[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
F15B 21/04
F15B 1/26

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94191072.5

[45]授权公告日 2000 年 9 月 6 日

[11]授权公告号 CN 1056218C

[22]申请日 1994.1.28 [24]颁证日 2000.4.28
[21]申请号 94191072.5
[30]优先权
[32]1993.2.2 [33]DE [31]P4302843.8
[32]1993.8.4 [33]DE [31]P4326139.6
[32]1993.10.30[33]DE [31]P4337131.0
[86]国际申请 PCT/EP94/00247 1994.1.28
[87]国际公布 WO94/18459 德 1994.8.18
[85]进入国家阶段日期 1995.8.1
[73]专利权人 曼内斯曼雷克斯罗特股份公司
地址 联邦德国美茵河畔的罗尔
[72]发明人 J·丹特格拉伯
审查员 22 50

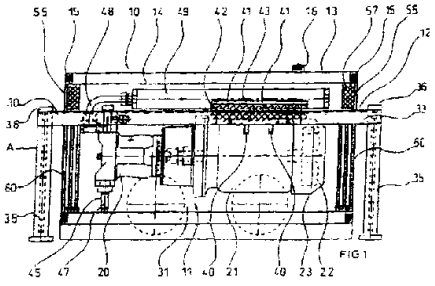
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 赵 辛 蔡民军

权利要求书 6 页 说明书 18 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 液压机组

[57]摘要

本发明涉及一种具有一个中空油箱和一个泵单元的液压机组，油箱在其外部外 壁和内部外壁之间具有盛油容积，泵单元包括一个电机和一个由此电机驱动的 泵。这种液压机组进一步发展的目标就是要降低噪音，同时要保证液压介质和 电机的充分冷却。解决该问题的技术方案在于，至少是泵，最好是泵单元放在 一个由中空油箱和至少一个消声元件构成的封闭外壳内。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 具有一个中空油箱（１０）和一个泵单元（１１）的液压机组，其中，油箱（１０）的存油容积位于外部外壁（１３）和内部外壁（１４）之间，泵单元（１１）包括一个电机（２１）和一个由电机（２１）驱动的泵（２０），其特征在于，至少是泵（２０），和泵单元（１１）是封闭在一个外壳里，这个外壳由中空油箱（１０）和至少一个消声元件（６０、８０）组成。

2. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，具有第二个油箱（91），泵单元（１１）作为油下单元放在第二个油箱（９１）的油容积里，第二个油箱（９１）和泵单元（１１）一起放在一个封闭外壳里，该外壳由中空的第一个油箱（１０）和至少一个消声元件（80）构成，而第二个油箱（９１）的外壁（９２）和第一个油箱（１０）的内部外壁（１４）相互间隔一定距离，而且两个油箱（１０、91）相互连接交流油液。

3. 按权利要求 2 的液压机组，其特征在于，第二个油箱（91）的外壁（９２）和第一个油箱（１０）的内部外壁（１４）之间的中间腔（９４）与周围环境实现空气交换。

4. 按权利要求 2 或 3 的液压机组，其特征在于，两个油箱（10、９１）采用连通管方式经它们之间的中间腔（９４）相互贯通连接。

5. 按权利要求 2 或 3 的液压机组，其特征在于，两个油箱（10、９１）通过一个浸入两个油容积里的、在油面上方伸展的直立管（96）相互连接。

6. 按权利要求 5 的液压机组，其特征在于，直立管（９６）越过第一个油箱（１０）的内部外壁（１４）和第二个油箱（９１）的外壁（９２）伸展。

7. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，电机（２１）为风冷并可驱动风扇叶轮（２２），而且冷却风流流动通过减震元件（６０、８０）。

8. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）的大小可使由其内部外壁（１４）所限定的内腔（３１）容纳得下整个泵单元（１１）或整个第二个油箱（９１），而且一块消声板（60、８０）位于内腔（３１）的敞开侧。

9. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）为有二个敞开端侧的中空圆柱体结构，并且在内腔（３１）的每一个端面侧均有一个消声板（６０）。

10. 按权利要求 9 的液压机组，其特征在于，泵单元（１１）置于内腔（３１）内，使其轴线沿中空油箱（１０）的纵向伸展。

11. 按权利要求１０的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）和泵单元（１１）为卧式布置。

12. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）为槽形，有一个敞开侧并且该敞开侧用消声板（８０）盖住。

13. 按权利要求１２的液压机组，其特征在于，泵单元（１１）卧放在长的槽形中空油箱（１０）里面。

14. 按权利要求１２的液压机组，其特征在于，槽形中空油箱（１０）的外部外壁（１３）是机器机架的构成部分，即塑料注塑机机架的构成部分。

15. 按权利要求１２的液压机组，其特征在于，槽形中空油箱（１０）的外部外壁（１３）在其侧面部件（６６）的内侧装有角撑架（８５），通过这些角撑架直接地或经距离垫片（68）支撑内部外壁（１４）。

16. 按权利要求１２的液压机组，其特征在于，槽形中空油箱（１０）的内部外壁（１４）通过位于两个外壁（１３、１４）的底部（６５）之间的距离垫片（８９）支撑在外部外壁（13）上。

17. 按权利要求 12 的液压机组，其特征在于，在一个敞开侧，中空油箱（１０）的两个外壁（１３、１４）都有一段向外突出的凸缘（６７），而且两凸缘段（６７）直接地或通过一个距离垫片（68）上下叠置。

18. 按权利要求 1 2 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）的内部外壁（ 1 4 ）被泵单元（ 1 1 ）或第二个油箱（ 9 1 ）克服作用在其上的浮力而压住。

19. 按权利要求 18 的液压机组，其特征在于，泵单元（11）和/或第二个油箱（ 9 1 ）由中空油箱（ 1 0 ）支撑。

20. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）和/或泵单元（ 1 1 ）和/或第二个油箱由一个机架（ 1 2 ）支撑。

21. 按权利要求 2 0 的液压机组，其特征在于，在一个敞开侧，中空油箱（ 1 0 ）的至少一个外壁（ 1 3 、 1 4 ）具有向外突出的凸缘段（ 7 6 ），而且中空油箱（ 1 0 ）通过外壁（ 1 3 、 1 4 ）的凸缘段（ 6 7 ）支撑在机架（ 1 2 ）上。

22. 按权利要求 2 1 的液压机组，其特征在于，用弓形夹（72）使机架（ 1 2 ）箍住凸缘段（ 6 7 ）。

23. 按权利要求 12 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）的两个外壁（ 1 3 、 1 4 ）在其间有一弹性密封件（ 6 8 ）的情况下被弓形夹（ 7 2 ）箍住，该弹性密件（ 6 8 ）在最大液面的上方，环绕在外部外壁（ 1 3 ）的一个向外突出的凸缘段（67）和内部外壁（ 1 4 ）的一个向外突出的凸缘段（ 6 7 ）之间。

24. 按权利要求 1 或 2 或 7 的液压机组，其特征在于，用于冷却风流的通道（ 8 1 、 8 2 ）位于消声元件（ 8 0 ）里，而且通过布置在内腔（ 3 1 ）里的另一消声元件（ 8 3 ）将泵单元（ 1 1 ）与通道（ 8 1 、 8 2 ）隔开。

25. 按权利要求 2 4 的液压机组，其特征在于，另一消声元件（83）的边缘分段来看与中空油箱（ 1 0 ）的内部外壁（ 1 4 ）有一个距离。

26. 按权利要求 7 的液压机组，其特征在于，在风扇叶轮（22）的平面上，在叶轮与中空油箱（ 1 0 ）的内部外壁（ 1 4 ）之间或者与封住内腔（ 3 1 ）的一个敞开侧的消声元件（ 8 0 ）之间设置一个不透风的壁（ 8 4 ）。

27. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，在泵单元（11）和中空油箱（１０）的内部外壁（１４）之间放一个消声元件（90）。

２８. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）和泵单元（１１）相互独立地由一个机架（１２）或两者由同一个机架（１２）支撑。

29. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，泵单元（11）在每个支撑位置上通过至少一个具有一个弹性体（４１、７１）的减震支座（４１、４２、７１）来支撑。

30. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）在每个支撑位置上通过至少一个具有一个弹性体（５７、７1）的减震支座（５５、７１）来支撑。

31. 按权利要求２９或３０的液压机组，其特征在于，每一支撑位置各有一个减震支座（４１、４２）在机架（１２）的梁（３０）的两侧，而且梁（３０）、两个减震支座（４１、４２）和一个止动板（４０）通过至少一个夹紧装置（４４）或通过一个穿过它们的螺钉紧固在泵单元（１１）上或者中空油箱上。

32. 按权利要求２９或３０之一的液压机组，其特征在于，减震支座（４１、４２）沿着机架（１２）的梁（３０）伸展，并且减震支座（４１、４２）的弹性体（４１）直接贴靠在梁上。

33. 按权利要求２９或 30 之一的液压机组，其特征在于，减震支座（５５）垂直于机架（１２）的梁（３０）布置并在减震支座（５５）的弹性体（５７）和梁（３０）之间有一个垂直于此梁布置的属于减震支座（５５）的形状稳定的板（５６）。

34. 按权利要求 28 或 29 或 30 的液压机组，其特征在于，机架（１２）至少有一个通过内腔（３１）或在内腔（３１）上布置的梁（３０），中空油箱（１０）和/或泵单元（１１）就由此梁支撑，并且该梁在内腔（３１）之外的部分通过机架支座（３５）支撑。

35. 按权利要求３４的液压机组，其特征在于，每个存在的梁（30）是在泵单元（１１）的上方伸展。

36. 按权利要求 34 的液压机组，其特征在于，机架（12）有两个沿同一方向伸展的梁（30），而且形状稳定的板（56）和减震支座（55）的弹性体（57）横向越过这两个梁（30）伸展。

37. 按权利要求 34 的液压机组，其特征在于，一个梁（30）具有一个角钢，该角钢有一卧柱腿（32）和一立柱腿（33），梁（30）在泵单元（11）的平行于立柱腿（33）伸展的中间平面（34）之外沿泵单元（11）的纵向伸展，而且立柱腿（33）在卧柱腿（32）的远离中间平面（34）的纵棱边上连在卧柱腿（32）上。

38. 按权利要求 34 的液压机组，其特征在于，在中空圆柱形油箱（10）的一个端侧前的机架支座（35）位于至少远在由中空圆柱形油箱（10）的内部外壁（14）所限定的面积之外。

39. 按权利要求 38 的液压机组，其特征在于，机架（12）的两个通过内腔（31）伸展的纵梁（30）在中空圆柱形油箱（10）的每个端侧前通过一个侧面突出纵梁（30）的横梁（36）相互连接，并且从纵梁（30）的角度看，横梁（36）在另一纵梁（30）的那边由一个机架支座（35）来支撑。

40. 按权利要求 28 或 29 或 30 的液压机组，其特征在于，中空圆柱形油箱（10）和泵单元（11）都是卧放的，机架（12）有两个经过内腔（31）伸展的纵梁（30），而且油箱（10）通过至少两个位于中空圆柱形油箱（10）的内部外壁（14）和至少一个纵梁（30）之间的减震支座（55）支撑在纵梁（30）上。

41. 按权利要求 40 的液压机组，其特征在于，减震支座（55）填满了在至少一个纵梁（30）和中空圆柱形油箱（10）之间的自由断面。

42. 按权利要求 41 的液压机组，其特征在于，每个存在的纵梁（30）在泵单元（11）上方伸展，分别有一个减震支座（55）布置在中空圆柱油箱（10）的一个端面侧，而且消声板（60）

只盖住除了减震支座（５５）之外的其余端侧范围。

43. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，在泵（２０）和中空油箱（１０）之间的管路（４５、４６）里加入一段胶管（47）。

44. 按权利要求 1 或 2 液压机组，其特征在于，加在泵（20）的压力管路（４８）里的脉动阻尼器（４９）设在由中空油箱（10）的内部外壁（１４）所限定的内腔（３１）里。

45. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）的外部横断面为矩形。

46. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，中空油箱（10）的外壁或外部外壁（１３）可由冷却液体环绕流过。

47. 按权利要求 46 的液压机组，其特征在于，第三个油箱壁（69）与中空油箱（１０）的外壁（１３）有一定距离，而且冷却液体流动通过两个壁（１３、６９）之间的空腔。

48. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，塑料制中空油箱（１０）是吹塑成型的。

49. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，中空圆柱形油箱（１０）有一个穿过其两个外壁（１３、１４）并且通入内腔（３１）的维修孔（８７）。

50. 按权利要求 1 或 2 的液压机组，其特征在于，只有泵（20）放在封闭外壳里。

51. 按权利要求 50 的液压机组，其特征在于，泵（２０）位于槽形中空油箱（１０）的内腔里，油箱则通过用于泵单元（１１）的带有通口（９７）的消声元件（８０）来盖住。

52. 按权利要求 51 的液压机组，其特征在于，泵单元（11）为立式布置，而且通过至少一个梁（３０）支撑在中空油箱（１０）的上缘上，梁（３０）在泵（２０）与电动机（２１）之间的连接部位与泵单元（１１）相连接。

53. 按权利要求 1 的液压机组，其特征在于，在泵的吸入管路里加入一个脉动阻尼器或中间油箱。

说　明　书

液压机组

本发明涉及一种液压机组，其主要组成部分为一个油箱和一个泵单元。油箱为中空结构，在其外部外壁和内部外壁之间有一个装油的容积。其还具有泵单元包括一个电动机和一个由该电机驱动的泵。

其电机还是风冷的这种液压机组已在ＤＥ－ＧＭ　８２　０７　７９４中公开。在该液压机组中，中空圆柱形油箱和泵单元为立式布置。油箱要比泵单元短得多并且至支撑油箱和泵单元的机架底部有一段距离。油箱下方，一根与泵的压力接头相连的管路卷绕成三个径向上下重迭放置的螺旋管。在油箱内部外壁和螺旋管里面的内腔靠底部是气密封闭的，而该内腔的上部则用通气格栅盖住。风扇叶轮放在电动机的面对泵的一侧，位于电机和通气格栅之间。工作时，风扇叶轮通过通气格栅使经过螺旋管由外面抽吸的空气再压向外面。这样就可以使在螺旋管内流动的液压油冷却。但缺点是通过螺旋管时升温的空气沿电机到达风扇叶轮。因此，就没有保证电机的充分冷却

。除了这种发热问题和由此所需的液压油冷却及泵单元中电动机的冷却之外，对于液压机组来说，在工作环境的宜人化口号下很久以来噪音的产生和消除问题引起了越来越多的重视。这个问题在所叙及的实用新型中并未提到。

本发明的任务在于，进一步改进下述一种液压机组，该液压机组具有一个中空油箱和一个泵单元、其中油箱的存油容积位于外部外壁和内部外壁之间，泵单元包括一个电机和一个由电机驱动的泵，使噪音降低。另外，通过另一实施形式保证液压油和泵单元，尤其是泵单元里的电动机得到充分冷却。同时也要重视液压机组的良好

装配性。

对于具有以上特征的液压机组来说，减少噪音发射的目的是通过这样一种液压机组来实现的。该液压机组具有一个中空油箱和一个泵单元，其中油箱的存油容积位于外部外壁和内部外壁之间，泵单元包括一个电机和一个由电机驱动的泵，其中至少是一个泵，和最好是一个泵单元是封闭在一个外壳里，这个外壳由中空油箱和至少一个消声元件组成。借助于油箱和一个或多个消声元件将泵或者泵单元封闭起来，从而降低液压机组的噪音。

本发明的液压机组的有利的实施形式体现在从下述各个方面之中。

在液压机组里驱动液压泵的电动机的冷却主要运用了二条原则。第一条是空气冷却原则。电动机上有一个风扇叶轮，该风扇大多由电机本身带动并借助一个导向板产生风流，风流经冷却筋板到电机外壳的外侧。第二个原则是电动机采用液体冷却，已知的办法是通过泵站油箱内的油来实现液体冷却。为了进行这种冷却，电机和泵就要一起浸入在油箱内的油里。由电动机和泵组成的单元就称为油下单元。由于泵单元浸在油箱的油中，因而相对于泵单元处在油箱之外的液压机组来说，其噪音发射就减小了。若将油箱（以下称为第二个油箱）与油下单元一起放在一个封闭外壳里就可进一步减少噪音，其中，外壳主要由中空的第一个油箱和至少一个消声元件构成，而第二个油箱的外壁和第一个油箱的内部外壁相互留有一定距离。二个油箱相互连接以便交换油液，使由电动机传送到油里的热量就可以通过第一油箱向外散发。最好使运行的泵从第二个油箱中抽吸油，而回油管则通入第一个油箱。这样在二个油箱之间就形成了油液的强制交换。

按本发明的另一个方面，第二油箱的外壁和第一油箱的内部外壁之间的中间腔与外界形成空气交换。为了对泵站进行较强的冷却，

在中间腔里甚至可以产生冷却风流。二个油箱可以按连通管方式相互穿过它们之间的中间腔而相互连接。但在第二个油箱的外壁和第一油箱的内部外壁上就必须有通孔以及在这二个通孔之间的管段或胶管段。此外，连接处还要保证良好密封。当然，在油箱加油时毋须为使油能加入二个油箱而采取特殊的措施。如果二个油箱通过一根插入在二个油液容积里的并在液面以上伸展的立管连接，则不会产生密封问题。若立管越过外壁伸展，即么外壁上也就毋须有孔，立管的布置就比较简单。加油时可以把立管浸入油内，然后将其二端封住，使立管置于正确的位置后再打开端头。也有可能在一个油箱里相对另一个油箱产生了过压，这样会使油压进立管内。

若电机为空气冷却，那么可使用一个消声元件，它可使冷却风流透过。风扇叶轮通过消声元件由外界抽吸冷风，使其经过电机并通过同一个或第二个消声元件，把该风流又从内腔里吹出。消声板可由多个上下相隔一定距离的泡沫材料板组成，在这些板上有相互错开的通口。因为声音只能直线传播，因此，通过彼此错形的通口会使声音大大消减。另一方面，空气可流过这些通口进入内腔或由内腔流出。

按照本发明的一个实施形式规定，中空油箱的大小应使得由内部外壁所限定的内腔容纳下整个泵单元或者整个第二个油箱，而且使消声板位于内腔的一个敞开侧。基于中空油箱的大小，外部外壁具有一个可用以使油箱里的油与油箱周围的冷却介质（如空气）之间形成热交换的大的面积。在许多情况下这种热交换可以使油液保持在工作温度范围之内。

在所描述的优选实施形式中，中空油箱为中空圆柱形，二个端面侧为敞开的，而在内腔的每个端面侧都有一个消声元件。但是并不强制要求中空油箱在其整个长度上具有相同的断面。譬如可以考

虑的是，中空油箱为缓截锥形。若中空油箱为中空圆柱体，在整个长度上断面相同，那么尤其有利。这样，构成中空油箱外壁的钢板的成形加工就很简单。若液压机组的中空油箱作成中空圆柱形，那么有利的方式是把泵单元放在内腔里，其轴线沿中空油箱的纵向伸展，这样，泵站的占地面积就很少。此外，可用简单方式产生一个通过内腔一端侧进入的并在内腔另一端侧离去的冷风气流。如果中空油箱和泵单元按照另一个实施形式为卧式布置，那么对于泵站一端侧的自由进风或另一端侧的自由排风以及对于高稳定性来说都是有利的。

在本发明所描述的另一优选的实施形式中，中空油箱作成槽形，有一个敞开侧，并用一个消声元件盖住该敞开侧。槽形油箱可以平卧放置，使内腔在与重力相反的方向上向上敞开，其优点是，二个外壁之间的连接处可以毫无顾虑地放在最大液位高度以上的水平上。因此油箱漏液的危险就很小。槽形油箱也可以向上敞开并被盖住，也可以使槽形油箱直立布置，使内腔在侧面敞开，那么二个外壁的底部也就或多或少地是垂直的。根据使用泵站处的空间条件，使泵单元可以比其它的结构布置更容易让人靠近。泵单元最好卧放在油箱里，使其轴平行于槽底，而油箱与泵单元的形状相同，最好为长形结构。泵单元卧式布置时就可以用简单方式在消声元件的二个范围之间使冷却风流流过内腔，并穿过这消声元件。此外，卧式布置的油箱的稳定
性很高。

按照本发明的又一个实施形式，槽形中空油箱的外部外壁是机器机身的一个构成部分，因此除了具有油箱零件的功能外也是有支撑机器的功能。尤其是当外部外壁是机器机身的构成部分时，那么为了支撑内部外壁，在其外壳的内侧就要有角撑架用以支撑内部外

壁，通过外部外壁支撑槽形中空油箱的内部外壁的另一种可能性在于，在二个外壁的底部之间设置距离垫片，使内部外壁置于这些垫片上。按照本发明再一个实施形式中，在一个敞开侧上，中空油箱的二个外壁各有一个向外突出的凸缘段，而且二段凸缘直接地或通过一个距离垫片相互上下叠置。若中空油箱为槽形，而且槽向上敞开，那么这样外部外壁就支撑了内部外壁。凸缘段可以在制造外壁时，例如在深拉工序时一起成型。

若油箱里面有油，那么有一个浮力作用在中空油箱的内部外壁上，内部外壁就须克服此力而保持在其位置上。克服浮力的措施譬如在于，把中空油箱的二个外壁用例如螺钉或弓形夹相互固定连接。另外的方案是，将内部外壁并通过内部外壁也将外部外壁固定在一个基础上。最好的方案是按照下述实施形式，使泵单元或第二个油箱的重量压住内部外壁克服浮力。当然也可既有泵单元的重量也有油箱的重量同时起作用。

泵单元和/或第二油箱可以由中空油箱支托，如上所说明的那样。按照本发明的再一个实施形式中，中空油箱和/或泵单元和/或第二油箱由一机架支托也是有利的。

为了对在机架上支撑槽形油箱以及为了在槽的上缘在二个外壁之间进行密封，若在按照本发明的一个实施形式中，在一个敞开侧油箱的至少一个外壁具有一向外突出的凸缘段是有利的。通过外壁的凸缘段可以方便地使中空油箱支撑在机架上。同时最好用弓形夹将凸缘段箍住，这样中空油箱相对于机架就不会滑动了。有利的是安装本发明的一个实施形式中，使二个外壁的凸缘段向外突出并且直接相互紧靠或者其间有一个距离垫片，这样，它们在高度上相互定位。通过使用不同厚薄的距离垫片，如以上有关实施形式所规定的那样，可使槽形油箱的容积变化，而不必用另外的外壁。中空油

箱的二个外壁之间的密封根据要求 2 3 最好通过二个外壁之间的弹性密封件来完成，并且用弓形夹把二个外壁连同其间的弹性密封件夹紧在一起。

在以下有关规定，在本发明液压机组的优选实施形式中，尤其是在泵站有一个槽形的中空的油箱的情况下，如何一方面可以充分冷却泵单元，又如何使噪音发射减少的。

若规定将泵单元与中空油箱隔开，那么泵站的噪音发射就可进一步减小。

按照另一个实施形式，中空油箱和泵单元最好相互独立地由一个机架，最好由同一个机架支撑。也就是说，并不是中空油箱固定在泵单元上或者泵单元固定在中空油箱上，而是中空油箱和泵单元分别独立地由机架支撑，这样就避免了固体声直接从泵单元传导到中空油箱。若使泵单元及使中空油箱通过至少一个具有一个弹性体的减震支座支撑在每个支撑位置上，那么就能特别有效地避免这种固体声的继续传导。若将此方法与上文所描述的结构相结合那就尤其有利，因为这样至少就有二个减震支座位于泵单元和中空油箱之间。

在又再一个实施形式中所说明的，泵单元或中空油箱的支撑位置的一种特殊结构形式。通过为种支撑位置就使固体声既不能直接地也不能通过夹紧装置来传送了。

通常的减震支座多数包括二块形状稳定的板和一个位于二块板之间的弹性体，该弹性体大多为橡胶体。形状稳定的板也用来使弹性体有一个大的支撑面积，而与形状稳定的板的支托面积大小无关。在本发明的泵站中，若泵单元或中空油箱支撑在一个长梁上，那么如果按照一个实施形式将减震支座沿着梁布置，即使在弹性体和梁之间没有形状稳定的板的话，弹性体在梁上的支承面积也是足够大

的。泵单元或中空油箱上的支撑面积也可以做得足够大，使弹性体能直接位于它们之上。

相反若减震支座垂直于长梁布置的话，那么按照一个实施形式，最好在减震支座的弹性体和梁之间布置一个垂直于该梁的属于减震支座的形状稳定的板。

在以下实施形式中所说明，支撑中空油箱和/或泵单元的机架的优选实施形式。

若机架有二个在同一方向伸展的梁，那么一个垂直于梁布置的减震支座就合理地按照一个实施形式越过这两个梁伸展。这样的支撑其位置稳定。为了加大支撑面积，就把一块形状稳定的板放在减震支座的弹性体和纵向梁之间。该板同时还可以用来代替一个单独的、尤其是位于内腔之外的横梁，将这两个梁连在一起或者将这两个梁与一个这样的横梁相互固定连接在一起。

按本发明的实施形式中之一，借助两个最好是位于中空油箱的内部外壁和至少一个穿过内腔的纵梁之间的减震支座，使中空圆柱形油箱在机架上得到一个特别简单的支撑。当然，如果外壁在轴向突出于内壁，减震支座也可以布置在纵梁和中空油箱的外部外壁之间。按本发明这种减震支座，尤其是它的弹性体最好占满在至少一个纵梁和中空油箱之间的自由横断面。因此在垂直于油箱的纵向的方向上就不可能有减震支座和油箱之间的相对运动。如果减震支座固定在机架上，那么中空油箱就不会相对于机架发生滑动。另外，减震支座也有助于泵单元的封闭。因此按这本发明，一块消声板只盖住中空油箱的一个端面侧的除了减震支座之外的其余范围。这对于装配是有利的，因为消声板在纵梁的高度上就终止并且可以方便地装在机架上或拆下来。

为了也不通过处于泵和中空油箱之间的管子传输声音，按照本

发明在这种管路里补加一段胶管。

若按照本发明的一个实施形式，在中空油箱的内部外壁所包围的内腔里放置一个加在泵的压力管路里的脉动阻尼器，则也有助于减小噪音。脉动阻尼器本身也减小了噪声发射。中空油箱的外部横断面最好基本上为矩形，以便尽可能好地利用所提供的结构空间。

若液压油需要强大冷却能力，那么按照本发明有利地设计液压机组，使冷却液体可以围绕中空油箱的外壁形成环流。为此可以设计第三个箱壁，使其与中空油箱的外壁之间隔开距离。

按照本发明的实施形式，所描述的塑料制中空油箱可以用特别简单的方式吹塑成型。

在本发明的实施形式，所描述的泵站中只是对泵，即噪音的主要发射源进行了声音隔离，而电动机则在封闭外壳之外，因此可以用很简单和通常的方式对其空气冷却，而不需要使空气进入声音隔离外壳并又流出声音隔离外壳。

在附图中示出了本发明的液压机组的多个实施例。根据这些图详细说明本发明，附图所示为：

图 1　具有一个中空圆柱形油箱的第一个实施例的侧视图，油箱为剖面图，具有一个中空圆柱形油箱，

图 2　第一个实施例的顶视图，油箱为剖面图，

图 3　图 1 的沿箭头方向的视图，但去掉了端面侧的消声板，

图 4　具有一个槽形油箱的第二个实施例的纵向断面图，而泵单元未剖开，

图 5　沿图 4 的Ⅴ－Ⅴ线的剖面图，只示出了泵站的一半，

图 6　沿图 4 Ⅵ－Ⅵ线的剖面图，

图 7　具有一个槽形中空油箱的第三个实施例，油箱的外部外壁为塑料注塑机机架的构成部分，

图 8　沿图 9 Ⅷ－Ⅷ线的剖面图，通过第四个实施例的塑料制的中空圆柱体油箱，该油箱是吹塑成型的，

图 9　沿图 8 Ⅸ－Ⅸ线的剖面图，

图 10　第五个实施例，具有一个槽形中空油箱，该油箱隔开一定距离围住具有一个油下单元的第二个油箱，并且两个油箱用连通管的方式相互连接起来，

图 11　第六个实施例的局部剖视图，该实施例在很大程度上与图 10 所示的实施例是一致的，但用一个立管将两个油箱相互连接起来，

图 12　第七个实施例，只将泵封闭起来。

所示液压机组的主要构成包括一个中空油箱 10 和一个泵单元 11，按图 1 至 6 以及图 8、9 的结构型式，中空油箱和泵单元由一个单独的机架 12 支撑。

在图 1 至 3 的所示实施形式中的油箱 10 做成中空圆柱形，在其整个长度上横断面相同，并有一个外部外壁 13 和一个内部外壁 14，在这之间的端面侧各加入一个环形底部 15，它将内部外壁和外部外壁之间的横断面都填满。在外横断面里，油箱主要为矩形的。外部外壁 13 的上侧有一个接管 16，用于向里面加油和使油箱通风。在二个上部转角处，内部外壁 14 具有与外部外壁的所有四角上同样大小的半径。内部外壁 14 的二个下部转角处则弯角较大。

图 1 至 7 所示实施例中的泵单元 11 为商业通用结构，并且是空冷的。其中包括一个液压泵 20、驱动液压泵的电机 21 以及风扇叶轮 22，后者固定在电机 21 的一端导向板 23 内的电机轴上，就是说，该风扇叶轮 22 也由电机 21 驱动。风扇叶轮通过导向板 23 上的端面侧缝隙抽吸空气，并使其经过导向板 23 与电机外壳

之间的环形缝隙，因此空气就沿着电机的外侧流动。

图 1 至 3 所示实施形式的机架 12 具有二个角钢结构的纵梁 30，这两个纵梁 3 0 大约在由油箱内部外壁 1 4 所包围的内腔 3 1 的三分之二高度处穿过这内腔。纵梁 3 0 的一个柱腿 3 2 平行于外部外壁 1 3 或内部外壁 1 4 的上边平放，而另一柱腿 3 3 直立垂直于所述的上侧放置。为使纵梁尽可能沿着泵单元靠近布置，相关的直立柱腿就位于相关的卧置柱腿 3 2 的远离二个纵梁之间的中间平面 3 4 的、即靠外的纵棱边上。纵梁 3 0 高出油箱 1 0 的端面侧并在每个端面侧之前通过一个横梁 3 6 相互刚性连接。每个横梁 3 6 又在侧面伸出纵梁 30 并在那儿放置于机架支座 3 5 上。因此机架支座 3 5 远在由油箱 1 0 的内部外壁 1 4 所形成的面积之外，也就是内腔 3 1 的横断面面积之外。

泵单元 1 1 在油箱 1 0 的内腔里悬挂在机架 1 2 的纵梁 3 0 上。为此，在电机 2 1 上装有 4 个止动角铁 4 0 。在二个位于纵梁 3 0 下方的止动角铁和相关的纵梁的柱腿 3 2 之间加入一个沿着纵梁伸展的弹性体 4 1 。它可以被看作减震支座。在弹性体 4 1 的平齐上方有第二个减震支座 4 2 位于柱腿 3 2 的另一侧，该支座 4 2 除了具有一个直接支撑在柱腿 3 2 上的弹性体 4 1 之外，在该弹性体的上方还具有一个形状稳定的板 4 3 。一个螺栓穿过每个止动角铁 4 0 、减震支座 4 1 、纵梁的柱腿 3 2 和减震支座 4 2 ，在止动角铁 4 0 的下方和形状稳定的板 4 3 的上方在上述螺栓上各拧上一个螺母。借助由螺栓和二个螺母组成的夹紧装置 4 4 使一个止动角铁、二个减震支座 4 1 和 4 2 和纵梁固定在一起。因而泵单元被隔音地悬置在机架 1 2 上。同时也要注意，止动角铁 4 0 和夹紧装置 4 4 都不接触纵梁 3 0 。

液压泵通过吸液管 4 5 和另外一根管 4 6 与油箱 1 0 相连。为

了不通过这些管子将固体声和振动传递到油箱１０上，在二根管子４５和４６的每一根里都加入一段胶管４７。

在内腔３１里将一个脉动阻尼器４９加入在液压泵２０的压力管路里这也有助于降低噪音。

油箱１０通过二个减震支座５５自由置于纵梁３０上。每个减震支座５５位于油箱的一个端侧并包括一个横越过二个纵梁３０伸展的稳定板５６和一个弹性体５７。弹性体５７填满了在板５６和油箱１０的内部外壁１４之间的横断面并且紧靠着内部外壁１４的三个侧面。这样油箱就不能在垂直于其纵向方向相对减震支座５５运动。稳定板可以与纵梁３０例如通过螺栓固定连接，以便阻止板在纵梁上滑动。在泵单元１１和油箱之间有二个消声过渡区，因此保证了很好地隔绝振动和固体声。

通过减震支座５５在油箱１０的端面侧在纵梁３０上方的范围里把内腔３１封闭。此外，为了完全封闭端面侧使用了消声板６０，它由多个相互隔开一定距离的泡沫材料层组成，每层的整个面积上有布开的通口。二个相邻泡沫材料层的通口彼此错开，因此一方面空气可以进入内腔３１或由内腔３１出来，而另一方面由泵单元所产生的噪音只有在消减后才到外面，因为声音只能直线传播。通过不同的层可以创造一个所谓的迷宫式隔音装置。在纵梁３０范围内，对应于每个纵梁的轮廓留出了每个消声板６０，以便使纵梁的柱腿３２和３３能够穿过消声板６０。在纵梁３０之外，每个消声板６０均延至分属于相关端面侧的减震支座５５的稳定板５６。因此泵单元１１和脉动阻尼器４９就处在封闭起来的内腔３１里，从而保证了良好的降低噪音效果。当然，为了另外一个用于连接脉动阻尼器４９而没有详细表示的管子在减震支座５５之一里或者在消声板６０之一里还有一个通口。实践表明，只是在紧接泵的压力输出端

的压力管路里加入脉动阻尼器，除使压力介质里的压力脉冲受到阻尼外，也使噪音大大减弱。补充布置在封闭中空腔室里的脉动阻尼器进一步减小外界可感受到的噪音。泵站也可以立式布置。

图4至6所示的液压机组具有槽形油箱10，其二个外壁13和14是深冲压而成，各有底部65、四个侧面部件66和一个在上缘向外突出的凸缘67。在底部和侧面部件的范围内，外壁13和14之间的间距均相同。可是，尤其是在底65为一方和侧面部件66为另一方之间的间距也可不同。每个外壁的二个相对的侧面部件比另外二个侧面部件更长，因此总体上看油箱10是长的形状。内部外壁14的凸缘67比外部外壁13的凸缘67更宽。二个凸缘67正好在外端齐平相叠。在凸缘67之间加入了一个弹性密封件68，它类似于图1至3所示实施例中的底15，对外封闭住位于二个外壁13和14之间的盛放液压油的中间腔，但它位于图4至6中用箭头标示的最大规定的油面以上，因此，图4至6所示泵站的油箱漏损的危险很小。

由图可知二个外壁13和14的底65是不同大小的，侧面部件66和凸缘67也是不同大小的。可以想象，外壁为角锥台体的形状，因此也能用完全相同的外壁得到一个盛油的中间腔。通过也起到距离垫片作用的弹性密封件68的不同高度，可使中间腔的容积也大小不同。弹性体密封件也用来隔绝油箱的内部外壁和外部外壁之间的固体声。

外壁13的周围是油箱的另外一个壁69，其间有个小的距离，壁69的上沿也是向外伸出的凸缘段67。在外壁13和油箱壁69之间可以注入水，因此就可以冷却在二个外壁13和14之间的液压油。通过二个壁13和69之间的相应的闭锁装置可以使水按蛇形冷却管的方式从入口流动至出口。在外壁13的凸缘67和油

箱壁６９之间有一个弹性体密封件７０。

图４至６所示结构的泵单元１１也完全处在由内部外壁１４所限定的内腔３１里面，并且也有一个电动机２１，用以驱动液压泵２０和位于导向板２３里的风扇叶轮。泵单元１１设在油箱内腔３１里，泵单元的轴在油箱的纵向方向上并悬置在一个机架１２上。与图１至３所示的结构相类似，此机架也有四个机架支座３５，其中各二个位于油箱１０的纵向侧在油箱之外。油箱１０的凸缘６７通过减震支座７１放在机架支座３５上。在基础和每个机架支座３５之间也加入了一个减震支座７１。在每个机架支座３５处用一个弓形夹７２把三个凸缘６７与位于其间的弹性体密封件６８和７０并与位于油箱壁６９的凸缘６７下方的减震支座７１并与另一个处于内部外壁１４的凸缘６７上的减震支座７１固定在一起。二个梁３０在油箱１０的上方横向沿内腔３１伸展并分别固定到二个相互相对的机架支座３５上。在内腔３１里，通过二个其它的梁７３使二个梁３０相互连接，梁７３在油箱１０的纵向方向上伸展并通过减震支座７１悬置在梁３０上。梁７３位于靠近油箱１０的内部外壁１４处，因而它们必然给接近液压泵２０增加了困难，越过该泵还有一个梁３０。最后，二个平行于梁３０伸展的、但其相互间距比梁３０的相互间距要小的梁７４直接固定在梁７３上，通过与电动机２１的外壳一体结构的固定用吊耳７５，使泵单元１１悬挂在梁７４上。也可以想象的是，减小梁７３之间的距离或者让固定吊耳７５斜向外伸展，使泵单元１１直接固定在梁７３上，并且可以放弃不用梁７４。

在油箱１０的内部外壁１４的凸缘６７上放置一个由两部分组成的消声板８０，该消声板８０在电机２１和液压泵２０之间的连接处范围内分开，因此，要接近液压泵２０时只须抬起消声板８０

的一部分。消声板具有相应的空隙用于布置梁３０、梁３０和７３之间的减震支座７１以及弓形夹７２。在油箱１０的每个窄的侧面件范围内，消声板８０都有通口８１和８２，它直接在内部外壁１４的侧面件６６内通向内腔３１。通口８１和８２对泵单元１１的隔离都采用消声板８３，该板垂直于泵单元１１的纵轴布置并从消声板８０伸入内腔３１，但距油箱１０的内部外壁１４的底６５还有一个距离。消声板８３在其整个长度范围内可以透风。相反，垂直于泵单元１１的轴线布置的并且在导向板２３为一方和油箱１０的内部外壁１４和消音板８０为另一方之间伸展的隔板８４则是不透风的。隔板８４用于使风扇叶轮从通道８１里只是抽吸空气并且不会在内腔３１里形成一个通过风扇叶轮的封闭的气流。

工作时空气通过消声板８０的通道８１流入内腔３１并且在归属于通道８１的消声板８３和内部外壁１４的底部６５之间到达风扇叶轮，由这叶轮使空气沿着泵单元１１压缩并绕另一消声板８３流过至通道８２，由此空气再进入外界。正如人们所见，通道８２进入内腔３１和进入外界的二个通口相互错开了该个通道的宽度。当然通道８１也可以做成这样。液压机组的声音发射因而就进一步减小。

对于消声板８０处的冷却风流首先是通过通道８１和８２实现透气性，而图１至３所示结构的消声板６０则采用平面透气方式。

针对油箱１０采用消声板９０使泵单元１１与其隔离，消声板90设在泵单元和内部外壁１４的长侧面部件之间，并在壁８４和８３之间伸展。例如商业上可以买到的称为“紧凑吸收器”的消声板就可用于此。

图７部分地示出的塑料注塑机用的液压机组从原理上说与图４至６所示的液压机组构造相同。槽形中空油箱１０具有一个槽形的

外部外壁１３和一个槽形的内部外壁１４，该内部外壁１４围住一个内腔３１，整个泵单元１１就放在内腔面。泵单元包括一个其上有一个位于导向板２３里的风扇叶轮的空冷电动机２１和一个由电机驱动的液压泵２２。

图７所示的与图４至６所示的实施形式之间的主要区别在于，图７所示的实施形式的外部外壁１３就是塑料注塑机的机架的一部分。尤其是外部外壁１３的侧面部件６６具有支承机器的功能。在距底部６５一个距离处，在侧面部件６６的内侧固定有角撑架８５，油箱１０的内部外壁１４则借助凸缘６７通过距离垫片６８而支放在角撑架８５上，垫片６８也能起密封作用。

泵单元１１通过固定吊耳７５固定在二个梁７３上，而梁７３则经减震元件７１悬置在二个纵梁３０上。这两个纵梁３０经减震支座８６置于内部外壁１４的凸缘６７上，泵单元１１的重量放在油箱１０的内部外壁１４上并且克服油箱１０里油的浮力而将内部外壁１４压住在角撑架８５上。在凸缘６７和角撑架８５之间并不需要特殊的连接元件（例如螺钉）。通过弹性体密封件６８和减震支座８６的结构简单设计可使内部外壁１４和泵单元１１不会相互滑动，也不会相对外部外壁１３滑动。如图４至６所示的实施形式，消声板８０盖住了内腔３１。该板具有通道８１，通道８１处在冷却电动机用的风流中。通过垂直于消声板３０布置的消声板８３将通向泵单元１１的通道８１盖住。如图７和前面的说明得知，泵单元１１由油箱１０的内部外壁１３支撑，因而也是由油箱１０支撑。对于这种实施形式来说就不再有附加的机架了。

图８和９所示的中空圆柱体油箱１０是整体用塑料吹塑成型的，其上有一个维修孔８７，该孔由外通过外壁１３和１４通入内腔３１并且处于通过其就容易接近内腔３１里的泵的位置。维修孔

通常用消声插入件来封闭，只是在维修时才打开。油箱１０上有一个与油箱１０一体结构的注油用接头１６和一个与油箱１０一体结构的接头８８，该接头８８将清洁孔围起来，并且从油箱１０的纵向看处于油箱的中间。

图１０和１１所示的二种液压机组如图４至６和图７所示的实施形式一样也有一个槽形的中空的油箱１０，外部为槽形外壁１３，内部则为槽形外壁１４。外壁１３的底部６５通过滑动块形状的弹性支座８９放置在基础９０上。通过正好位于外壁１３和基础９０之间的支承上面的另一弹性支座８９使外壁１４的底部６５与外壁１３的底部６５保持一定距离，这样外壁１４就支撑在外壁１３上。

图１０、１１所示二种实施形式的泵单元１１是一种所谓的油下单元，它没有风扇叶轮，并且浸入在第二个油箱９１的油中。泵单元１１通过弹性支座７１倾斜悬置在二个梁７３上，使电动机２１实际上完全浸在油中，但泵２０的局部范围则露出油面。在泵的这个范围内例如可以放电子元部件，因为它们最好不沾油。

第二个油箱９１位于由第一个油箱的内部外壁１４所限定的内腔

３１里面，采用了通常的结构形式并且只有单一的槽形外壁９２，外壁９２的底部６５则通过弹性支座８９与第一个油箱１０的内部外壁１４的底部６５保持距离。在外壁１４和９２的侧面部件之间也保持一个间距。梁７３位于第二个油箱的外壁９２上，因此除了油箱９１的重量之外泵单元１１的重量也通过最上面的滑动块压住了油箱１０的内部外壁１４。在油箱１０的二个外壁１３和１４之间的固定连接或内部外壁１４在基础９０上的直接连接是不需要的。

二个油箱１０和９１相互通过管子９３实现流通，管子９３通

过外壁 14 和 92 之间的中间腔 94 并从这二个外壁底部 65 上的各一个孔出发。也可用弹性胶管来代替这一管子。泵 20 最好抽吸第二个油箱 91 里面的油，而回油管则通入第一个油箱 10，从而强迫使油箱之间实现油的流通。回流管来的热油首先通过油箱 10 的外部外壁 13 散热，但也通过该油箱的内部外壁 14 散热。第二个油箱的外壁 92 也用来散热。

二个油箱 10 和 91 用一个消声板 80 覆盖住。在中间腔 94 范围内，板 80 有一个透气槽 95，因此中间腔 94 内的空气就可以交换，并能向外传输热量。根据需要也可以强制性地产生冷却风流或冷却水流，使其经过中间腔 94。也可以用带角状凹槽的支座来代替多少有点长方六面体形状的支座 89，槽形外壁 13、14 和 92 的角就座落在这角状凹槽里。同样，位于外壁之间的支座 89 可以伸进外壁 13 和 14 的内角里。这样，支座 89 使外壁相互得以定位。为了更好的消音，可在中间腔 94 里灌满砂子。

在图 10 所示的实施例中，通过管子 93，即使采用了弹性胶管，也要在油箱 10 的内部外壁 14 和油箱 91 的外壁 92 之间形成直接连接。在图 11 所示的实施例中则避免这样做，油箱 10 和 91 里的二个油液体积通过一个 U 形立管 96 实现相互流通，立管越过油箱 91 的外壁 92 和油箱 10 的内部外壁 14，其一端浸入油箱 91 的油中，而其另一端浸入在油箱 10 的油中。在这种结构中，在二个油箱之间的连接位置处就不会有变得密封不严和油液进入中间腔 94 的危险。该立管例如可以固定在消声板 80 上。

图 12 所示的实施例与所有前面所述的实施例不同，它只是将泵单元 11 的泵 20 通过中空油箱 10 和消声板 80 封闭起来。中空油箱 10 也是作成槽形，有一个内部外壁 13 和一个外部外壁 14。在油箱 10 的上缘二个外壁于凸缘 67 处向外伸出并在中间有

弹性密封件的情况下相互叠置。为使泵单元１１从外面进入内腔３１，消声板８０有一个通口９７。泵单元的重量则经过一个或多个梁３０并通过减震支座８６加在内部外壁１４的凸缘６７上并从而加在外部外壁１３的凸缘６７上，以便，而且如果油箱１０里有油的话，减小作用在内部外壁１４上的浮力。梁３０位于消声板８０内侧的凹槽里。

在图１２所示的液压机组中，泵单元１１可用特别简单的方式通过梁３０支撑在油箱１０上。泵２０和电动机２１之间的连接处正好在油箱１０的上缘高度上，因而可用一个直梁３０来支撑。如果泵采用液压油冷却，则液压机组的主要噪声源得到了隔音封闭。电动机位于封装外壳之外，因此除了在电机采取普通冷却措施之外就不再需要其它措施了。泵单元为竖直布置，因而液压机组只要求较小的地基面积。

泵２０和电机２１以通常方式通过一个弹性的泵支撑梁相互连接，这样在很大程度上避免了固体声和振动的传播。泵的震动是通过一个耐温耐液体并且传递所有力的橡胶环来隔绝和缓冲。若在电机轴和泵轴之间用一种旋转弹性连轴节，那么在泵和电机之间就不再有金属连接。通常结构形式的弹性的泵支撑梁例如已在本申请人出版的“流体液压技术基础和元件，第１卷”一书中，１９９１，第２９５中页有所描述。

在按本发明的液压机组中，在泵的吸油管路中和封装的内腔中或在盛油的容积里最好加入以反射原理为基础的、本身已公开的脉动阻尼器或起到体积谐振器作用的中间油箱。因为在本发明的泵站中通过泵大大减小了空气声响的发射，所以通过油箱的声响发射更为重要。这些声响发射通过脉动阻尼器或中间油箱来减小。

说 明 书 附 图

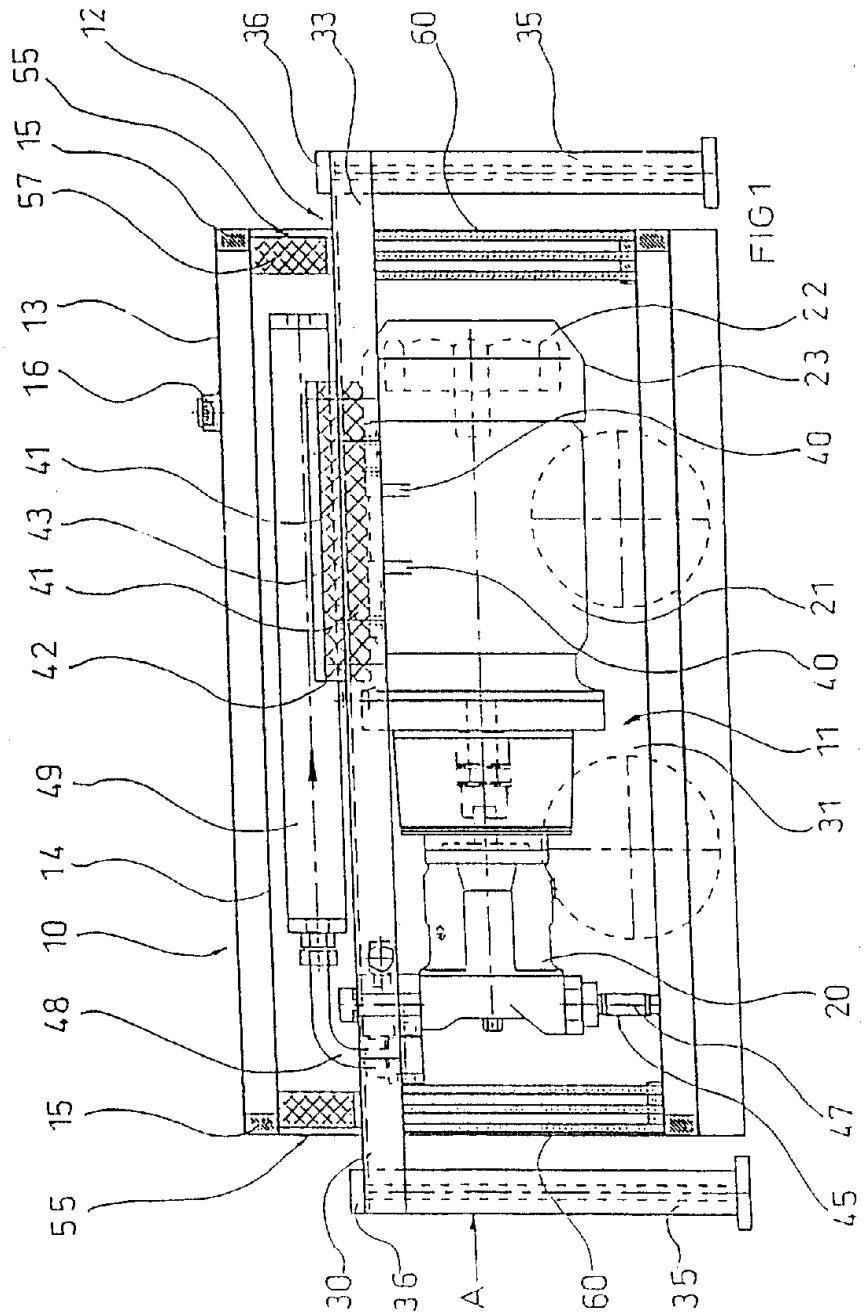


FIG1

图 1

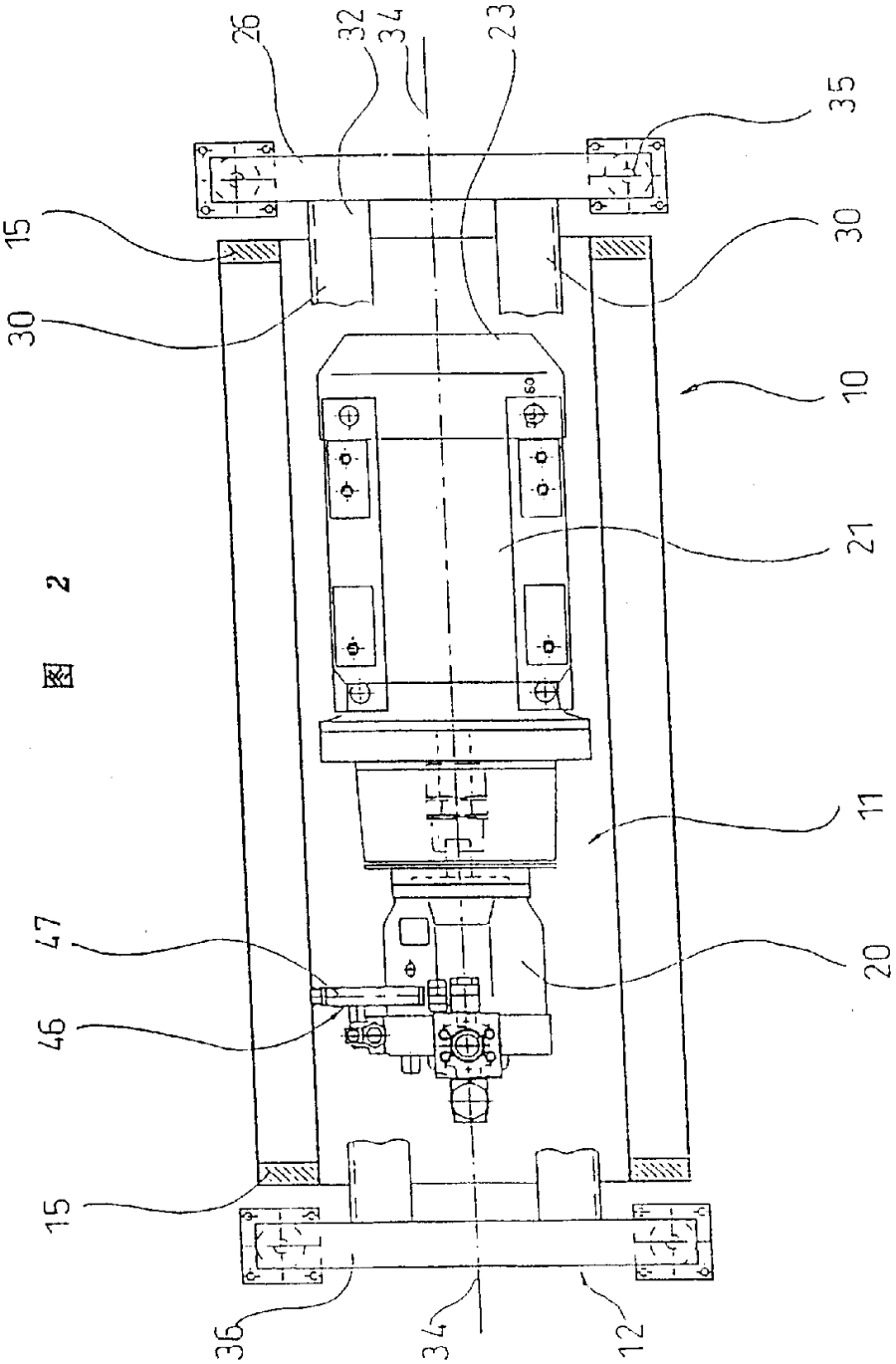


图 2

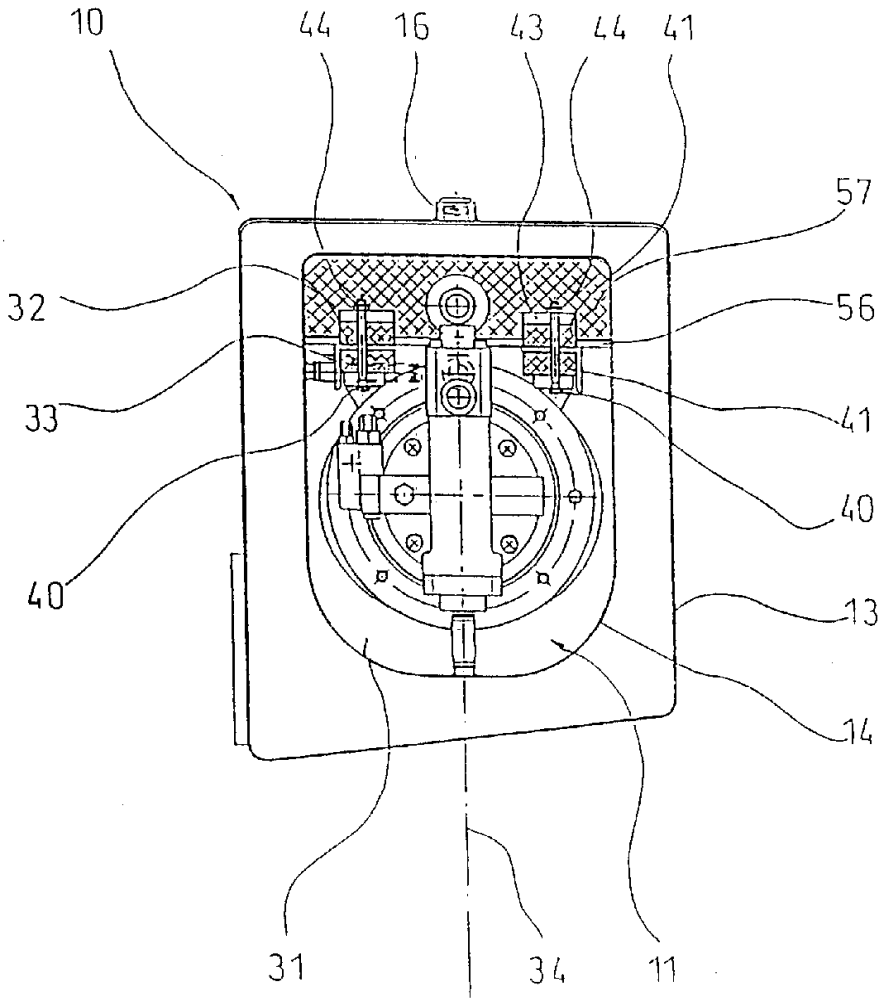


图 3

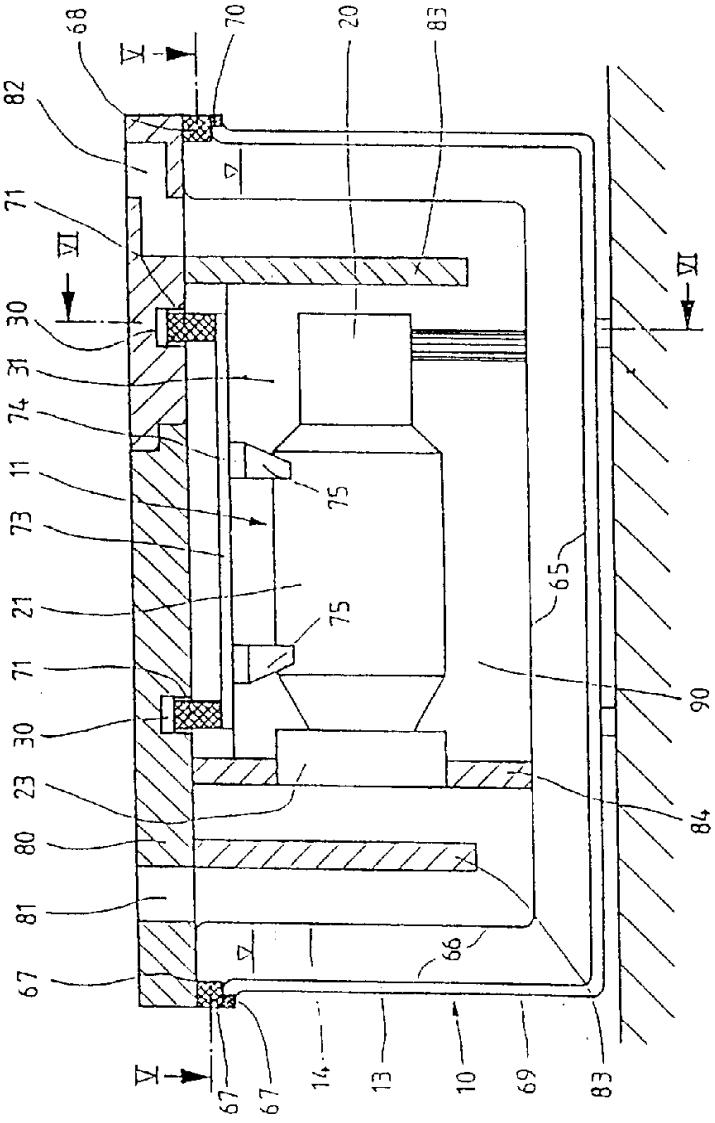

68
70
20
83
82
71
VI
30
31
74
11
73
21
71
30
23
80
81
67
75
75
65
90
84
66
V
67
67
14
13
10
69
83
VI
V

図 4

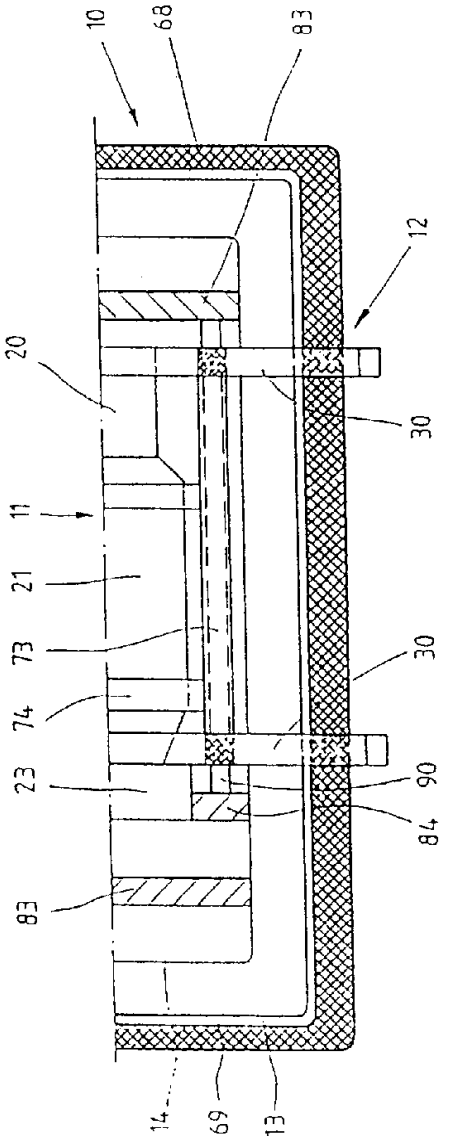
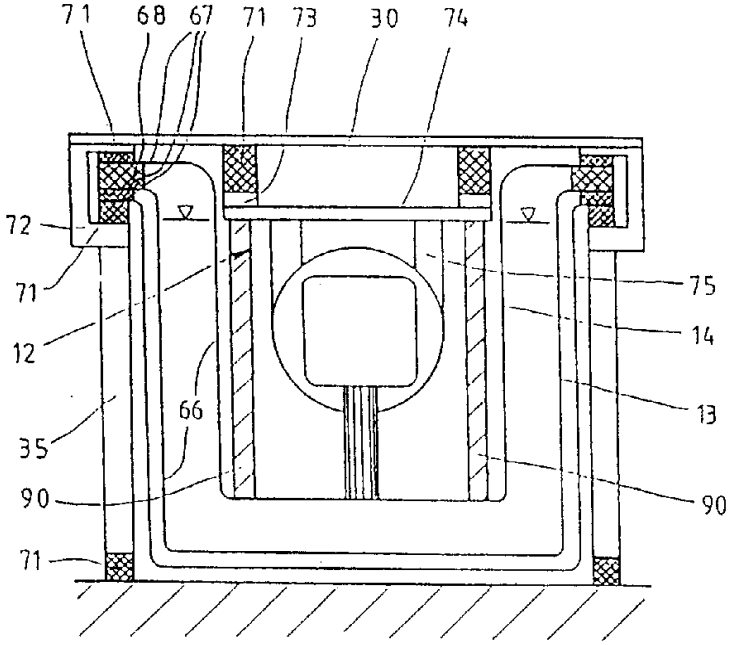
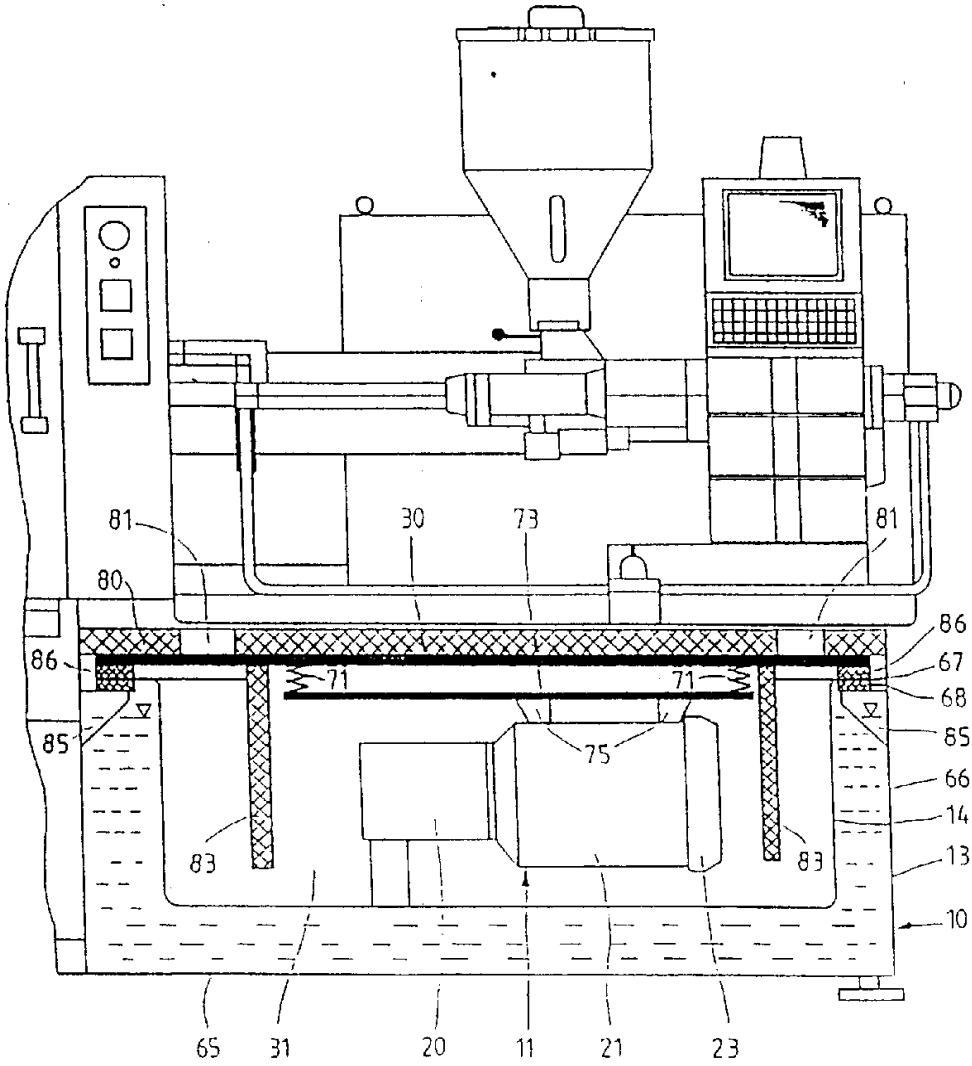


图 5



[도] 6

图 7


81
30
73
81
80
86
86
67
71
71
68
85
85
75
66
14
83
83
13
10
65
31
20
11
21
23

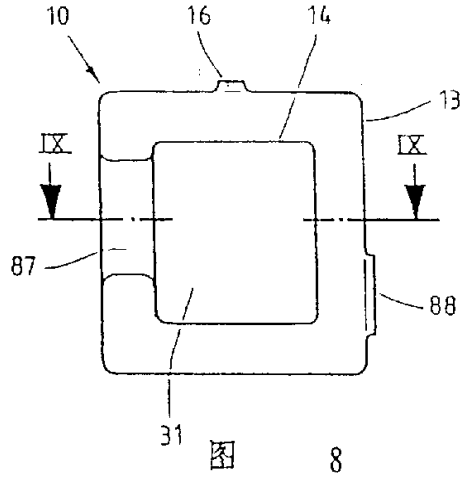


图 8

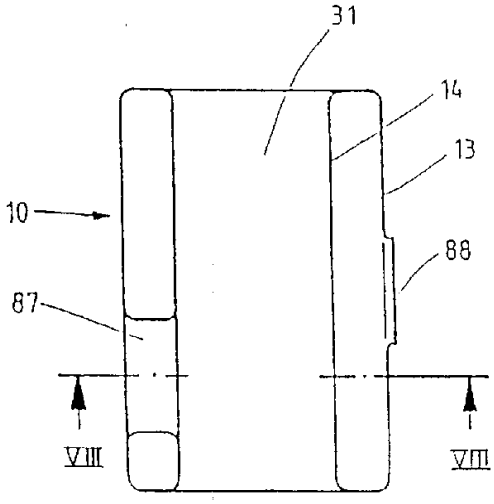


图 9

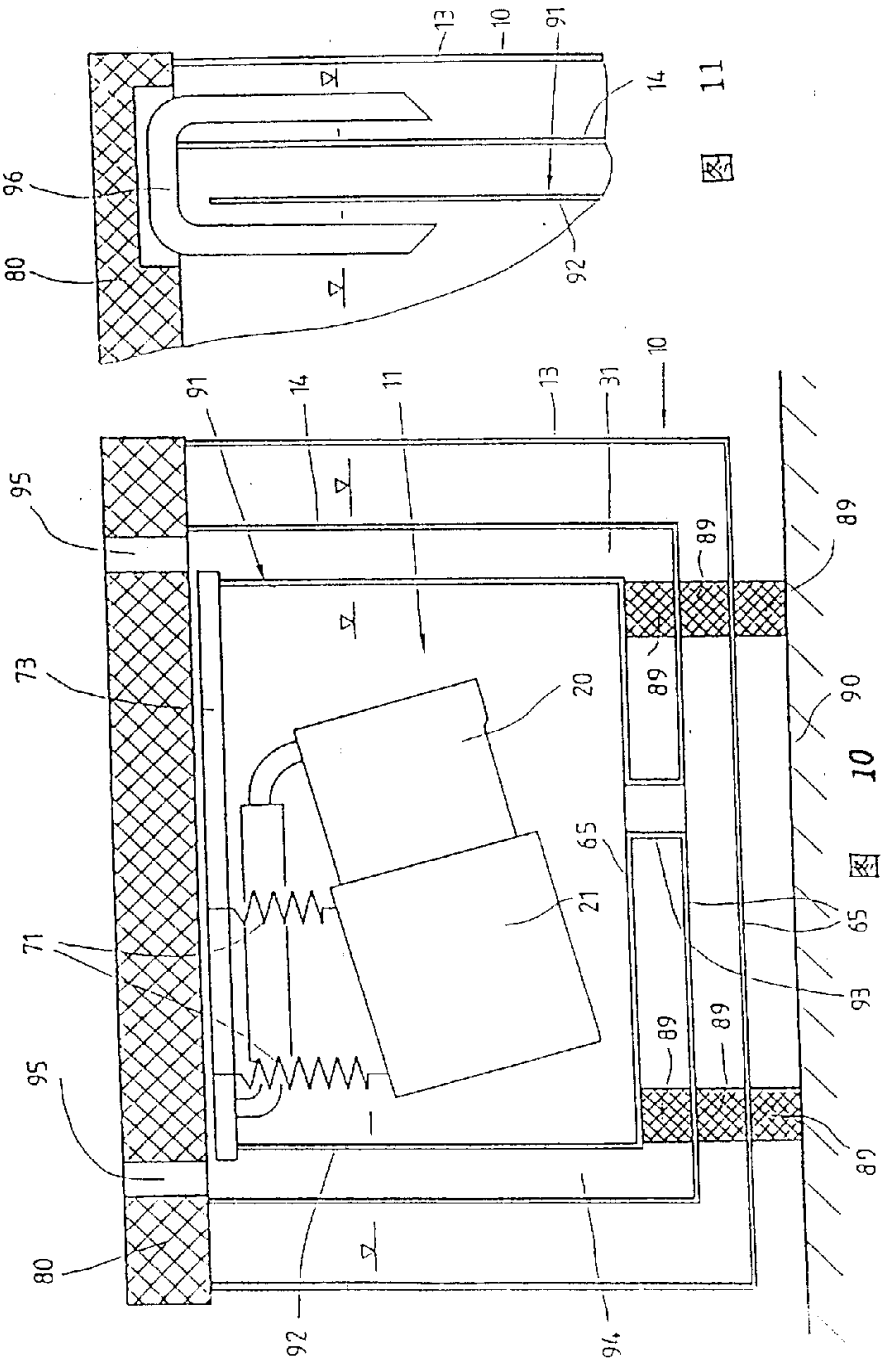


图 11

图 10

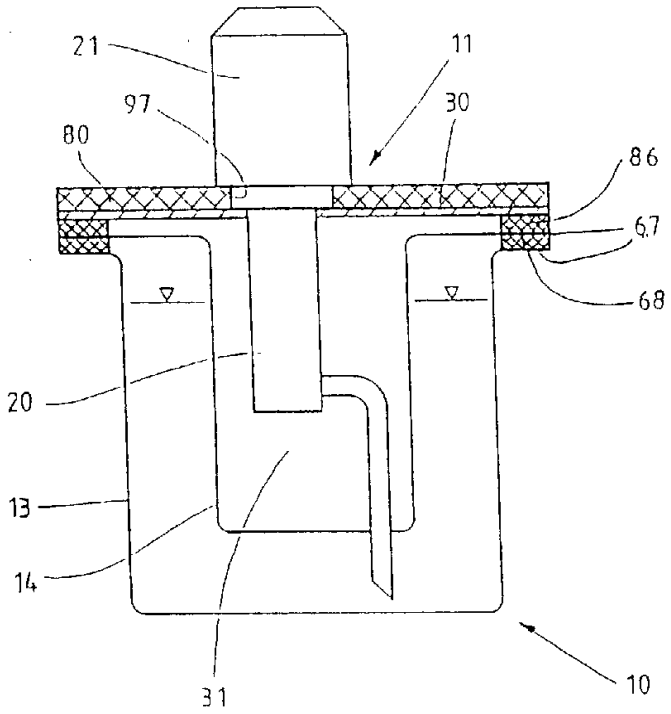


图 12