



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 90104394.X

[51]Int.Cl⁵

E21D 15/18

[45]授权公告日 1995年6月14日

[24]颁证日 95.3.24

[21]申请号 90104394.X

[22]申请日 90.5.16

[30]优先权

[32]89.5.16 [33]DE[31]P3915837.3

[32]90.1.8 [33]DE[31]P4000310.8

[73]专利权人 海因里希·匡特矿山工程技术有限公司

地址 联邦德国雷克林豪森

[72]发明人 海因里希·匡特

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 林道棠

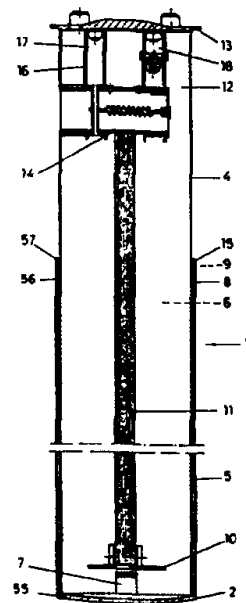
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 让压式建筑材料伸缩立柱

[57]摘要

支护地下采矿和隧道工程采掘空间的结构支承含有灌有建筑材料的、由相互可滑动的、通过合适机构可相互与相对于坑顶坑底撑紧的内外管组成的立柱。这种伸缩立柱先撑紧后灌入建筑材料。利用排水孔使建筑材料快速有利地硬化而具有高的支撑能力。建筑材料由起外套作用的内外管支持住，同时还可加入增强件以提高支撑能力。可用具有内外管的伸缩立柱构成多构件的结构支撑拱，内外管相应端具有带孔连接板，从而实现非常简单的铰接连接。



权 利 要 求 书

1. 一种用于地下采矿工程和隧道工程的一次性支架构件，特别是用于支护工作面和平巷的由于采掘形成的空洞的一次性支架构件，该支架构件具有设计成能相互插套的内管和外管，以及使内外管保持相互间距离的、可时效硬化的建筑材料芯，其中，内管和外管设计成内部贯通而端部封闭住的伸缩管，其特征在于，构成支柱(1)的外管(5)和内管(4)、或在巷道顶板(37)与巷道底板(36)之间具有不同的伸出长度的内管，设计成机械上可加预撑力的，并且外管(5)在整个长度上分布有排水孔(49、50)。

2. 根据权利要求1所述的支架构件，其特征在于，多条穿过外管(5)和内管(4)之间的带子(7、8)一方面与外管(5)的上端连接，另一方面通过设在内管(4)下端和围绕该下端的一些孔(9')固定在一个设置在内管内的汇聚盘(10)上，同时，汇聚盘经中央带(11)连接到一个提升滚筒(14)上。

3. 根据权利要求2所述的支架构件，其特征在于，提升滚筒(14)通过两个U形板(17、18)支撑在设计成冠状的顶板(13)上，并设计成一个两侧开口的中空管，该中空管支承在两个U形板上及内管(4)的一个孔(65)上，在中空管的另一端、即在朝内管的内壁的一端、设置一个单向阀(67)或一个由弹簧加载的滑板(109)。

4. 根据权利要求2或3所述的支架构件，其特征在于，在第二个U形板(18)区域设置止回装置(74)，其形式为一条在提升滚筒(14)上多次缠绕并在两端固定住的绳索(75)和一个与绳索中点接合的弹簧(77)。

5. 根据权利要求1所述的支架构件，其特征在于，提升滚筒(14)设计成绞盘，并设置在外管(5)的上边缘(15)上方，在内管(4)的外壁

上设置有与绞盘相对应的带子(7、8)。

6. 根据权利要求1所述的支架构件,其特征在于,在内管(4)外侧有一条纵向伸展的、设有纵向螺纹截段的板条(19),提升装置(14)设置在外管(5)的上缘(15)上,含有与该纵向螺纹截段相应的、在其自由端(22)上设有内六角(21)的无头螺杆(20)。

7. 根据权利要求1或2所述的支架构件,其特征在于,带子(7、8)与中心带(11)用塑料、最好是聚酯绳带构成。

8. 根据权利要求1所述的支架构件,其特征在于,充填料(6)由两种组分的塑料构成,并带有加强装置(45),该加强装置最好设在外管(5)和内管(4)的过渡区域内。

9. 根据权利要求1所述的支架构件,其特征在于,充填料(6)须配设一种抑制横向变形的变形构件(95),最好是一种以轻质混凝土(97)充填的、具有可相对滑动的边缘(98、99)的套盒(96)的形式。

10. 根据权利要求9所述的支架构件,其特征在于,所述套盒(96)具有两个或多个腔室(100、101),其中一个腔室用一种膏状物质(102)或一种粒状物质充填,两个腔室通过一个保险片(103)或一个阀相互连接与/或与大气连通,或者,一个腔室用一种不会硬化的胶泥填充,而另一腔室用钢球或砾石(104)填充。

让压式建筑材料伸缩支柱

本发明涉及一种用于地下采矿工程和隧道工程的支架构件，尤其是用于支护工作面和平巷的由于采掘形成的空洞的支架构件。这种支架构件具有其结构为可彼此插套的内管和外管，以及使内外管保持相互间距离的、可时效硬化建筑材料芯，其中，内管和外管设计成内部贯通而端部封闭住的伸缩管。

至今，在地下采矿工程的许多领域中还使用所谓的一次性支架。这种支架主要由适当尺寸的木支柱、槽钢支架、工字梁和类似的构件组成。为此也常辅助地或专门地使用液压支柱，但这样做会由于掘进费用高而使得成本明显增加。在这些液压系统中，有利的是所需求的支架支承压压力可以由液压系统中的压力(300至600巴)和灵敏的限压阀来保持。在该系统中的所有支架均具有同一特性曲线的特点。采用这种移动式液压系统支撑岩石在技术上得到妥善解决。而在固定式结构中便产生了上述的缺点。在那些会产生顶板沉降的平巷中，采用所谓让压性槽钢，由于摩擦系数不准确，因此就不可能得到对顶板的可靠的和均匀的支承。这一论点也适用于DE-PS818332所公开的一种由两部分组成的矿井或平巷支架，这种支柱的外柱用一种可被挤出的填料填充。GB-A-2100318公开一种由两部分组成的伸缩支柱，这种支柱通过填充的建筑材料芯可使两部分分离。这样不能产生预张力。而两个伸缩部分在加载时先行缩入，使岩石提前剥落。DE-A-2847906公开的支柱也是如此。由此使通常是刚性的支架到得到让压性。这种构件的缺点是构件不够严

密，使得应用有效的填料成为不可能，所用的类似沥青的塑性填料不能产生所需要的支承力。与此相同的情况也出现在由DE-053236421.0公开的解决方案之中。在这种解决方案中，在两个空心管之间，设置一种糊状物，且这种糊状物可以从那里被挤出。

因此本发明的目的在于提供一种早期承压的、能够承受高压的、便于搬运的作为一次性支架使用的支架构件。

按照本发明，该目的的解决方案在于，构成支柱的外管和内管，或者在巷道顶板与巷道底板之间具有不同伸出长度的内管，设计成机械上可加预撑力的，并在整个长度上分布有排水孔。

在这种支架中，首先，用简单的机构即可将伸缩管支撑在顶板和底板之间这一点是具有优越性的。按照本发明的一次性支架，在建筑材料充填入其中且硬化之后便立即对岩石产生巨大的支撑力。另外，一次性支架还可以有效地锚固在工作位置上，因此在进行混凝土或建筑材料充填时无任何危险。由于建筑材料在支架锚定后才进行充填，因此，一次性支架很利于搬运，另一特征是，混凝土或建筑材料可以以液态泵入，而且多余的水份可以通过建筑材料排水装置、即排水孔被排出并被引走。由于排出了水份，这种充填的建筑材料就形成了一个能承受负载的建筑材料芯。由于外部套有钢管，这种建筑材料芯非常稳固，通过其形状设计，可使其承受远远大于100吨的压力。因为这种建筑材料芯固化后在两个管件中做为支撑柱存在，因此产生预撑力的机构不再继续有意义，所以就可以采用一种简单的、经济的机构。本发明的伸缩支柱可产生大约47Kg /N的预撑力。

在本发明的一个合适的结构中，多条穿过外管和内管之间的带子一方面与外管的上端连接，另一方面通过设在内管下端和围绕该下端的一些孔固定在一个设置在内管中的汇聚盘上，同时，汇聚盘经中央带子连接到一个提升滚筒上，该提升滚筒可转动地设置在内管上端。为了将内

管从外管中抽出，以上述方式可以使得钢带在无撕裂危险的情况下实现其功能。

为了使这种提升滚筒同时能做为充填接管使用，在本发明中，提升滚筒通过两个U形板支撑在冠状的顶板上，并设计成一个两侧开口的中空管，该中空管支承在两个U形板上及内管的一个孔上。在中空管的另一端、即在朝内管内壁的一端设置一个单向阀或由一个弹簧加载的滑板。由于提升滚筒设置在靠近顶板附近的上端处，因此可确保建筑材料充满伸缩管。单向阀或靠弹簧加载的滑板用于保证在充填工作完成之后、在建筑材料仍具有流动性的时候阻止其外流。

为了保证初始形成的预撑力，本发明在第二个U形板区域设置止回装置，其形式为一条在提升滚筒上多次缠绕并在两端固定的绳索和一个与绳索中点接合的弹簧。这种止回装置按照绳索摩擦原理工作。借助一根在提升滚筒缠绕多圈的、在其两端固定住并在其中点挂着一根弹簧的绳索，提供防止提升滚筒反转所需要的摩擦力。提升滚筒的转动借助一个卷绕工具来实现，该工具跟一个穿过提升滚筒的张紧销接合。

按照本发明，还提供了一种用于张紧两个可相互滑动的管件的机构，其中提升滚筒设计成一个绞盘，并设置在外管的上边缘上方，在内管的外壁上设置有与绞盘相对应的带子。内管与外管之间的直径差选择成使两条或三条细的绳索或薄的钢带可缠绕在内管上，并且内管仍可在外管中滑动。绳索也在内管的下端绕过凸舌，因而不可能出现破坏或损坏的情况。利用绞盘可以得到适当的转动力矩，并可阻止意外的开卷。

按照另一种结构形式，在内管外侧有一条纵向伸展的、设有纵向螺纹截段的板条，提升装置设置在外管的上缘上，含有与该纵向螺纹截段相应的、在其自由端上设有内六角而无头螺杆。这样，整个螺杆可以灵活地转动，并通过螺杆转动将内管从外管中抽出。还可以将公开的钢带分别配置给内外管，然后采用在包装工业中普遍使用的一种张紧或锁紧装

置使内外管产生相对位移，这种位移使得内管从外管中抽出。特别是当这些带子和中心带用塑料、最好是聚酯绳带制成时，即可达致所需的可靠性。

在地下采矿中将两种组分的塑料用于稳定岩石。这种材料也可作为充填料使用，因而提出，在不打孔的情况下，充填料由两种组分的塑料构成，并带有一种加强装置，该加强装置最好是设在外管和内管的交叠区域内。通过采用钢线或类似的加强物，可得到一种具有抗拉强度高的建筑材料芯，这样可使一次性支架能够完成高强度支承和保证安全的任务。

为了能始终近似地按一条同样的特性曲线工作并提供一种让压的支架构件，本发明提出，充填料须配设一种抑制横向变形的变形构件，最好是一种以轻质混凝土充填的、具有可相对滑动的边缘的套盒的形式。这种变形构件或套盒可以预制以使其具有精确的作用强度。尤其是在不利的压力状况下，有限地压入保证这种一次性支架具有高的使用寿命。当各个一次性支架构件总是装有相同的变形构件时，支架构件即有利地具有相同的特性曲线。通过使用预制的套盒可以保证：当超过了给定的作用强度并在各向限制或防止了横向变形而出现压缩（以%计）的情况下，在套筒中建立了的以 N/mm^2 为单位的压力才允许发生压缩。

这种套盒有两个或多个腔室，其中一个腔室用一种膏状物质或一种粒状物质充填，两腔利用一个保险圆片或一个阀相互连接与/或与大气相通，或者，一个腔室用一种不会硬化的胶泥填充，而另一腔室用钢球或砾石填充，这样即可有利地避免横向变形。在达到设定的让压之前，利用膏状材料或膏状物质的位移，或者通过克服保险片或阀门的阻力，可以承受很高的力。

本发明的特征主要在于提供了一种多方面用途的、尤其是可预置初撑力的一次性支架，而且这种支架操作容易，运输方便。这种一次性支

架明显地提高了支架的可靠性，这是因为这种支架适用于各种具体的使用情况，而且这种支架具有高的支承力的建筑材料芯。在两个管利用张紧装置撑开、从而确保均匀和完全充填之后，建筑材料即可在压力下经内管灌入。在建筑材料芯硬化之后，作为填充套管的管件具有特别有利的功能，其结构还适于在相应负载下承受拉力。形成一种模板形式的内外管的早期损坏的可能性实际上是不存在的，且在适当选择相应管的质量、特别是通过设置产生有限让压的变形构件可使管子的使用寿命明显地提高。

下面将通过不同的优选实施例并参考附图对本发明主题的优点和其他细节进行说明。

各附图表示：

图1 是本发明的一次性支柱的剖面图；

图2 是具有本发明的一次性支架的平巷截面图；

图3 是支架拱与伸缩支柱之间的连接区域的放大图；

图4 是图1 所示一次性支柱的另一个纵向剖面图；

图5 是带有纵向剖开的提升滚筒的一次性支柱的顶部区域的放大图；

图6 是一次性支柱顶部区域的侧向截面图，提升滚筒从侧面剖视；

图7 是设置在内管上的充填接管的简化示意图；

图8 是配属于充填接管的滑板的平面图；

图9 是变形构件的两腔室结构图；

图10 是变形构件的可插套的结构图；

图11 是带自动张紧装置的伸缩支柱的剖面图；

图12 是本发明的一次性支柱的另一结构图；

图13 是从包装工业移植来的一种内外管自动张紧装置；

图14 是具有排水孔和一种加强件的一次性支柱的剖面图；

图1 5 由多个铰接连接的支架构件组成的一种一次性支架。

图1 示出一种支柱形式的、由构件 1 构成的一次性支架 2 由两段管件组成，管件的尺寸确定成使两段管件可相互插套，因此，内管 4 的直径小于外管 5 的。在图中未示出的巷道顶板与底板之间抽出与撑紧之后，充灌图1 所示的充填物 6 作为建筑材料芯，利用这种建筑材料芯，使一次性支架 2 能够承受很高的压力。试验表明，一根长4.4M和直径为300mm 的支柱的承载能力为 395 吨；长6M的同样直径的支柱的承载能力仍有 225 吨；而4M长、200mm直径的支柱的承载能力为 170 吨。由于内管 4 通到外管 5 中的端部是敞开的，因此可以同时将建筑材料充灌入两根管子内。

为了能够在顶板和底板之间撑紧、亦即以一定的预撑力撑紧一次性支架 2，设置有在内管 4 和外管 5 之间伸展的带子 7、8，这些带子经开口穿过内管和外管的相应的壁。开口以 9 及 9' 表示，这些开口具有特殊的形状，通过折叠适当的部分形成一种凸舌。在图4 的下方清楚地示出了这一点。

带子 7、8 固定在外管 5 的自由端上和设在内管 4 下端区域的汇聚 10 盘上。在图1 和2 所示的实施例中，三条带子 7、8 分别成环形固定在汇聚盘10 上。在汇聚盘10 的上侧绕过一条中心带11，该中心带在内管 12 的相对端顶板13 区域固定在提升滚筒14 上。提升滚筒14 从外面操纵，这样，通过卷绕中心带11 改变汇聚盘10 的位置，并以此将内管 4 从外管 5 向外抽出，以这种方式实现钢管 1 的撑紧。重要的是在各条带子 7、8 这样地固定在外管 5 的上缘15 使内管 4 通过缩短中心带11 可靠地从外管 5 抽出。在外管 5 的开口端56 上的导环57 就是为此目的而设的。

提升滚筒14 牢固地支承在与顶板13 相连的支架16 上。两个分隔开设置的U 型板17、18 作为支架16，提升滚筒14 在四个位置上被支承着，因

此可以在钢管的外面使其能在钢管 1 内无困难地转动。

图2 示出一次性支架的使用情况。28 表示平巷，该平巷用拱形支架29 支护。该拱形支架29 由通过连接装置30 固定在一起的不同的弓形体31、32 构成，当负载超过由连接装置30 所产生的摩擦力时，上述弓形体就彼此插套，这样，由支架支护的平巷28 的横截面就相应地减小。一次性支架 2、33 以能够建立相应的支承力的方式固定和平巷底板36 与平巷顶板37 之间，以便尽可能地推迟上述插套情况的出现，从而保证传送带34、地面运输轨道35 所需截面在尽可能长的时间内得以保持。

在内管 4 中的顶板13 区域内设置一个孔65 (如图5 所示)，填充材料可以通过这个孔灌入整个构件 1 中，这个孔用单向阀67 封闭，这单向阀用于在填充过程完成之后防止灌入的建筑材料流出。

图3 示出设置来支撑图2 所示拱形支架29 的上弓形体的支柱的上端部。在拱形支架29 与顶板13 之间配置一种编织垫91，编织垫91 在其中的建筑材料硬化之后便紧贴着拱形支架29，由此形成形状接合。图5 和6 示出一次性支架 2 的上部区域，从该放大图中可看到提升滚筒14 的简单有利的支承结构，及其保证在填充材料 6 过程中阻止填充材料意外返流的结构。在提升滚筒14 的前端设置有密封装置64，该装置的确切位置通过内管 4 的壁和U型板17 限定。U型板17 提供了密封装置64 的可靠支承，而密封装置64 有效地密封住孔65 的周围空间。另外，通过外环71 支承在U型板17 的两个壁之间，并且其上设有张紧销70，U型板17 又很好地保证提升滚筒14 不产生位移，张紧销70 同时又是单向阀67 的复位弹簧69 的支架。通过设有内导向装置68 的单向阀67 相对于两侧敞开的提升滚筒14 有效地封闭外管 5 和内管 4 的内部空间。当充填建筑材料时，单向阀开启使建筑材料可以流入内部空间66 内，当建筑材料流减缓时，单向阀自动关闭。

U型板17 用螺纹紧固件72 与顶板13 相连，同样，U型板18 用螺纹紧

固件78与顶板13相连。利用夹紧螺栓73将中心带固定在提升滚筒14上。

通过止回装置74提供对提升滚筒14的简单制动，这种止回装置74由一条多次缠绕在提升滚筒14上的绳索组成，该绳索的端部通过一个绳索止动装置79固定住。弹簧77紧挂在绳套76上，以保证具有不同圈数的绳索始终紧靠在提升滚筒14上。图6清楚地示出了这种作用和支承方式，绳索止动装置79把持住绳索75的两端。

图5和图6还清楚地显示，通过提升滚筒14设置了一个非常有利于充填的充填接管，相应于这种充填接管设置了一种卷绕工具，这种卷绕工具可推入提升滚筒14内并通过其上的斜槽和横槽跟张紧销70接合。

图7和8示出填充接管108的另一种结构，填充接管108是用滑板109封闭的。滑板109由弹簧111复位，使滑板109在外部的填充软管从填充接管108中抽出之后、在弹簧作用下在内管4中自动重新将孔65封闭。

图9示出已在前面提示过的、设置在外管5的下部的变形元件95，以预制套盒96方式出现。其补充说明可见图10，在图10所示的结构中，套盒96中有一定份量的轻质混凝土97，用以防止带相互配合的边缘98、99的盒筒96部分被挤压到一起。随着轻质混凝土97的变形，内管与外管4、5就产生相对移动，一次性支架就能在这种轻质混凝土所允许的限度内运动。

按照图9，设置在一次性支架2内的套盒96设有两个腔室100、101，其中的下腔室101由膏状物质102填充。两个腔室100、101由保险片103分隔开，由此保证变形元件95不会出现意外的被挤压到一起的情况。砾石104填充在上腔室100内，膏状物质102必须在保险片103被压破的条件下才压入砾石内。随着膏状物质102压入腔室100并从而压入砾石104内，变形元件95就出现压缩，从而一次性支架2也实现让压。

图1 1 未出远在前面已叙述过的实施例，其中，一条相适应的带子 7、8 的一端固定到在外筒 5 上的固定点 113 上，然后向下围绕着内筒 4 的下端及设置于此的转向轮 112，再往回引向上到达外筒的边缘 15，在此设有固定在壳体 110 内的提升滚筒 14，通过该提升滚筒 14 卷收带子 7、8 使内管 4 从外管 5 中伸出。

图1 2 示出另一个实施例，其中，提升装置 14 也是安装在外管 5 的上边缘 15 上。但是，提升装置 14 含有一个与贴装在内管 4 外壁上的板条 19 相啮合的无头螺杆 20。无头螺杆的自由端 22 上设有内六角，因此可很容易地被转动。板条 19 上设有纵向螺纹截段，如可调软管卡箍上的一样。带内六角 21 的无头螺杆 20 支承在外管 5 的上边缘 15 上，支架是一个简单的上面敞开的罩盖。

图1 3 示出又另一个实施例，这里绳索或带子围绕着管的圆周设置。带子 24 在本实施例中固定在内管 4 的下端，例如用固定盘固定，然后穿过内管 4 与外管 5 之间的间隙，再向外导到外管 5 上端的外侧。在外管 5 的上端，带接头 25 也是按钢带的形式进行固定，利用商品张紧和锁紧装置即可使这两条带子简单地相向移动，从而将内管 4 从外管 5 中抽出。在终端位置上，通过保险装置 26 产生制动。相应的装置以及钢带 24、25 的连接件在例如包装工业中是公知的技术。

图1 4 清楚地示出充灌的建筑材料芯 6、亦即相应的填充物、如何能尽可能快和均匀地排水。适度均匀地设置在内管 4 和外管 5 的全长上的排水装置由设置在壁 48 上的排水孔 49、50 构成，这些孔由盖在内管 4 和外管 5 的内侧的滤布 51 或 52 封住。水可以无限制地排出而建筑材料被有效地保留住，因此就在管中形成了一种稳定的建筑材料芯 6。在过渡区段 46 内设有加固装置 45，在其他部分内亦可设置这种加固装置，以便稳定这种建筑材料芯 6。

在前面已经指出，通过将不同的钢管 1、1'、1''、1''' 相互连接

在一起可将一次性支架 2 构成拱形支架89，为此，各个钢管或支柱分别在端部具有带螺栓孔88和螺栓87的连接夹板85、86。因此使安装得以简化，且使施加预撑力成为可能。在这种情况下，上述的这些支架中的一部分由伸缩管构成，而其余的则由简单的管构成。在转折点或者说连接点的部位可设置编织垫92，这些编织垫内填充有建筑材料。合起来构成一个拱形，这种形状与环形支架相似。

说明书附图

图 1

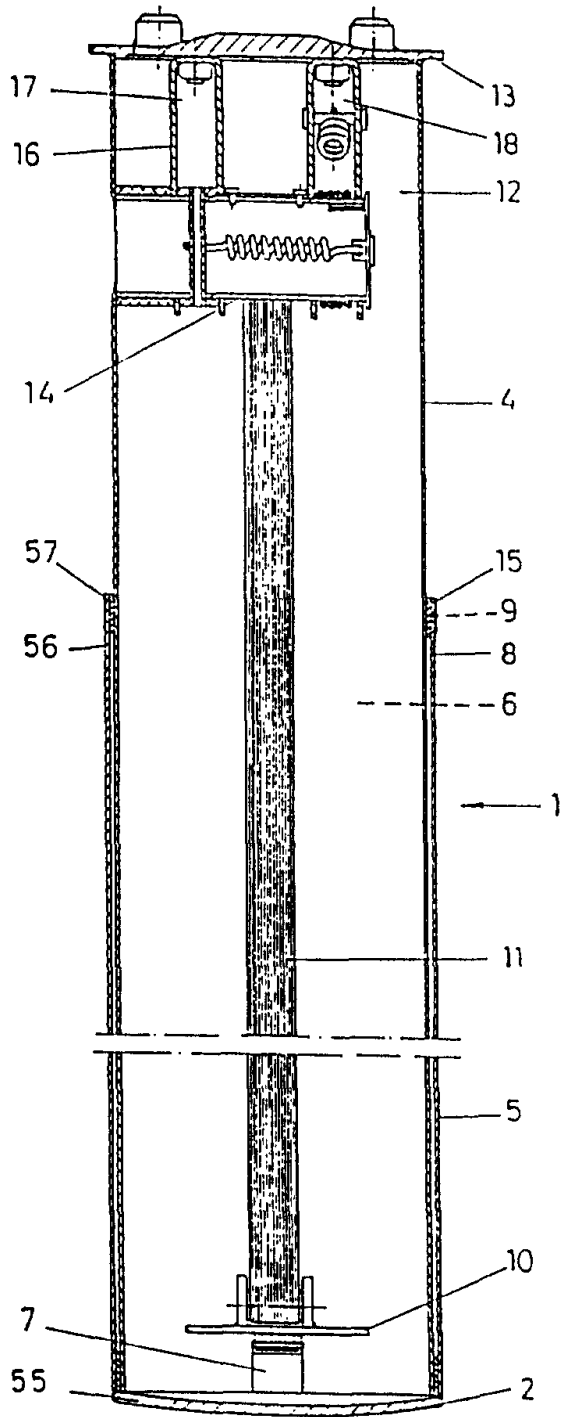
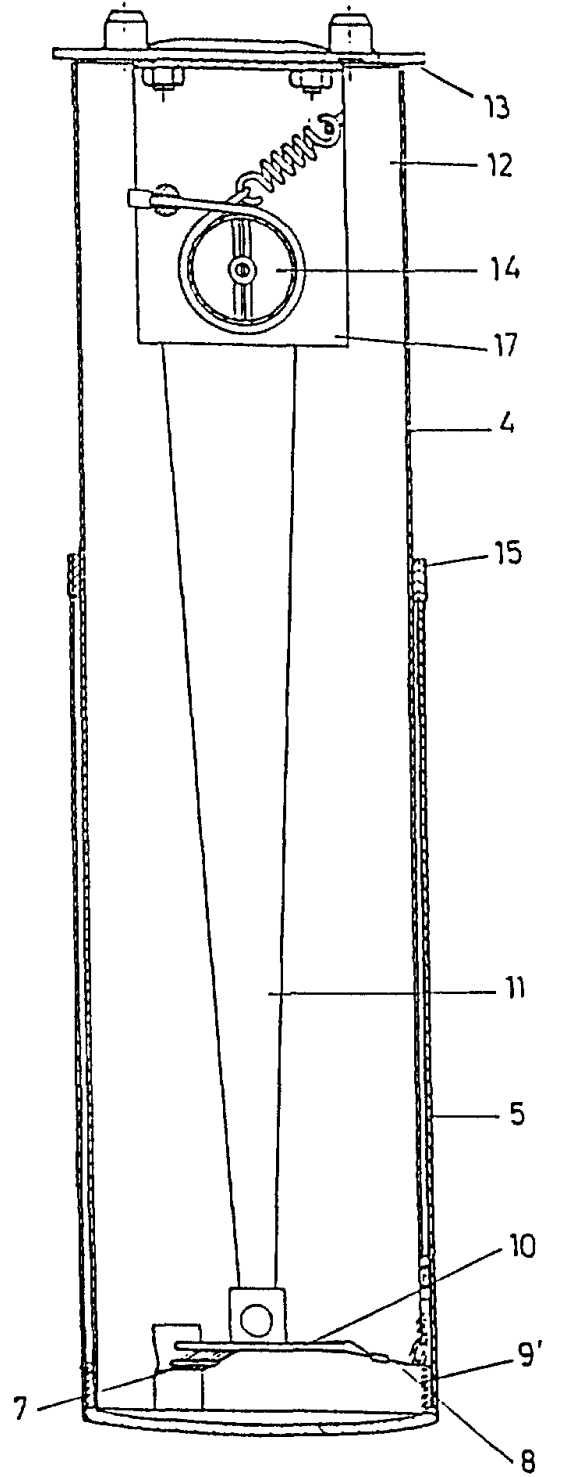


图 4



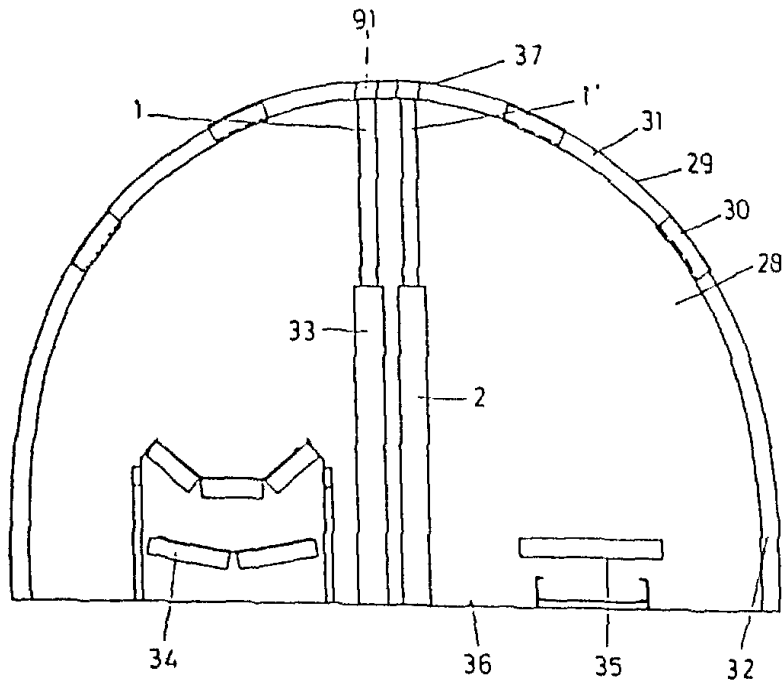


图 2

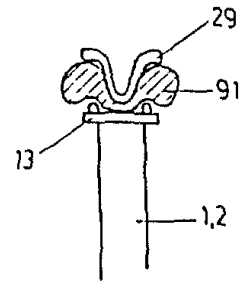


图 3

图 7

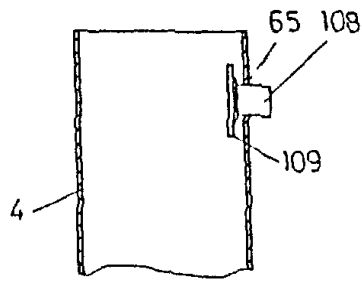


图 8

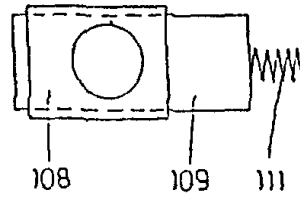


图 9

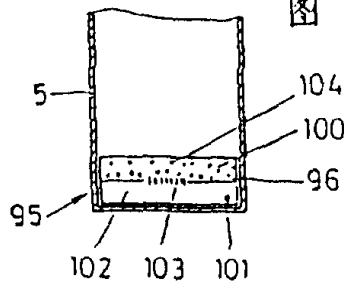
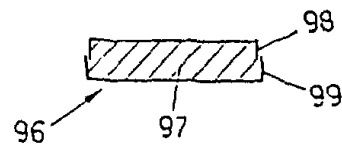


图 10



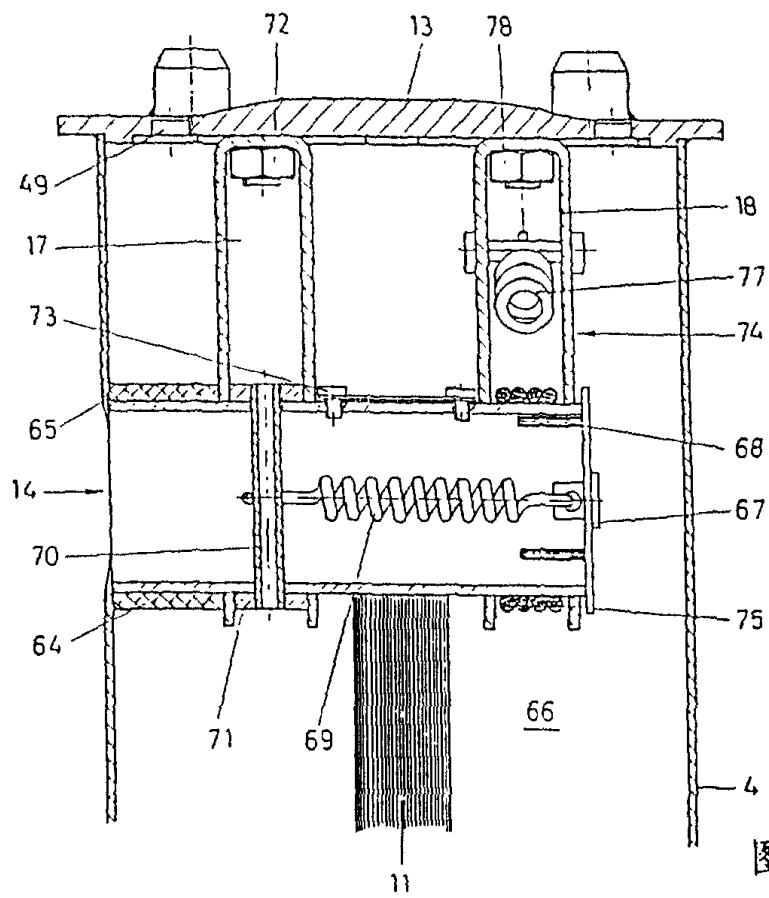


图 5

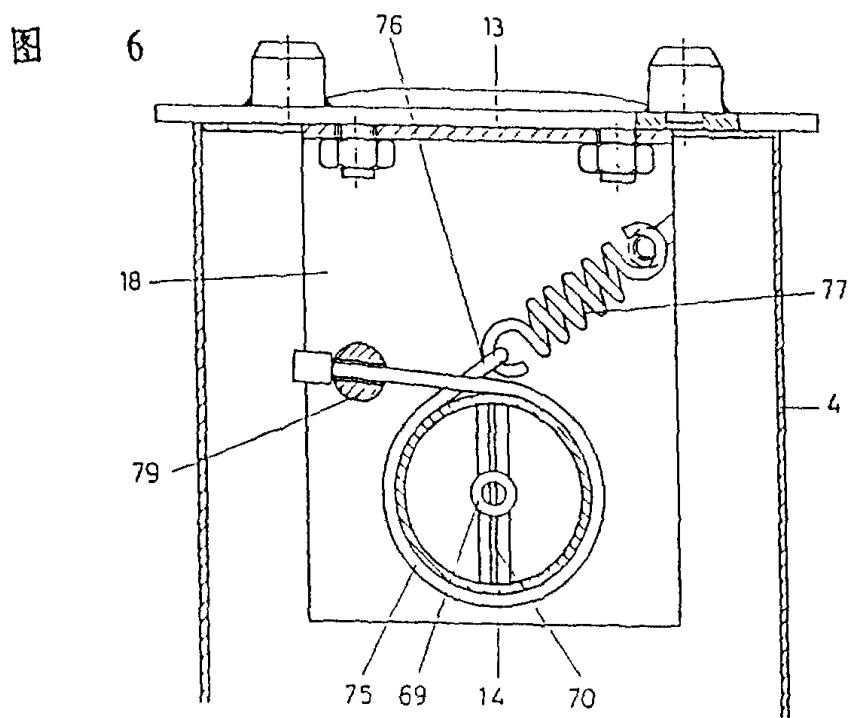


图 6

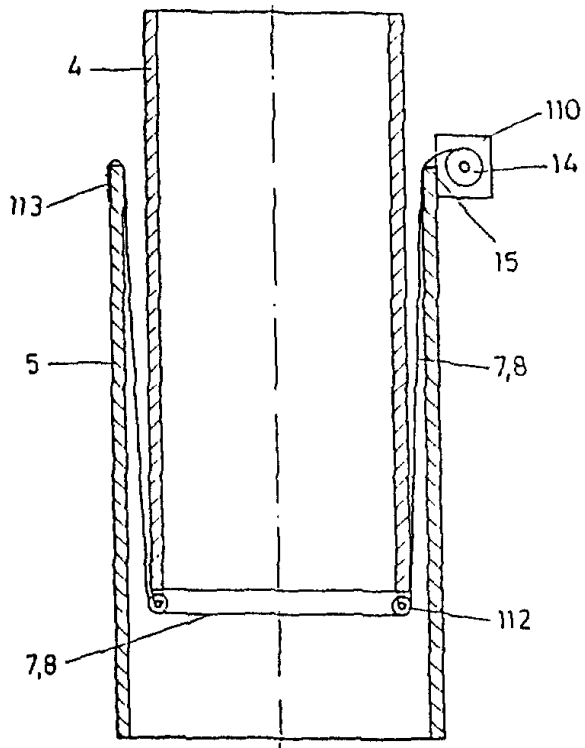


图 11

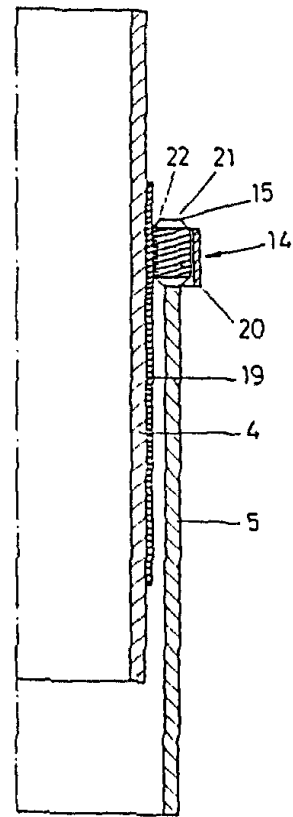


图 12

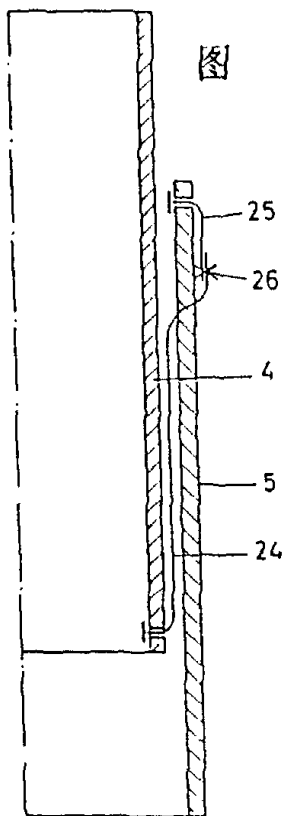
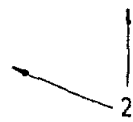


图 13

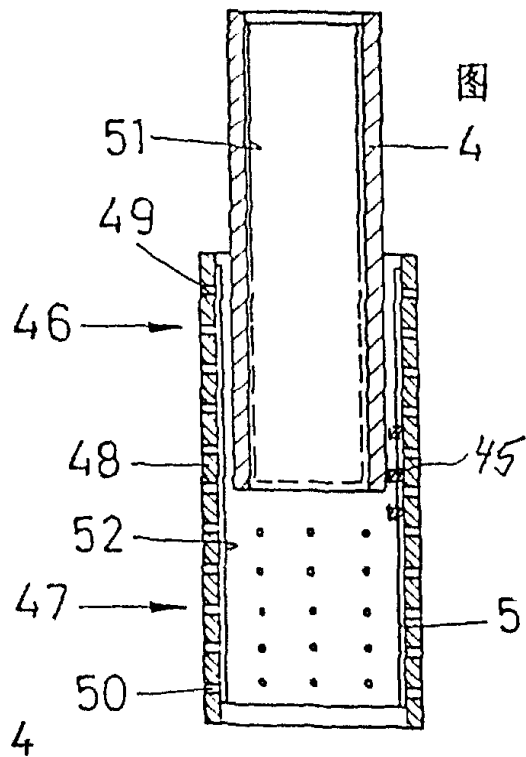


图 14

