境相通的空气通道。通过该通道进入落料管中的环境空气可使挡板冷却，特别是可冷却在可燃固体送入窑内以前所接触的挡板外层。本发明的装置还包括在窑转过一预定弧度时，使挡板在闭合和打开开口位置之间运动的装置。最好，所述挡板的内、外层是可独自运动的内板和外板，它们相互重叠，构成一挡板冷却空气流道。挡板的这两层最好是可以被压向关闭开口位置的。

落料管从开口伸入到窑的加热区内，它可以防止矿物质与开口挡板的内表面相接触。此外，在窑筒的外面还设有一将可燃固体置于通向开口的通道上的装置，最好还设有一个传送组件，它对着开口安装且与固定的构架组件共同作用，将可燃固体从构架组件运送到开口处。

在最佳实施例中，加料装置是设计成标准组件结构的，以致开口挡板组件和传送组件通过一般的连接位置安装在窑上。在另一个实施例中，落料管通过至少上述连接位置中的一个安装在窑筒壁上。

图1表示了一种传统的长的干法和/或湿法加工窑10，在窑的使用过程中，矿物质从窑的高端20加入，形成一个矿床21，随着窑绕其轴线转动时，该矿床向窑的低端运动。经过加工的矿物质16从下部的火端14排出。排放控制装置22可将窑10中排出的废气中的颗粒物分离出来。排放控制装置设有袋式过滤器或电力除尘器（图中未示），鼓风机24可以控制通过窑10和出气道26的废气流量。

装置28用于将整个轮胎30或其它可燃固体装入窑内。装置

28是设在沿窑10纵向中部1/3长度处的。在离加入装置28低端(高端)约50英尺(约3至15.5米)处设有一对热电偶33,以监视窑内气体的温度。轮胎30是由开口35从构架组件32经装在窑上的传送组件34和开口挡板组件36进入到窑10中。

加料装置包括一个挡住窑壁37上的开口35(见图4a)和落料管38的挡板组件36、一个固定的构架组件32和一个装在窑上的传送组件34。传送组件34,挡板组件36和落料管38最好通过一般的连接位置各自安装在窑壁37上。这样,传送组件34、挡板组件36和落料管38均包括了一些分散的组件,以便于维修或更换时的拆卸。这种组件结构可简化保养、缩短停窑时间。

构架组件32包括一个承载台40(参见图3a)和一个高架的平台42。承载台40由梁43支承,梁43是支承架45的一部分。高架的平台42上包括一个阻断装置44,以便在窑转动时产生可让装在窑上的传送组件34通过的间隔。支撑杆46从高架的平台42伸入到阻断装置44中,对着传送组件34中附加的槽54。用人工或自动的方法将轮胎30置于支撑杆46上。在窑10转动期间,随着传送组件34扫过支撑杆46,窑上的传送组件34将轮胎30从支撑杆46上举起。在窑转动到使轮胎传送组件达到其最高位置时,轮胎在重力作用下,在可调导轨56和保持杆58的导向下,向对着开口35的挡板组件36运动。

如图3a所示,高架的平台42也还可以配备一液压缸48。该液压缸的动作可将可燃固体废料从平台42推到支撑杆46上。可以理解的是,由液压缸或其它固体废料驱动机构形成的自动加料系统可以是构架组件32的一部分或与之相联。该加料系统可在窑10转动

期间的一预定时间将固体 30 自动或推动到支撑杆 46 上。加料系统还可以与检测装置相联，该检测装置可测量加入窑中的可燃固体的量和输送时间，以便控制窑的工作条件。

传送组件 34 包括一扇形的滚道，滚道上装有多滚子 50，可在支架 52 上旋转。如上所述，扇形滚道上开有槽 54，在传送组件 34 扫过支撑杆 46 时，该槽上有可供支撑杆 46 插入的间隙，以致滚子 50 可以接触在支撑杆 46 上的轮胎 30。

传送组件 34 上设有可调导轨 56，使轮胎 30 通过开口 35 送入。保持杆 58（最好如图 3 设置）用来在窑转动期间将轮胎 30 对准开口 35。传送组件还包括一个稳定器 60 和一个进料管 59，该管截面大致与落料管 38 相一致。

落料管 38 伸入到窑 10 的加热区中，其伸入的距离要大于矿床 21 的最大深度。落料管 38 与窑 10 的壁 37 上开口 35 相通，且其截面基本为矩形，大小应能将整个轮胎送入窑 10 内。

在靠近落料管 38 处窑 10 内的气体温度通常在大约 950°C ~ 1200°C 的范围内。故此，制造落料管 38 的材料应该能够在较长的时间内承受如此高的温度，它最好由包着高熔点材料的合金材料制造。有一种适用制造落料管的合金是 Durally Blaw — Know 公司出售的商标为 SUPER 22-H 的合金，作为专利产品该合金是专门在 2250°F (1230°C) 条件下使用的高强度合金，其所说的化学成份为：镍 46~50%；碳 0.40~0.60%；铬 26.0~30.0%；镁，最大含量为 1.50%；硅，最大含量为 1.75%；钨 4.00~6.00%；钼，最大含量为 0.50%；钴 2.50~4.00%；硫，最大含量 0.04%；

和磷，最大含量0.04%。

挡板组件36(参见图4~6)包括一个外板62和一个内板64，每块板均通过轴销安装在窑壁37上，并且可以在开口关闭位置(图4a和5a)及开口打开位置(图4b和5b)之间运动。外板62上的凸缘68具有一外表面70和与之相背的面72，凸缘68一端为平的边缘74。

内板64上的凸缘78具有一内表面80和与之相背的面82，内表面80在窑10的加热区中。最好的是，凸缘78的一端的边缘84为圆弧形，以便在内板和外板向挡板组件36打开开口所对应的位置运动时，改善内板64和外板62之间的间隙。在挡板组件36位于关闭开口的位置时，凸缘78和68相互重叠，构成一个气流通道86，与窑10的加热区和大气环境相通。在风机24于窑10内产生的负压的作用下，环境空气经由通道86进入窑10的加热区内。参见图7，环境空气流沿图示的方向从通道86经表面72流向窑的加热区，冷却重叠的凸缘68和78。这样，冷却后的表面70即可直接与轮胎30或其它可燃固体相接触，减少了这些固体与挡板接触时产生过早分解或早挥发的可能。

依设计参数的不同，板62和64的重叠程度是可以变化的。如，在挡板组件36位于开口关闭位置时，外板62和内板64可不装在一个平面内，彼此间分开却相互重叠，且基本上是这两个挡板的全部重叠。

可分别运动的外挡板62和内挡板64分别安装在各自的轴销88和90上。挡板62和64上各装有杆臂92和94，其位置是这样的：在窑10转动到使开口位于最高位置附近时，杆臂92、

94与固定在支承架45上的凸轮96和98相接触,在窑10转动一定弧度过程中,外板62和内板64打开到图4a和图5b所示的开口打开位置,这样在重力的作用下,窑的传送组件34上的轮胎30或其它可燃固体通过开口35和落料管38落到矿床21上。凸轮96、98可从装置的工作位置(见图3)运动到窑10转动时凸轮96、98不能与杆臂92、94接触的位置。

如图6所示,外板62和内板64由轴销安装在两个分别的底板100、102之间。底板100、102由垫片(图中未示)分开。弹簧110、112与底板100和杆92、94一起,将外板62和内板64压向关闭位置。底板100、102还将传送装置34和落料管38连接起来,构成如前所述的组件结构。

另外,还可以设置一个传感器(图中未示)对轮胎30或其它可燃固体废料从传送组件34通过开口35送入窑10进行监测,当传送完成后,产生一个视觉、听觉或电的信号。传感器的信号可当作触发器,如将另一个轮胎30放在支撑杆46上,以便在窑转到下一圈扫过组件32时,轮胎传送组件34将其取出。

在加料装置工作过程中,轮胎30或其它可燃固体废料是从高架平台42放到支撑杆46上的。在窑10转动时,传送组件34扫过支撑杆46,取出轮胎30,随着窑10的转动和传送组件到达近于垂直的位置,在重力作用下,轮胎30通过滚道50向开口35运动,停在外板62的气冷表面10上。在窑70转动过程中,凸轮96、98分别与杆臂92、94接触,使挡板组件36运动到打开开口的位置,使整个轮胎通过开口35和落料管38落在矿床21上。在窑10转动和杆92、94通过凸轮96、98时,作用在杆92、

94上的弹簧110、112的力使挡板回到关闭开口的位置。参照图5a、5b，杆臂92、94各自有一弧形凸轮接触的边114、116，在窑转动到使挡板62、64可以各自打开位置后的一短的弧度时间内，弧形边一直与各自的凸轮96，98接触。弧形边114、116与凸轮96、98共同作用，当窑旋转通过短弧线部分，可减少在弹簧110、112的力的作用下，挡板62、64至各自关闭位置的运动速度，这样也就减少了磨损，并降低了装置使用过程中的维修费用。

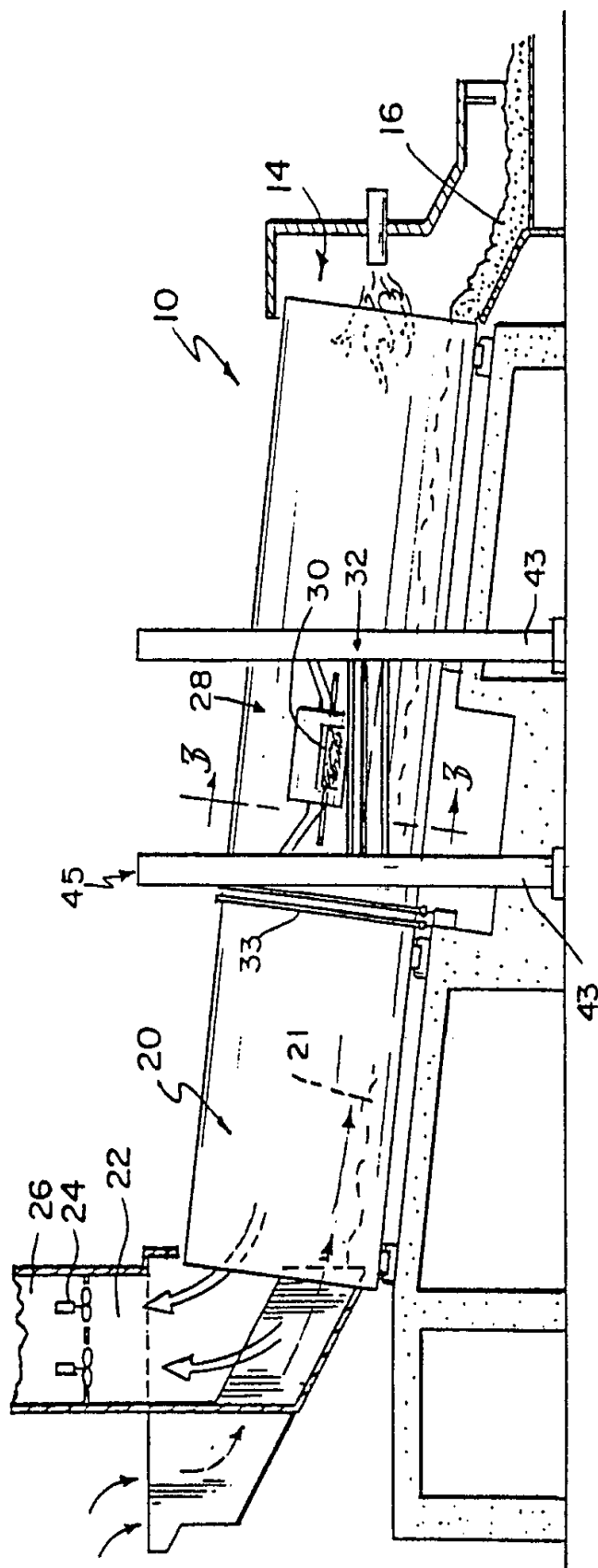
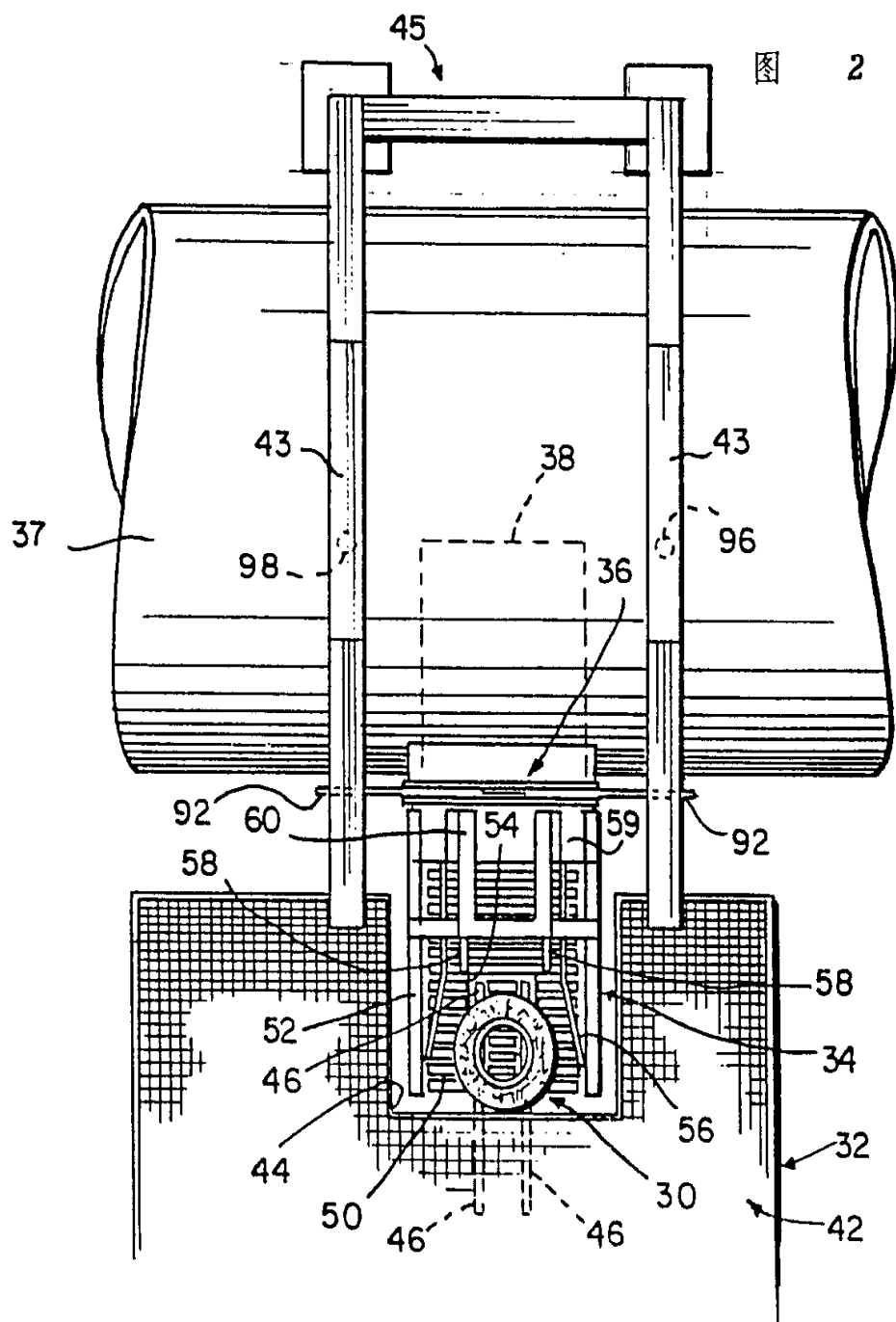
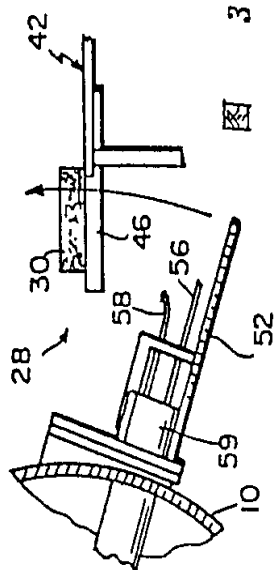


图 1



30



3b

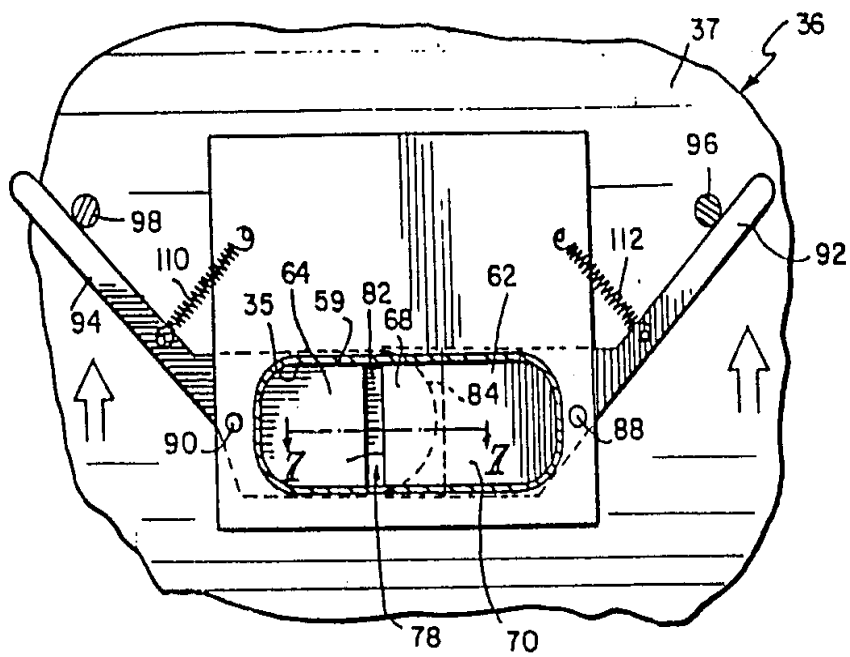


图 4 a

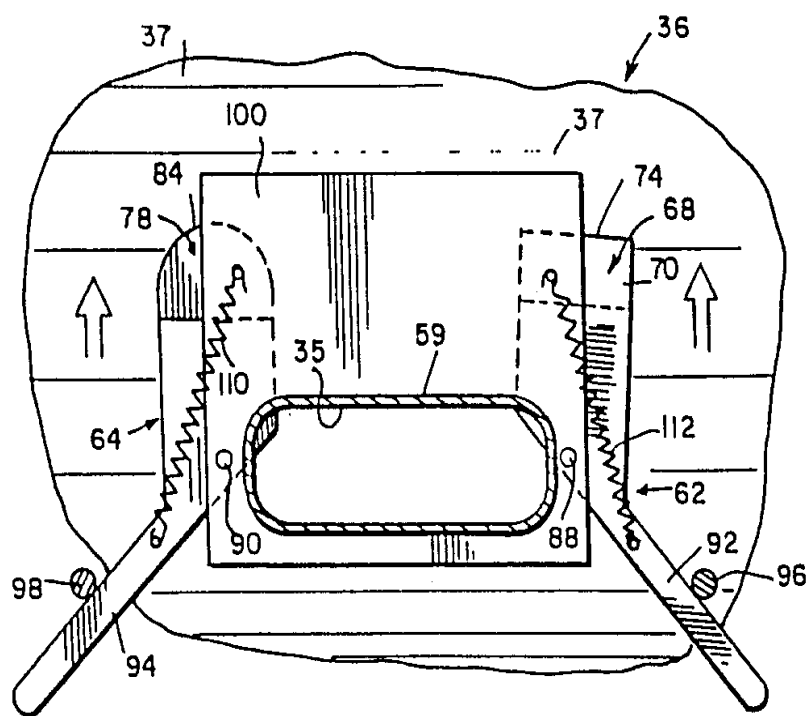


图 4 b

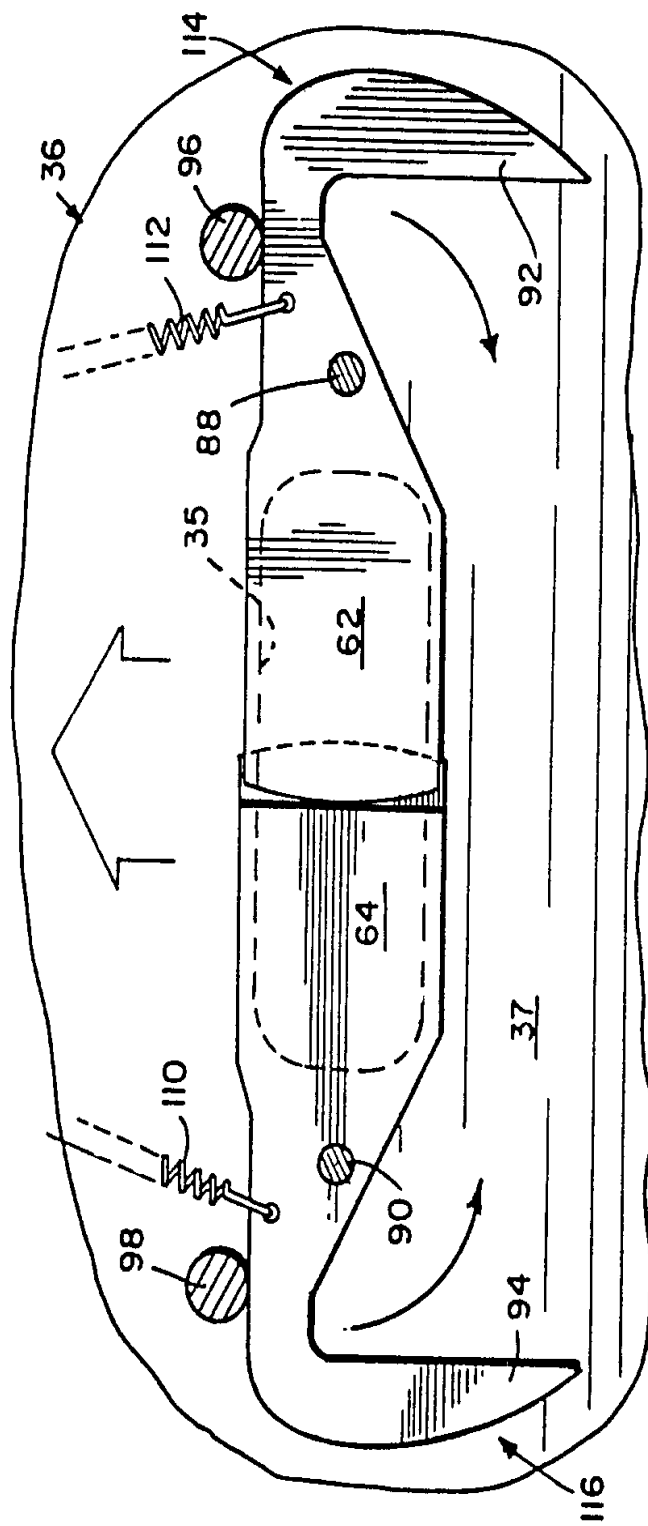


图 5a

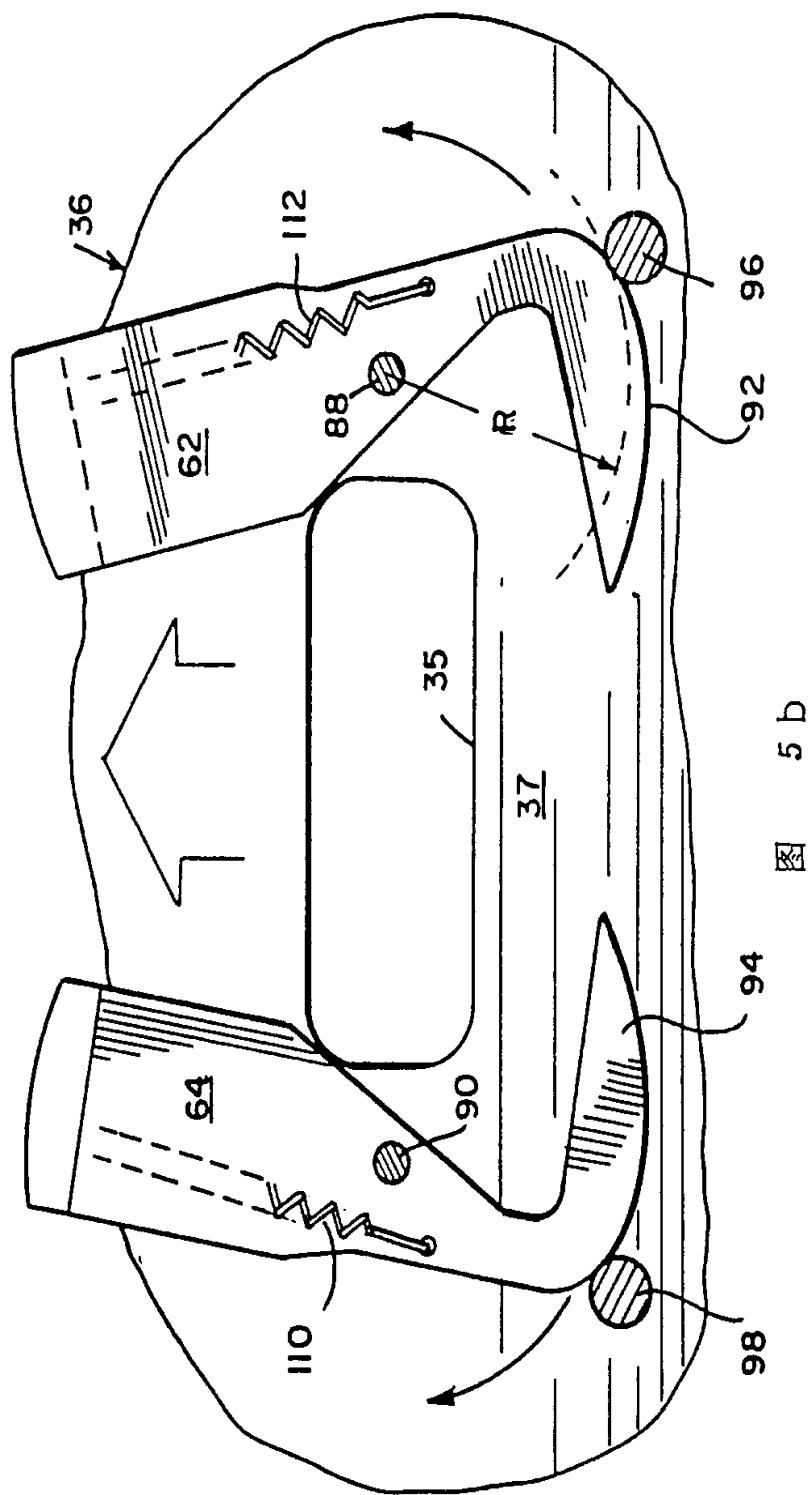


图 5 b

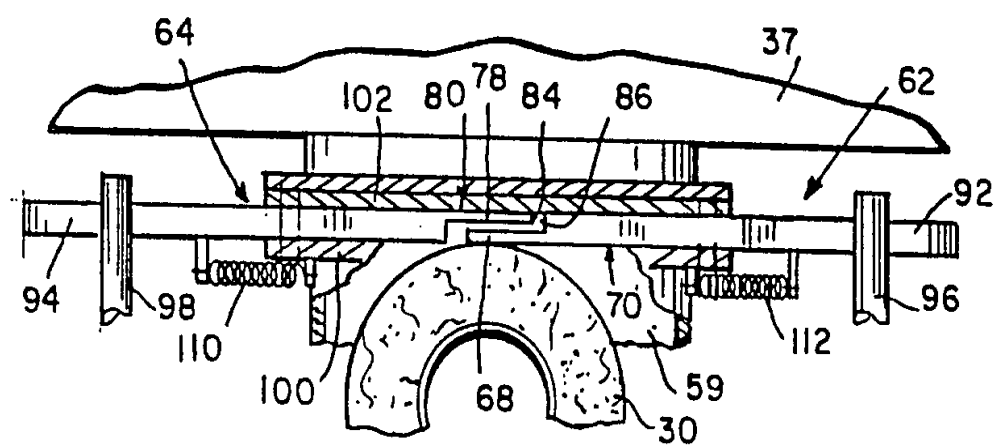


图 6

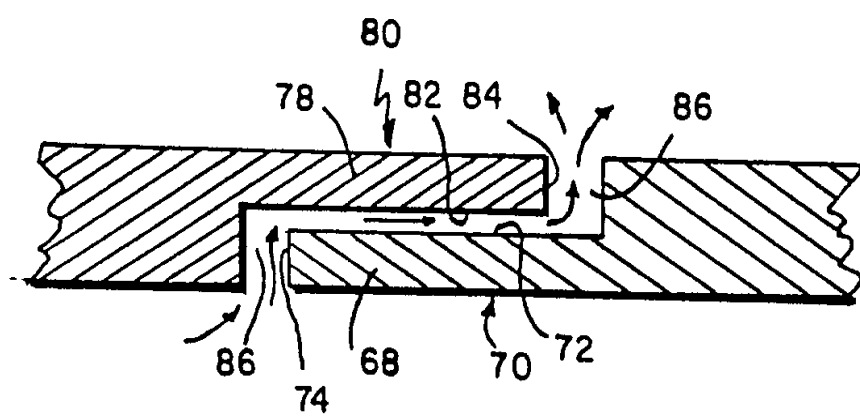


图 7