

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

E03F 5/14 E03B 7/07

B01D 35/02 B01D 35/28

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98809836.9

[45]授权公告日 2002 年 12 月 11 日

[11]授权公告号 CN 1095907C

[22]申请日 1998.8.28 [21]申请号 98809836.9

[30]优先权

[32]1997.9.3 [33]AU [31]PO9296

[32]1997.11.19 [33]AU [31]PP3703

[86]国际申请 PCT/AU98/00701 1998.8.28

[87]国际公布 WO99/11878 英 1999.3.11

[85]进入国家阶段日期 2000.4.3

[73]专利权人 布赖恩·W·莱希

地址 澳大利亚新南威尔士

[72]发明人 布赖恩·W·莱希

审查员 何华冬

[74]专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

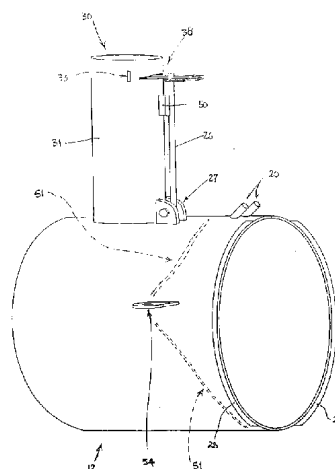
代理人 何秀明

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 11 页

[54]发明名称 污染物截流器

[57]摘要

一种从流经下水道、水管等的流体中截流固体物质的装置(10),该装置包括一个适于与下水道、水管等出口相连的连接部件(12)。该装置还包括一个网袋(14)形式的分流机构,适于截流流体中固体物质,且安装在连接部件上,连接形式使得离开出口的流体能流过该网状部件。此外,该装置包括一个网状释放机构(38),它适于在网状部件和连接部件之间相互配合,当被截流的固体物质达到预定量时,从连接部件上放开网状部件。分流机构还可以设置成排水管(70)或溢流堰(80,82)的形式。



1、一种从流经下水道、水管等的流体中截流固体物质的装置，该装置包括：

- 5 - 适于与下水道、水管等出口相连的，用于容纳并引导流体流过的连接部件；
- 适于截流引导流体中固体物质，且安装在连接部件上的网状部件，使离开出口的流体流过该网状部件；以及
- 适于在网状部件和连接部件之间相互配合，当被截流的固体物质达
- 10 到预定量时，能从连接部件释放网状部件的网状释放部件。

2、如权利要求1所述的装置，其中当被截流的固体物质对流体的流动造成阻碍时，启动该网状释放部件，以便从连接部件上释放网状部件，在该装置中：

- (i)流体达到预定的液位；
- 15 (ii)流体达到预定的压力；
- (iii)固体物质达到预定的量；或者
- (iv)流动的流体减少到预定量。

3、如权利要求2所述的装置，其中用与连接部件相连的自动脱开机构启动网状释放部件，其中

- 20 (i)通过浮体上升启动网状释放部件；
- (ii)和(iii)通过机械、电子或电力探测器启动网状释放部件；以及
- (iv)通过流量计记录的流体流量值启动网状释放部件。

- 4、如权利要求3所述的装置，其中网状释放部件包括一夹持绳索部件，它围绕连接部件的外周边延伸，并可释放地将网状部件的末端夹持在连接
- 25 部件上；由此在使用中，放开绳索部件，可从连接部件上释放网状部件。

5、如权利要求4所述的装置，其中(i)浮体停留在竖管中，当流体到达预定的液位时，浮体上升到竖管的一定高度，由此启动机械释放部件，接着作用并松脱绳索部件，由此从连接部件上释放网状部件。

- 6、如权利要求5所述的装置，其中机械释放部件包括一端安装在连接
- 30 部件上以围绕它转动的转臂，转臂的另一端适于接合一抓挡机构，该抓挡机构是机械释放部件的一部分，且从机械释放部件上脱开，当允许转臂移

开抓挡部件时，绳索部件从连接部件中释放出来。

7、如权利要求6所述的装置，其中绳索部件是环形套形式，使用中，当转臂被抓挡部件接合时，绳索部件套装在转臂上。

8、如权利要求7所述的装置，其中绳索部件套装并固定在网状部件开口的周边，且当网状部件脱离连接部件时，绳索部件适于用作抽紧绳，以关闭网状部件的开口。

9、如权利要求8所述的装置，其中网状部件是一网袋，借助于安全绳或索链附连在连接部件上。

10、如权利要求9所述的装置，其中安全绳或链与绳索部件相连，当网状释放部件从连接部件上释放时，拉动绳索部件，能使它关闭网状部件的开口。

11、如上述权利要求中任一权利要求所述的装置，其中连接部件还包括一个分流出口，使用时分流流过该装置的流体。

12、如权利要求11所述的装置，其中分流出口是分流管，用一相连的阀门机构，有选择地关闭流体流，其中当网状部件截流的固体物质达到预定的量时，打开阀门部件，然后借助于该分流管排放流体。

13、如权利要求11所述的装置，其中分流出口是设置在连接部件上的分流堰，当装置中的液位达到预定液位时，它适于使流体溢出。

污染物截流器

5 发明领域

本发明涉及一种从流过下水道、水管等的流体中截流固体物质的装置。例如，用该装置截流如暴雨径流、工业废水等废水中夹带的固体。尽管本说明书是参照以下应用实例，简要描述了本发明，但是应当理解，本发明不只是限于这些应用场合，当需要从流体中截流固体物质时，都可以应用本发明的装置。

背景技术

向天然水体排放和引导水时的一个重要问题是水会夹带固体物质，且固体物质会最终进入海洋和河流，给水生生物、海岸和人类造成污染。

此外，暴雨径流和所夹带的固体污染物，在其流域内对环境构成的威胁也越来越大。

很难找到一种从废水、暴雨径流等水中除去固体物质的最优方式，因此，人们希望在这些水回到天然水体之前，能除去其中的固体物质。

污染物截流器在本技术领域内是一种较新技术。已知现有的污染物截流器容易堵塞和出现故障。本发明对这种结构作了改进。

20 发明概述

本发明提供了一种从流经下水道、水管等的流体中截流固体物质的装置，该装置包括：

- 适于与下水道、水管等出口相连的，用于容纳并引导流体流过的连接部件；

25 - 适于截流引导的流体中的固体物质，且安装有连接部件的网状部件，使所引导的流体流过该网状部件；以及

- 适于在网状部件和连接部件之间相互配合，当被截流的固体物质达到预定量时，能从连接部件释放网状部件的网状释放部件。

30 采用本发明的装置，能从如工业废水、暴雨水等流体中容易而经济地过滤出所夹带的固体物质。即使该装置被填满或者堵塞等等，网状释放部件的启动仍可以从该装置连续排放流体，即不会出现堵塞、背压等等，即

使更严重的环境冲击也是如此。此外，网状部件容易定期拆卸、维护和/或更换。

在一优选运行方式中，通常定期维护、排空、清洁网状部件，使得在该装置的实际使用过程中，网状释放部件根本无需投入运行。

- 5 在本说明书采用的术语“下水道、水管等等”包括任何类型的下水道(无论它是敞开的还是封闭的)、导管、管道、流体流动通道等等。

优选地，当被截流的固体物质对流体的流动造成阻碍时，启动该网状释放部件，以便从连接部件上释放网状部件，在该装置中：

- (i)流体达到预定的液位；
- 10 (ii)流体达到预定的压力；
- (iii)固体物质达到预定的量；或者
- (iv)穿过网状部件流动的流体减少到预定量。

从而该装置的结构可用一种或多种上述参数启动网状释放部件。

- 15 优选地，可用与连接部件相连的自动脱开机构启动网状释放部件，其中(i)通过浮体上升启动网状释放部件；(ii)和(iii)通过机械、电子或电力探测器启动网状释放部件，以及(iv)通过流量计记录的流体流量值启动网状释放部件。因此，当探测到参数达到预定值时，可采用多种“自动脱开”型结构。

- 20 优选地，网状释放部件包括一夹持绳索部件，它围绕连接部件的外周边延伸，并可释放地将网状部件的末端夹持在连接部件上，其中当启动自动脱开机构时，可释放绳索部件。由此提供了一种将网状部件连接到连接部件上的简单部件。在这方面，采用术语“绳索部件”意欲囊括任何绳、夹、线、索链、缆索、心线束部件或者带状部件(或者它们的结合)，(如钢丝绳、合成或天然纤维绳、不锈钢索链、塑料织物带、软管式夹持机构、C
- 25 型板簧夹或者它们的结合等等)。

优选地，绳索部件套装并固定在网状部件开口的周边，且当网状部件脱离连接部件时，绳索部件能用作抽紧绳，以关闭网状部件的开口(例如，网状部件仍留在穿过该装置流动的流体中)。

- 30 优选地，网状部件是一网袋，借助于安全绳或索链连接在连接部件上。
- 优选地，安全绳的一端固定在连接部件上，另一端与绳索部件相连。优选地，借助于环使安全绳与绳索部件相连，绳索部件穿过环延伸(即，环能沿

绳索部件移动)。由此在使用时,拉动安全绳上的绳索部件,能关闭网状部件的开口(例如用抽紧绳的方式)。

最好在(i)中,浮体停留在竖管中,当流体到达预定的液位时,浮体上升到竖管的一定高度,启动机械释放部件,由此从连接部件上释放网状部件。

通常机械释放部件包括一端安装在连接部件上以围绕它转动的转臂,转臂的另一端接合一抓挡机构,该抓挡机构是机械释放部件的一部分,且从机械释放部件上脱开,其中当允许转臂移开抓挡部件时,绳索部件可从连接部件中释放出来。

10 优选地,绳索部件是环形套,且套装在转臂上。

在另一种结构中,流量计上设置有电子或电力探测器,或者控制器,与机械释放部件相互作用,使转臂脱离抓挡部件。

通常,连接部件基本能接收所有离开下水道、管道等的流体。优选地,连接部件是一适于连接和/或套装在相应形状的管道、导管或下水道等出口端的短圆筒。可通过焊接、螺栓连接、铆接、粘结等方式,将连接部件固定在管子上。然而,还可以采用任何其它合适的部件,将连接部件固定或定位在流体管道的出口或者靠近其出口的地方。

15 连接部件还设置有一个分流出口,一旦被网状部件截流的固体物质达到预定的量,流体即被引导到其中。因此,作为当网状释放部件由于某种原因不能启动时的故障保护机构,可借助于该分流出口从装置中排出流体。

20 一种形式的分流出口是分流管,用相连的阀门机构(例如蝶形阀或板阀),有选择地关闭流体流,其中当网状部件截流的固体物质达到预定的量时,才打开阀门部件,然后借助于该分流管排放流体。另一方面,在一简单的变型中,分流出口还可以是分流堰,或设置在连接部件上的出口通道,当由于网状部件的堵塞或填满,装置中的液位达到预定液位时,流体能从该装置中溢出。

25 因此当设置有截流器装置时,本发明的装置能防止下水道等等被堵塞(例如,当水流如倾盆大雨中夹带着异常或过量固体物质时)。此外,优选安全绳的结构要能使被截流的固体物质保留住,袋的抽紧绳作用能将固体物

质封在里面，以便随后进行处置，而不是简单地将它拖在流动的水流中。

附图简述

下面参照下列附图，通过实施例描述本发明的优选方式，但是本发明的范围还包括其它方式。

- 5 图 1 是本发明固体截流器第一种变化形式的透视图；
图 2 是本发明固体截流器第二种变化形式的透视图；
图 3 是图 1 和图 2 所示装置采用的，优选的释放机构的详细透视图；
图 4 是图 2 所示装置使用的，优选的由浮体启动的机械释放机构的详细透视图；
- 10 图 5 显示的是在释放 方位下的图 4 所示的释放机构；
图 6 是图 4 所示释放机构的侧视图；
图 7 是图 4 所示释放机构的断面侧视图(与图 6 所示的方位相同)；
图 8 是图 4 所示释放机构的平面图；
图 9 与图 8 相似，只是释放机构处于释放 方位；
- 15 图 10 是图 4 所示释放机构的某些部件的透视图；
图 11 是用于本发明装置中的分流系统部分的透视图；
图 12 是图 11 所示装置的剖面图；
图 13 是再一种用于本发明装置中的分流系统部分的透视图。

发明的实施方式

- 20 参见图 1 和 2，从流体中截流夹带的固体物质的装置用固体截流器 10 表示。该截流器包括一个管口(pipe section)12 可套装在其上，连接或固定在管子、管道、下水道出口等附近的连接部件。当然，管口 12 可以是任何合适的形状，这取决于排放流体出口的形状和种类。管口可用任何防腐材料制成，如镀锌焊接钢、不锈钢、注射模铸塑料等等。
- 25 图 1 所示的截流器 10(其结构与图 2 所示的截流器相似)进一步还包括一个呈网袋 14 形式的网状部件。该网袋有一个可拆下地固定在管口 12 的开口端 15。通常该网袋由防腐材料制成，如不锈钢丝、金属丝网或者任何防腐的天然或合成纤维材料(例如聚丙烯，聚酯等等)。用一环形绳索 16(下文将更详细地描述)，将网袋的开口端 15 围绕在管口 12 的外周边固定在其上，再用环形绳索将网袋的开口端紧紧系在管口上。同样，通常绳索用合
- 30

适的防腐材料制成, 包括不锈钢绳或合金钢绳(通常其上有塑料涂层), 或者合成材料的绳索等等。

绳索 16 环绕管口圆周延伸, 其长度要足够被拉紧(下文还要描述), 将网袋的开口端紧固在绳索和管口 12 之间, 并且还能松弛, 使网袋脱离管口。

5 如图 3 所示, 绳索 16 包括一段索链 17, 借助于可脱开的钩环 19, 索链 17 的两端连接在套环 18 上。在图 2 中, 绳索 16 的套环 18 在一对从管口 12 突出的短杆 20 之间延伸(还可参见图 11 和图 13)。短杆 20 提供一种简单的绳索引导部件。

此外, 如图 1 所示, 绳索 16 还可在一对安装在管口外表面的滑轮 22(见图 1)之间延伸。在绳索拉紧和松弛过程中, 滑轮能平滑地引导绳索的每一端。

索链 17 套在转臂 26 上, 而转臂接着又能拉紧绳索(下文还要描述)。用支承板 27 将转臂连接在管口上。

此外, 还可以通过在部分管口周围设置喇叭状向外凸起的凸缘 28,29(见图 2), 将网袋 14 牢固连接在管口 12 上, 随后抽紧绳索 16, 从而紧紧固定网袋, 防止使用时绳索从管口上脱落(滑脱)。

图 1 和图 2 还示出了一个安装在管口 12 的竖管部件 30, 该竖管部件 30 与管子内部是连通的。在预定时期/即运行截流器时, 竖管部件是转臂 26 机械结构的一部分。松开转臂 26, 会使网袋 14 松脱(下文还要描述)。

20 竖管部件 30 包括垂直浮动腔 31, 浮体 32 在其中上下浮动。其上还设置有浮动腔盖(未示出)的铰接支架和盖板接片 33(见图 4)。在浮动腔的一侧设置有视窗 34(见图 1), 在使用过程中, 用户可查看浮体是否有异常情况(例如堵塞或缠结)。

借助于进口, 浮动腔的下端与管口相连, 且浮动腔的上端设置有一抓挡部件 38, 当浮体向浮动腔顶部漂移时, 抓挡部件便开始工作。

下面参见图 4 - 10, 从图中可以清楚地看到, 抓挡部件 38 包括一个转动安装在支架 41 上的抓挡 40, 支架 41 用螺栓固定在浮动腔 31 内。该抓挡适于接合作为部分转臂接合部件 43 的臂 42(见图 10)。

参见图 4, 臂 42 延伸到腔 31 内, 同时穿过浮动腔的狭槽 44 向外延伸(见图 5)。臂 42 安装在一个弯曲支承板 45 上, 在使用时, 该支承板紧贴在浮动腔 31 的外表面(见图 4), 给臂 42 提供一段延伸距离。指形托架 46 从弯

曲支承板 45 延伸至臂 42，确保臂 42 在使用过程中被支承住，并保持合理的刚度。

臂 42 的另一端可转动地安装(例如借助于螺栓 47)在挡板 48 上，它可用作转臂 26 的制动器。挡板 48 通常呈 S 形，并有一个使用时由此向下延伸的一体枢轴 49。设置在浮动腔 31 外表面的套筒 50 接纳并支承枢轴 49，使其使用时在套筒中可转动。

参见图 8 和 9，图 8 显示的是抓挡部件 38 的“接合”位置，其中转臂 26 被锁定在挡板 48 中(由此抽紧绳索 16，下文将描述)。此外，臂 42 被锁定在抓挡 40 中，防止其移动。

图 9 显示的是抓挡部件 38 的释放状态，其中抓挡 40 松开了臂 42(例如通过顶住浮体 32)。因此，由于绳索 16 的拉力(即，在使用时抽紧其中的绳索，可将网袋固定在管口 12 上)，转臂 26 被向外推动，使抓挡部件被迫向外转动。首先，转臂 26 带动挡板围绕枢轴 49 转动(即枢轴 49 在套筒 50 中转动)，由此使臂 42 在螺栓 47 处围绕支承板 45 转动。最终抓挡部件转动到足以使转臂 26 完全从中脱开并下落。这样绳索 16 便从转臂 26 上松脱下落。

由于绳索 16 被套在转臂 26 上，且选择具有特定的长度，因此，当转臂 26 被锁定(处于“接合”位置)时，拉紧绳索，便可将网袋的开口端 15 用绳索夹持在管口 12 上。然而，一旦转动转臂将其松开，绳索也将松脱，并从转臂 26 上脱落(滑脱)，由此松开网袋的开口端 15。于是当有流体穿过截流器时，网袋能从管口 12 上拆下。

通常在网袋的开口端要给绳索 16 留出一段置留(或安全)绳索 51。在图 1 所示的结构中，置留绳索 51 的一端固定在设置于管口 12 外表面的固定件 52 上。

在图 2 和 3 所示的结构中，置留绳索 51 包括两段从凸耳 54 延伸的绳索。图 2 中这两段绳索用虚线表示。置留绳索的每端连接在环 56(见图 3)上，且绳索 16(或索链 17)穿过该环延伸。如图 3 所示，位于置留绳索 51 上段的环与索链 17 相连，而位于置留绳索下段的环与绳索 16 相连。

用一对环将网袋的一端集中并悬挂起来(即用绳索 51 悬挂网袋)。此外，通常绳索 51 用一可释放机构(例如钩环)固定到凸耳 54 上。

如参照图 2 所描述的那样，向外突出的喇叭状凸缘 28 和 29 只是部分环绕管口 12 的开口端周边延伸(即在开口端的顶部和底部不连续的环绕)。

这种不连续的凸缘能将环 56 和索链 17 定位在管口的上端, 当使用时要松开网袋时, 定位在管口下端的环 56 能顺利地穿过管口。可以看出, 短杆 20 向外倾斜(见图 2), 以使索链 17 和环 56 不被缠在短杆上。

在这两种结构中, 一旦网袋被释放, 置留绳索能防止网袋被流体冲走。

- 5 此外, 为了在排空、替换等等之前将网袋从截流器上卸下, 用户只需简单地拆掉固定在固定件 52/凸耳 54 上的置留绳索, 然后, 用户可用置留绳索提起网袋。

- 此外, 当从管口 12 拆下网袋时, 绳索 51 作用于绳索 16, 使其用作抽紧绳, 在流体流过截流器产生的压力作用下, 关闭网袋的开口端。由此, 10 一旦网袋脱离管口 12, 被截流在网袋内的固体可安全地保留在网袋内。如上所述, 卸下网袋, 排空其中的固体, 然后再将网袋重新安装在管口上以便重复使用。如果需要, 可任意地对网袋进行冲洗、清洁和/或修补。

- 如上所述, 在使用中, 随着网袋被安装在管口上, 抓挡部件也处于接合状态, 当雨水流出下水道、水管等等, 进入管口 12 时, 雨水会直接进入网袋(见图 1), 大于网袋孔的任何渣滓、固体物质等等都将被捕集在网袋中。15 一段时间后, 网袋被逐渐装满。如果出现了这种情况, 没有定期排空网袋或维修, 于是网袋的容积将被完全装满, 基本或完全阻止了流体流动出网袋。这将增加网袋的压力, 例如, 在大暴雨过程中, 水会逐渐填满管口 12。一旦管口 12 被填满, 水位将进一步上升到竖管 30, 上升液位作用在浮体 20 32 上, 使其在浮动腔 31 内上升。最终浮体接合抵靠抓挡 40 的下侧(即在图 7 的臂 58 处)。

- 浮体连续上升, 会向上顶起抓挡 40, 使其在支架 41 上转动。然后抓挡的凸肩 60 将移出与臂 42 的接合面, 迫使臂 42 穿过狭缝 62 离开抓挡。由此转臂咬合部件就松脱了, 作用在转臂 26 上的力(即来自绳索 16 和索链 25 17 的张力), 使转臂围绕支承板 27 向外转动。从而使整个接合部件 43 都向外转动(如图 9 所示)。

最后, 转臂 26 向下移动(即, 最终下放抵靠在短杆 20 之间的管口 12), 由此使索链 17 脱离转臂(即从其上滑脱), 松开绳索 16。绳索的松开能使绳索 16 和网袋端松脱, 离开喇叭状凸缘 28,29, 并由此从管口 12 上拆下网袋。

- 30 当网袋进一步移动时, 可拉紧置留绳索 51, 借助于环 56 拉动绳索 16。由此抽紧绳索 16 的网袋盖板。随着网袋开口端的关闭, 捕集在其中的固体

不能散开(不会重新进入暴雨水、废水等等)。如上所述, 然后从凸耳 54 上卸下网袋, 排空里面的固体, 并重新装好或者换上一个新网袋等等。

可自动进行转臂 26 的移动以及抓挡部件的释放。例如, 当压力或流体探测器探测到固体截流器内达到预定的压力或液位时, 释放抓挡部件(即, 5 由于网袋被固体物质填满, 结果使管口 12 处的流体液位和压力上升, 这就很容易测出)。另一方面, 当流体水位降低到一预定液位时, 截流器内外(即截流器的下游)的流体都能触发抓挡部件, 释放转臂。

在另一种结构中, 可采用一个能探测网袋充满固体物质时, 固体物质重量的电子称重探测器, 以便启动抓挡部件, 释放转臂。因而, 还可以采用多种释放机构。10

下面参见图 11 和 12(在此, 相同的标号表示相同或相似的部件), 该图显示了呈排水管 70 形式的分流出口。在图 11 所示的结构中, 去掉了竖管 30。排水管提供了一个备用部件, 该备用部件应不使竖管部件释放网袋。敞开排水管 70, 使流体穿过管口 12 流动, 从而省去了其中的板阀 72。板15 阀通常是关闭的(如图 12 中的实线所示), 但是, 还可以通过使板阀围绕枢轴 74(通过合适的轴承支承在排水管中)转动而打开该阀, 能使流体流过(如图中的虚线箭头 O 所示)。

在使用时, 通常流体(例如暴雨水、废水等等)流过管口 12(如箭头 N 所示), 并穿过网袋截流固体物质。然而, 一旦流体停止流动(例如, 由于网袋20 被填满)或者降低到某一预定值, 或者产生了背压等等, 可打开板阀 72(例如, 移动到图中虚线所示的位置)。从而使流体绕过障碍物(通常在管口的开口处), 由此避免对截流器装置的损害和背压等问题。

可用机械、电机或者甚至手动方式控制板阀的开启和关闭。例如, 可用不同于竖管部件的机械结构打开该板阀, 但是在这种情况下, 移动转臂25 26(或者类似件)也能打开该阀, 而不释放网袋。

参见图 13, 在此, 相同的标号表示相同或相似的部件, 该图显示了另一种分流出口。在图 13 所示的结构中, 设置了呈溢流堰 80,82 形式的分流出口。在这种情况下, 堰口永远是敞开的, 当流体液位到达堰的高度时, 在管口 12 中上升的液位只是简单地流出堰 80,82。可在平板部分(如图所示)30 的对面设置一对类似的堰。(如果需要)可使堰与图 11 和 12 所示的排水管 70 相结合, 或者与能使某一水位的流体溢出的内部低堰共同作用。还可以将

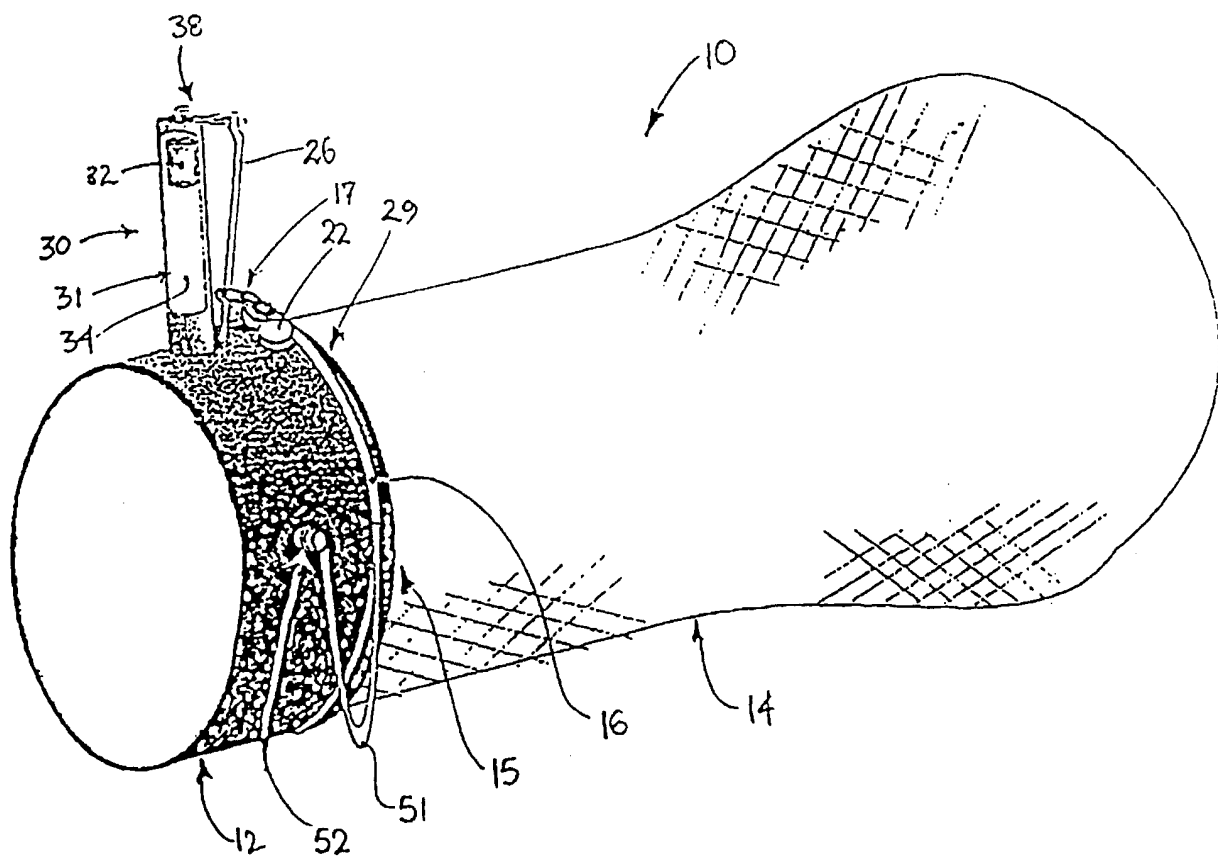
堰与竖管部件 30 联合使用, 尽管在这种情况下, 管子部件需要向下延伸并进入管口, 到低于最低堰的位置, 但还需要使启动抓挡部件的机械结构, 在低于最低堰的位置与其接合。此外, 溢流堰设置有一个竖管部件发生故障时(或者堵塞或失效等等)的备用机构。

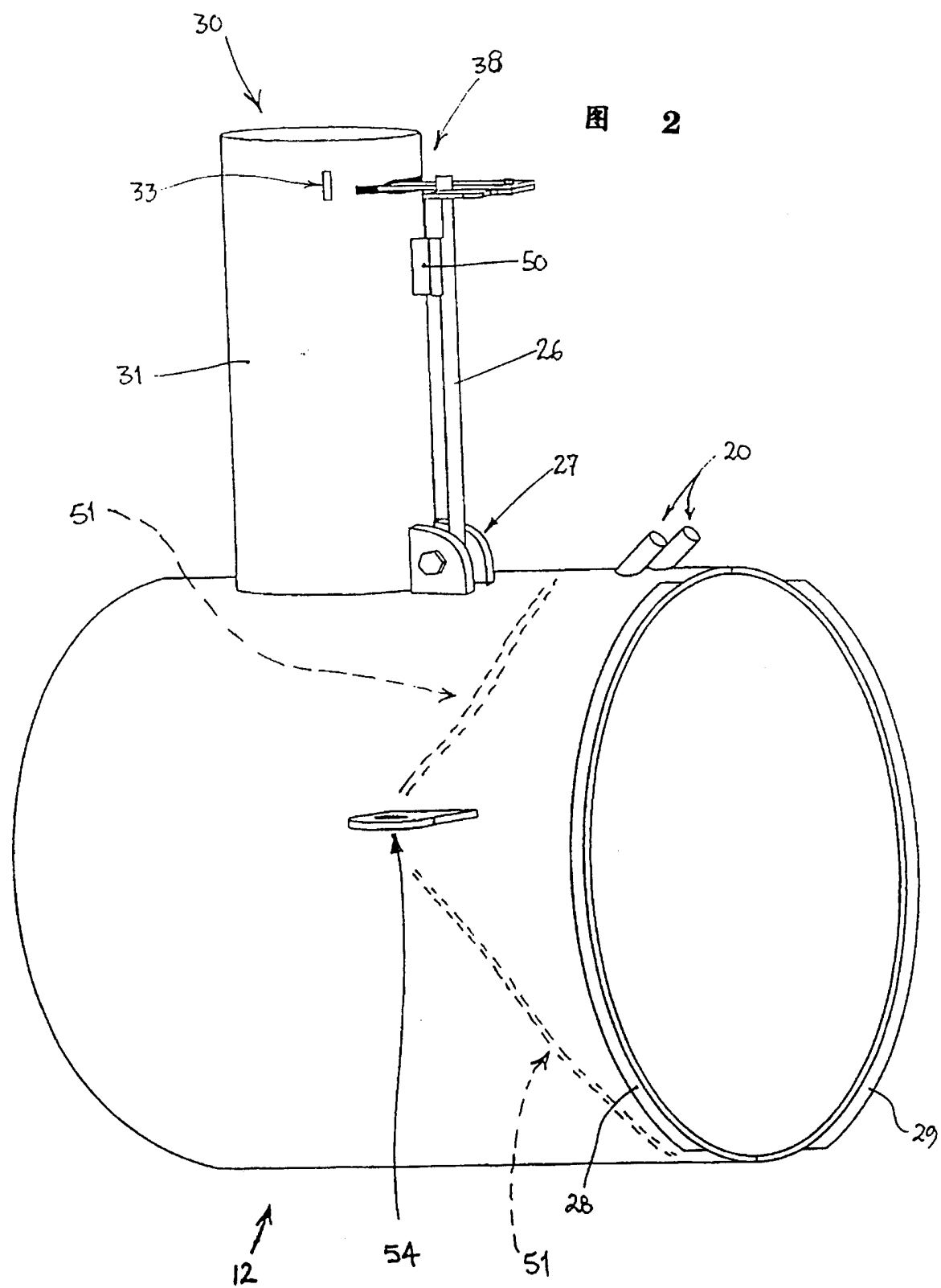
- 5 截流器部件的优选结构材料包括不锈钢, 对于管口和抓挡部件是镀锌钢(便宜且易得到), 对于可拆卸的网袋材料包括便宜而易得到的注射模铸塑料、紫外光消毒后的聚乙烯、聚丙烯等等, 绳索 18 和 51 的材料是不锈钢丝绳和绳索, 对于滑轮 22 等可以是不锈钢或塑料。

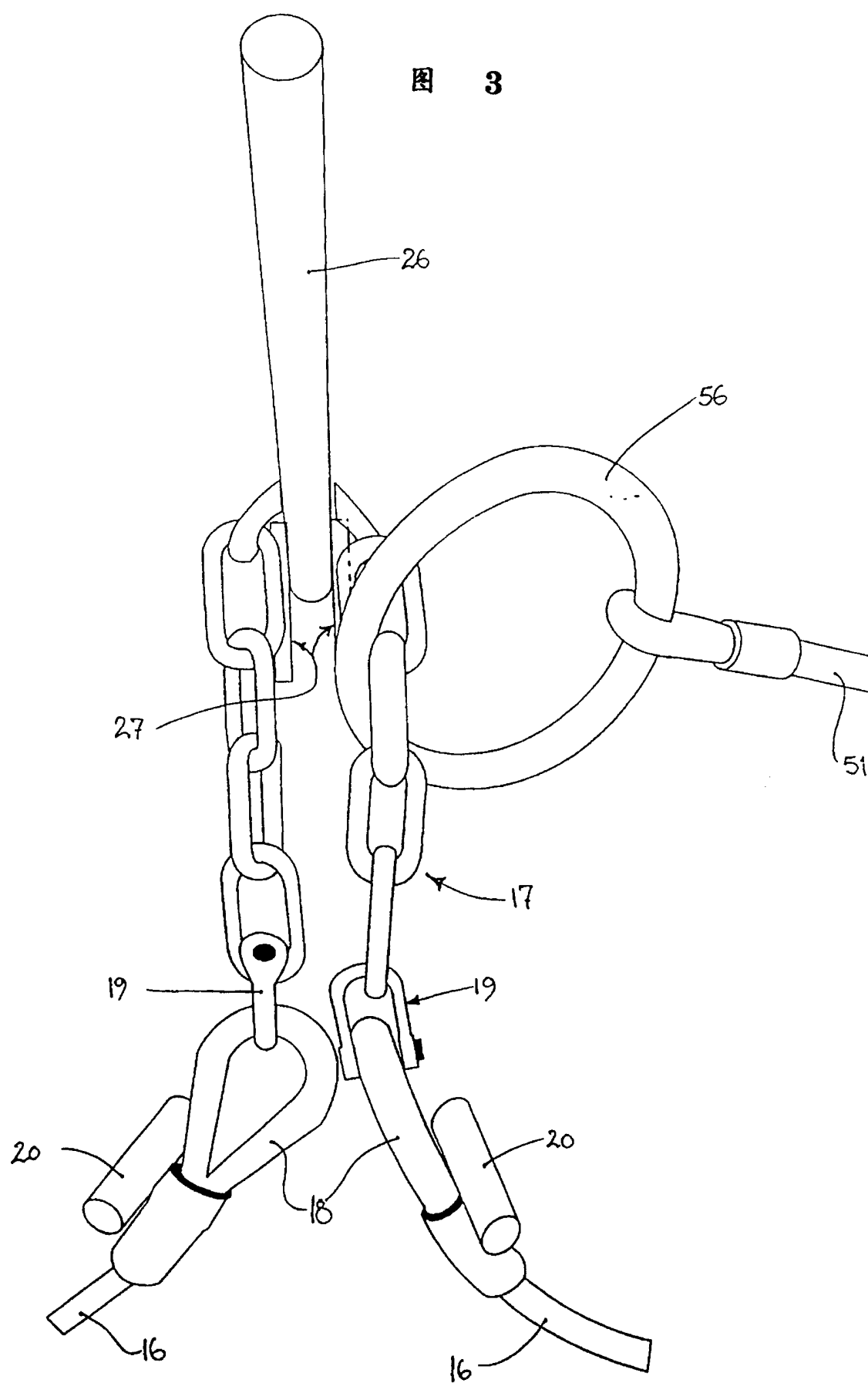
 尽管参照几个优选实施方式描述了本发明的内容, 但是应当知道, 本

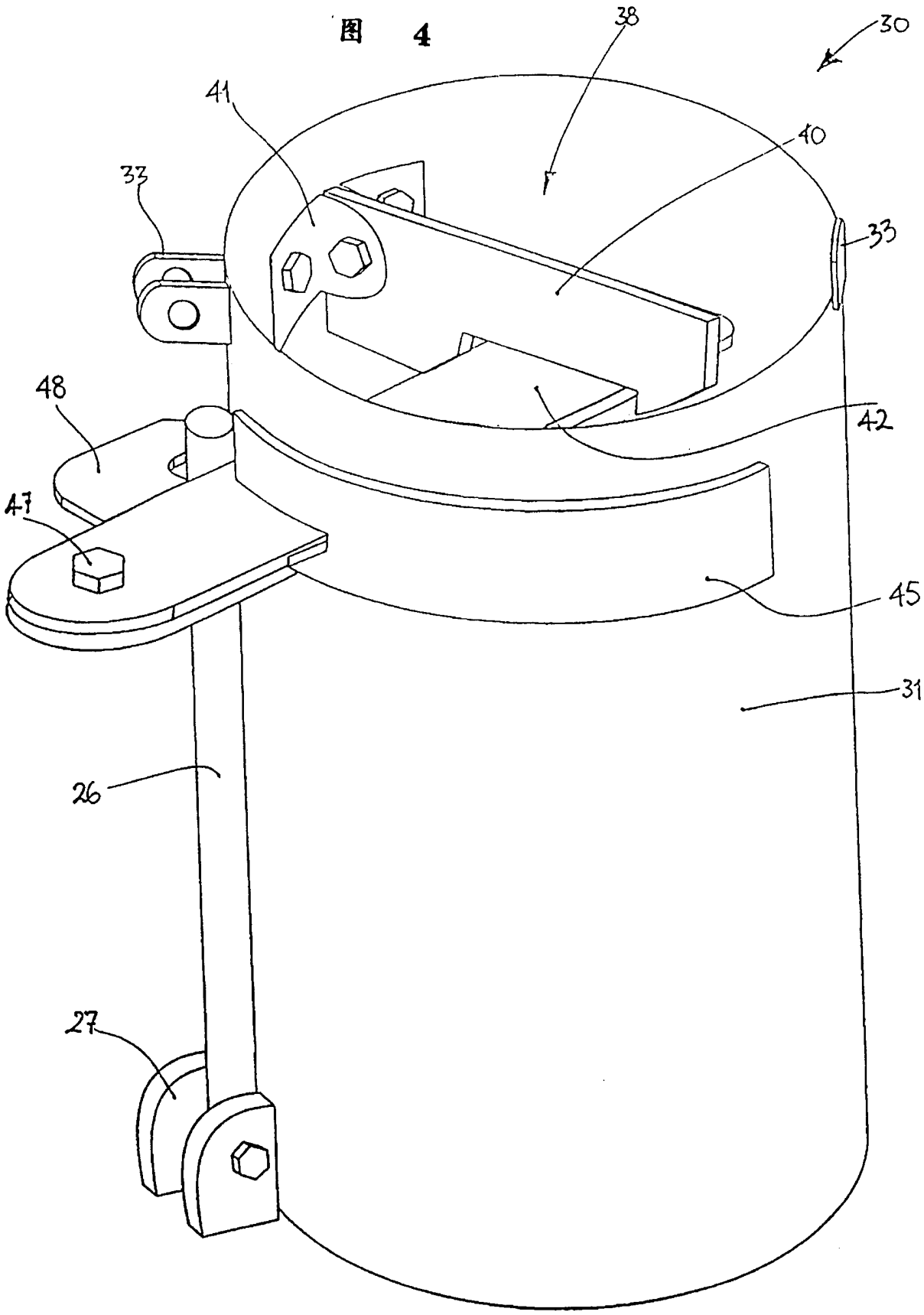
- 10 发明还可以有许多其它实施方式。

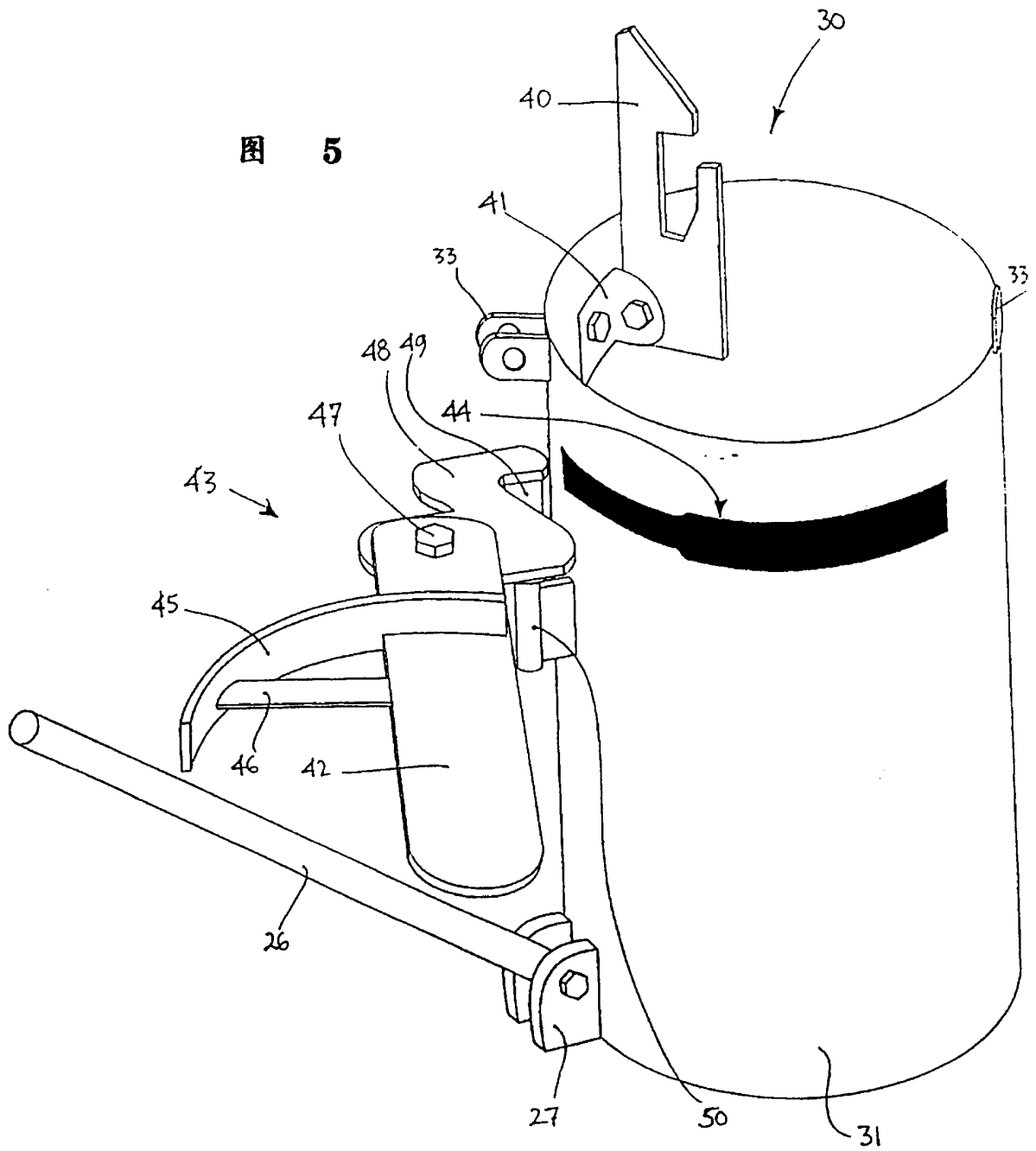
图 1











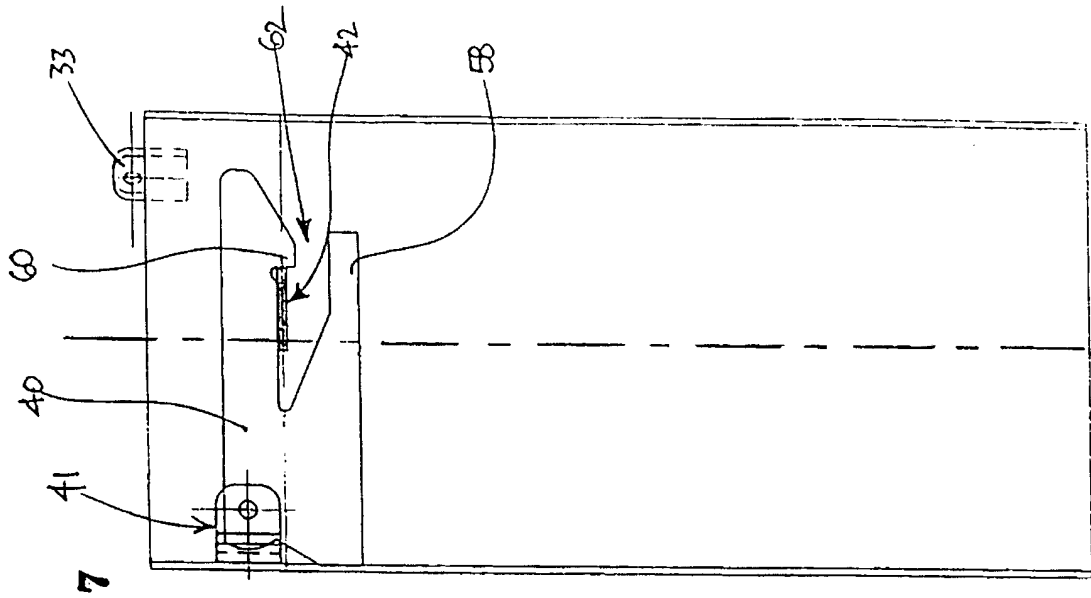


图 7

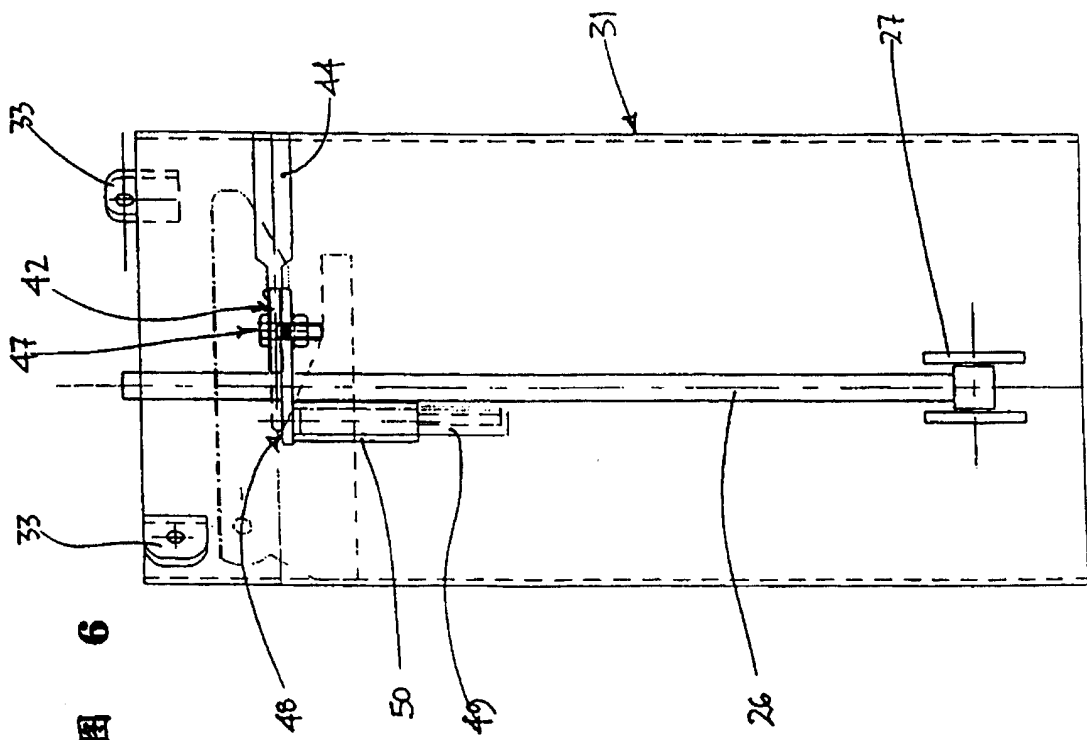
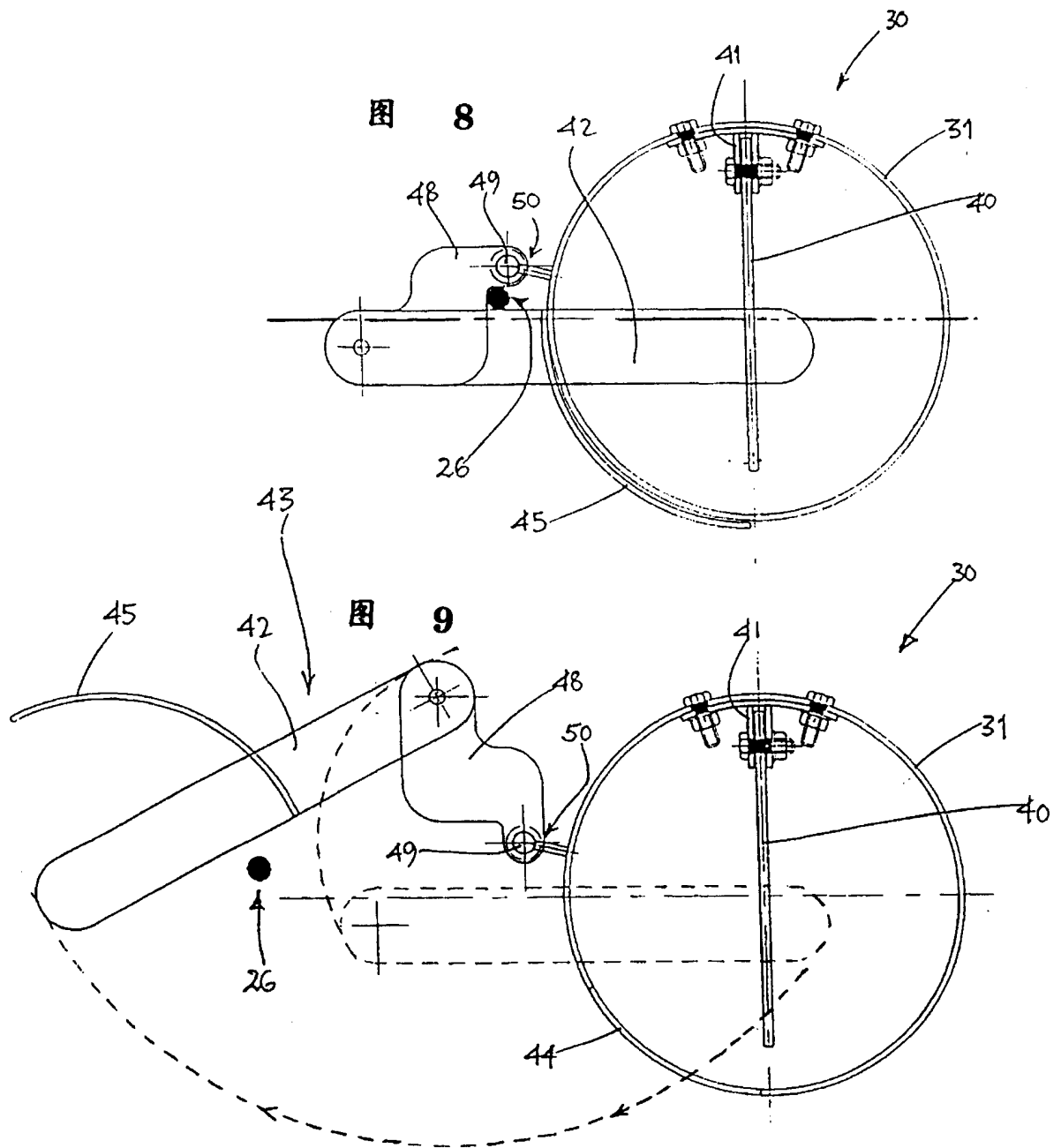


图 6



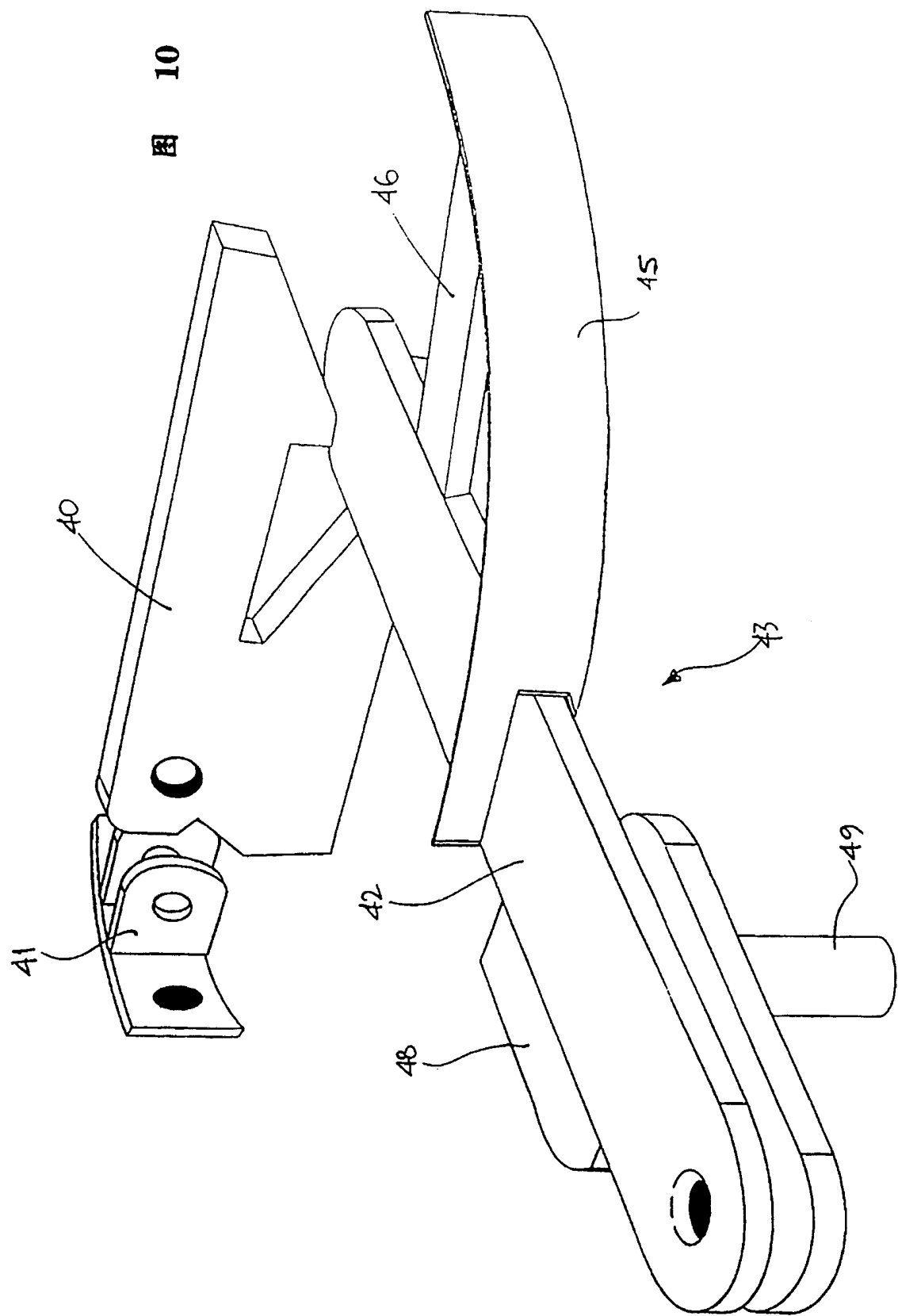


图 11

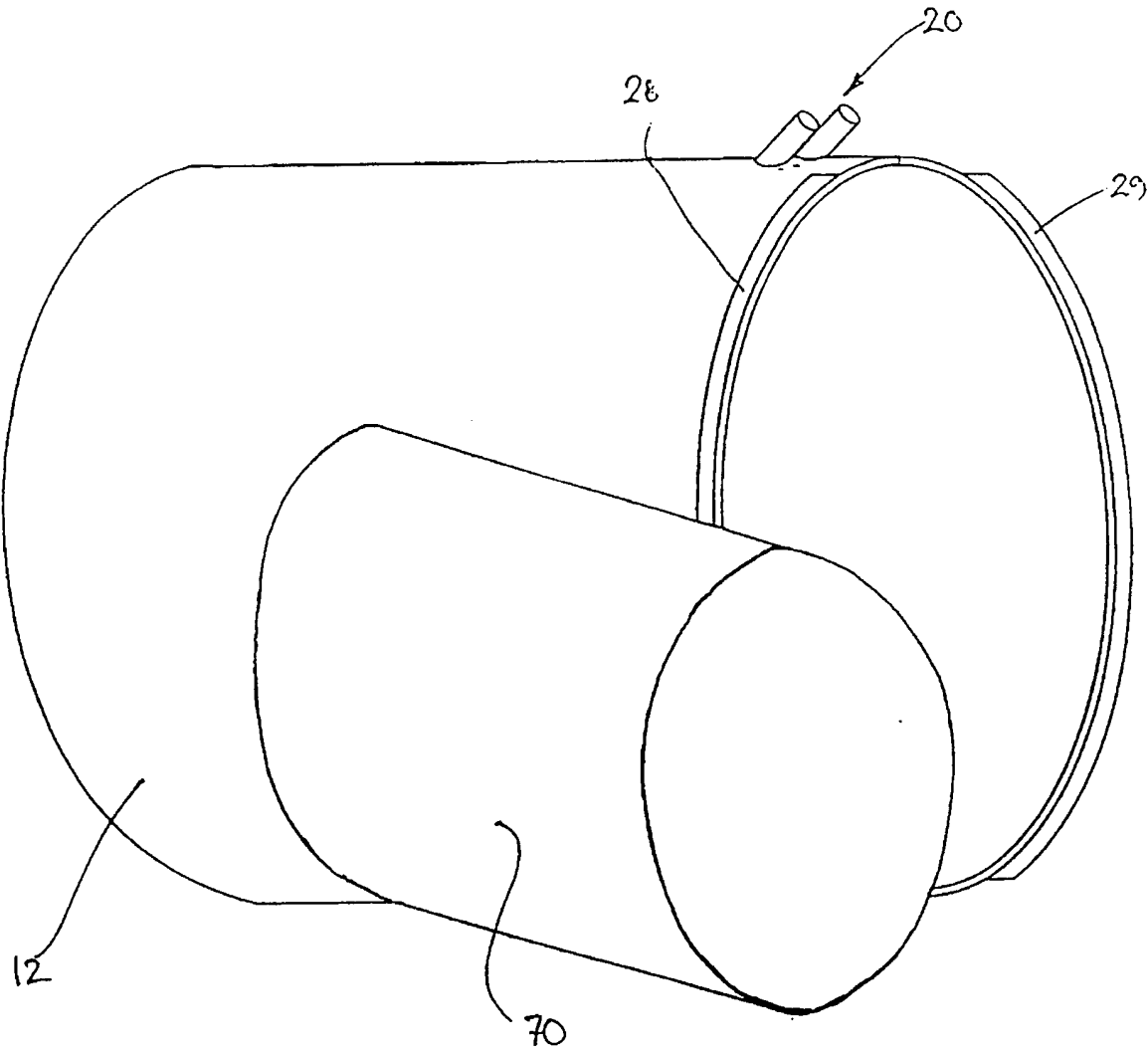


图 12

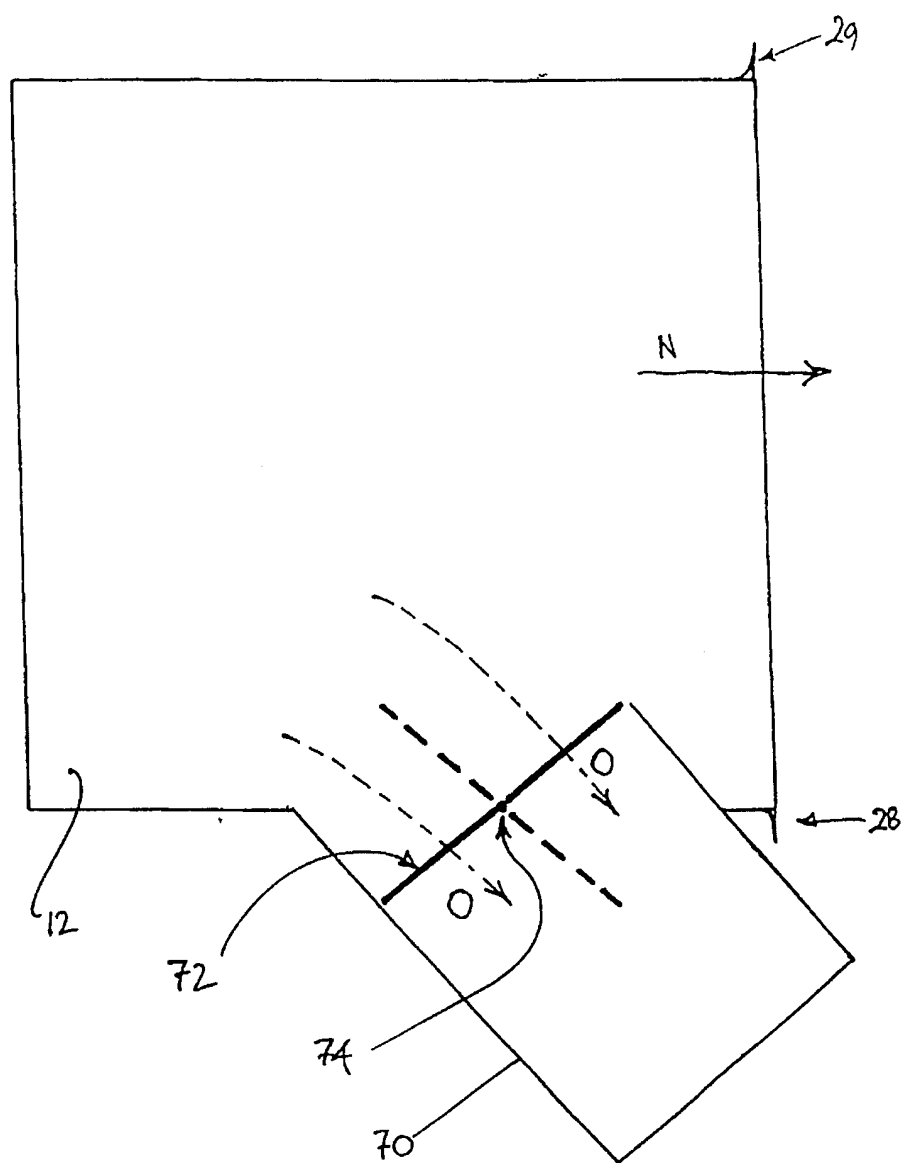


图 13

