[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
B65D 88/28
F27B 1/20
C21B 7/20

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94102248.X

[45]授权公告日 1998 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1038736C

[22]申请日 94.3.2 [24]颁证日 98.3.26
[21]申请号 94102248.X
[30]优先权
[32]93.3.4 [33]LU[31]88231
[73]专利权人 保罗·沃思有限公司
地址 卢森堡卢森堡
[72]发明人 埃米尔·龙纳狄 吉尔伯特·伯纳德
吉奥万尼·西曼蒂 让·雅克·文图里尼
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 郑修哲
[56]参考文献

EP-62770	1982.10.20	C21B7/20
EP-88253	1983. 9.14	F27B1/2O
US-3,554,292	1971. 1.12	B66C17/08
US-3799269	1974. 3.26	F27B11/12

审查员 24 18

权利要求书 2 页 说明书 13. 页 附图页数6 页

[54]发明名称 带有流率调节元件的装料装置

[57]摘要

对一容器供以预定流率的固体原料的装料装置。本装置具有原料料斗（18），容器供料管（14）和原料流率保持和调节元件（64）。该调节元件包括用于关闭卸料口（72）的钟罩（66），以及长细度比钟罩（66）更大的细长的中心计量体（68）。钟罩（66）和中心计量体（68）可以相互作相对运动，从而使分离这两个元件的距离可以自由调节。

权　利　要　求　书

1．对一个容器供以预定流率的固体原料的装料装置，它具有一限定垂直中心流出轴线（12）的漏斗形下部（44）的料斗（18），轴向位于料斗（18）上述下部（44）下面的对容器供料的供料管（14），以及原料流率保持和调节元件（64），该元件（64）包括可在料斗（18）内部关闭位于料斗上述下部（44）的卸料口（72）的下部位置与上部提升位置之间移动的钟罩（66），以及比钟罩（66）长细比更大的细长的中心计量体（68），它与上述中心流出轴线（12）同轴和可沿该轴线移动，从而可沿供料管（14）的方向或多或少地穿过上述卸料口（72），其特征在于所述的钟罩（66）和上述中心计量体（68）可以沿轴向相互作相对运动，从而使分离这两个元件的距离可以自由调节。

2。按权利要求1所述的装料装置，其特征在于中心计量体（68）包括一下截头锥体（74，76），它首先向上逐渐扩大并在上端（78）中止，上端沿与中心计量体（68）连接的控制杆（80）方向逐渐减小。

3。按权利要求1　　所述的装料装置，其特征在于所述的钟罩（66）包括可以完全接收中心计量体（68）的空腔。

4．按权利要求1　　所述的装料装置，其特征在于它还具有包括可转动闸门（52）和支座（54）的下密封元件（50），上述支座（54）安装在料斗（18）的下面，并带有朝下的密封表面（56）。

5．按权利要求1至4任何一项所述的装料装置，其特征在于所

述的钟罩（66）具有向上轴向延伸通过料斗（18）的套筒（82），而中心计量体（68）具有在套筒（82）内受到沿轴向导向的控制杆（80）。

6．按权利要求5所述的装料装置，其特征在于至少有一个第一液压缸（86，88）连接在套筒（82）与料斗（18）之间，以及至少有一个第二液压缸（94）连接在套筒（82）与控制杆（80）之间。

7．按权利要求1至4任何一项所述的装料装置，其特征在于所述的料斗（18）具有在其内部轴向朝下延伸的固定引导套筒（104），所述的钟罩（66）具有可与固定套筒（104）接合的套筒（102），所述的中心计量体（68）具有可在固定套筒（104）内受轴向导向的控制杆（80），至少一个第一液压缸（106，108）连接在料斗（18）与套筒（102）之间，以及至少一个第二液压缸（114）连接在料斗（18）与控制杆（80）之间。

8．按权利要求1至3任何一项所述的装料装置，其特征在于它还包括一下密封元件（200），其具有直接位于钟罩（216）下面并可相对于钟罩轴向移动的关闭元件（204），上述关闭元件（204）包括装入可膨胀密封圈（298）的侧周边表面（296）和带有中心计量体（208）通过的中心通道口（205），还有当钟罩（216）处于上述下关闭位置时，在钟罩（216）下面保护位置与钟罩（216）外面工作位置之间轴向移动关闭元件（204）的装置（228），以及在卸料口（72）下面轴向安装的支座（202），上述支座（202）包括一第一密封表面（276），当关闭元件（204）处于上述工作位置时，它朝下并围绕上述可膨胀密封圈（298）。

说　　明　　书

带有流率调节元件的装料装置

本发明涉及对一容器供以预定流率的固体原料的装料装置。

更详细地说，本发明涉及对一容器供以预定流率的固体原料的装置，它包括：具有一限定垂直中心流出轴线的漏斗形下部的料斗；轴向位于上述料斗下部下面的对容器供料的供料管；以及原料流率保持和调节元件。

例如这种装置可用于高炉，特别适合用于配备有倾斜和／或转动分配溜槽的高炉。料斗还包括垂直密封装炉料的接收器和可使料斗与增压炉隔离的下密封元件。

专利文件EP－A－0 062770公开过这种装置，它是设计来配备带有转动或倾斜分配溜槽的高炉。在此专利文件中提出一种保持和调节原料流率的组合元件，它包括两个球形或圆柱形帽件组成的调节器。这两个帽件的相对运动使其有可能相对原料中心流出轴对称改变通道的截面。该调节器安装在密封舱内，直接位于料斗之下。密封舱在其下端配备有下密封元件。下密封元件包括可在侧面位置和关闭位置之间转动的闸门，闸门在侧面位置时可避开料斗卸出的原料，闸门在关闭位置与原料流出轴横交，并可通过轴向移动顶住支座。支座以周边围绕着料斗的卸料口，并带有朝下，也就是说沿原料流出方向的密封表面。

专利文件EP－A－0，062770中描述的这种装置，从调节流

率特性的观点来说，甚至当容器中充满工作高压时从密封的观点来说，都能获得完全满意的结果。它的唯一缺点是高的组件高度，这是由于原料保持和调节组合元件与密封元件在料斗下面迭置的事实而造成。为了克服这一缺点，如果需要可以考虑采用直接装入料斗内的流率调节元件来代替位于料斗下面的流率调节元件。

专利文件EP－A－0，088，253中介绍的一种高炉装料装置即本说明书前面叙述的这一种，它配置有保持和调节原料流率的组合元件，包括装入料斗内的钟罩。该钟罩在其下边缘方向具有轴对称截头锥形，钟罩可以沿料斗轴线垂直移动。在其下部位置它与设置在料斗卸料口水平上的第一支座相交，以便将其关闭。在提升位置，钟罩限定了料斗的漏斗形壁与其下边缘之间的环形流出口。该环形口的通道截面取决于钟罩的垂直行程。现在，众所周知利用这种钟罩不可能满足有关调节原料流率特性的要求。为了减缓这一缺点，专利文件EP－A－0，088，253提议在其钟罩下边缘一边安装一个细长的尖锥体，它与卸料口中心轴线同轴，并沿溜槽供料管方向轴向延伸通过卸料口。尖锥体的外形应理论上使其能确定调节特性，即“原料流率／保持和调节元件的垂直行程”的函数。然而，所获结果有些令人失望。

专利文件EP－A－0，088，253也提出了一种装入料斗内的下密封元件。该密封元件包括设置在钟罩下面的关闭盘，并在其下表面一边具有周边密封圈。当钟罩支承在其支座上时，关闭盘可以轴向顶住第二支座。位于上述第一支座下面的第二支座具有比第一支座小的通道截面，并装有朝向料斗内部的密封表面。然而，这种密封元件并未给出满意的结果。的确，暴露在卸料口流出原料中受磨损的第二支座迅速损坏，再不能保证容器相对于增压气体的密封性。

现在如果要求的话，可在专利文件EP－A－0，088,253的装料装置中用专利文件EP－A－0，062,770已知的一种可转动密封闸门来代替装入料斗内的下密封元件，但由组件高度观点所具有的任何优点都会丧失。的确，当钟罩支承在其支座上时，上述细长的尖锥体必须位于料斗卸料口的下面。由于可转动密封闸门不能穿过上述细长的尖锥体，因而需要在原料料斗下面装设密封舱，使上述细长的尖锥体能以其全部长度穿过该舱。然后密封闸门可以进入密封舱的下端，而密封舱的高度的确不小于包括上述球帽形调节器（见专利文件EP－A－0，062,770）在内的密封舱的高度。

本发明的目的是提供一种装料装置，其原料流率保持和调节元件装入料斗内，但它没有上述专利文件EP－A－0，088,253装置的上述诸项缺点。

为达到本发明的目的，本发明提供了一种对一个容器供以预定流率的固体原料的装料装置，它具有一限定垂直中心流出轴线的漏斗形下部的料斗，轴向位于料斗上述下部下面的对容器供料的供料管，以及原料流率保持和调节元件，该元件包括可在料斗内部关闭位于料斗上述下部卸料口的下部位置与上部提升位置之间移动的钟罩，以及比钟罩长细比更大的细长的中心计量体，它与上述中心流出轴线同轴和可沿该轴线移动，从而可沿供料管方向或多或少地穿过上述卸料口，而钟罩和中心配计体可以沿轴向相互作相对运动，从而使分离这两个元件的距离可以自由调节。特别规定术语“钟罩”也包括不必具有钟罩形的一个保持体。

在本发明提供的装置中，中心计量体已不再是钟罩的组成元件，而是一个独立元件，其相对于卸料口的位置可以独立调节，与原料料

斗中钟罩的位置无关。这一特性使有可能将钟罩置于距卸料口一定距离处，它实际上不再影响通过卸料口流出原料的流率。因此，流率的调节可以完全依赖中心计量体的移动。然后按照调节特性，即公式 $Q = f(C)$，式中Q代表通过卸料口原料流出的流率，以及C代表中心计量体的行程，可用选择细长的尖锥体的纵向型面来确定，此型面现在可以完全满足中心计量体的作用。因此，例如可以获得线性特性 $Q = K \cdot C$，式中的K为取决于装载原料性质和粒度的常数。

应该指出，如果希望使用专利文件EP-A-0,088253装置获得类似结果，应使中心计量体具有更大的长度。例如，对于漏斗形部分具有顶角 80° 的料斗，此长度应大于卸料口直径的2倍。

本发明装置的另一优点是钟罩在料斗内的位置可在实际上不再影响通过卸料口原料流出流率位置的上游自由改变。在料斗内改变钟罩位置而又不以任何方式影响流率的可能性，使能选择钟罩在料斗内的位置，使钟罩对料斗内原料流率的均匀性具有最佳影响。因此有可能减少固体颗粒根据粒度产生偏析现象。这种众所周知的偏析现象起源于下列事实，即较细的颗粒趋向于通过料斗的中心线流出，而较粗的颗粒趋向于沿料斗的壁流出。当钟罩处于原料中最佳位置时，而这一位置可根据装载原料的性质和粒度，以及料斗的充填高度来选择和调节，则有可能取得较均匀的料斗原料的卸空。例如，可能根据装料高度，以及连续根据料斗称量装置的输出信号调节钟罩的位置。

在一个最佳实施例中，中心计量体包括一下截头锥体，它首先向上逐渐扩大，并在上端处终止，上端沿控制杆方向逐渐变细。下截头锥体起到调节元件的作用。另一端形状的设计使得对原料的流出的影响，也就是说对调节特性的影响尽可能小。

钟罩最好设置有反向空腔，例如当钟罩处于其关闭流出口的下部位置时，使中心配量体能全部拉入其中。然后，在关闭卸料口的位置，再没有任何元件穿过此口。

装配下密封元件后，装料装置可以安装在增压容器上，例如，高炉上。这时料斗作为垂直密封要装到增压接收器中的固体原料接收器。

在第一实施例中，这种下密封元件包括可在侧面位置与关闭位置之间转动的闸门，在侧面位置闸门避开由料斗卸出的原料，在关闭位置闸门与原料的流出轴线横交，并且在此位置闸门可以轴向顶住支座。支座以周边围绕料斗的卸料口并设有朝下的密封表面。应该指出，密封元件没有暴露在由料斗卸料口流出原料中经受磨损。当中心计量体可以全部拉回钟罩内时，密封闸门就可直接装在卸料口的下游，这样就使该装置与专利文件EP－A－0，062,770的装置比较，大大节省了组件高度。

然而，也可以在上述装置上安装下密封元件，它包括：直接位于钟罩下面，并可相对于钟罩轴向移动的关闭元件，上述关闭元件可以装配嵌有可膨胀密封圈的侧周边密封表面和带有供中心计量体使用的中心通道；当钟罩处于上述下关闭位置时，在钟罩下面保护位置与钟罩外面工作位置之间轴向移动关闭元件用的装置；以及在卸料口下面轴向安装的支座，上述支座可设有朝下的第一密封表面，当关闭元件处于上述工作位置时，该密封表面围绕上述可膨胀密封圈。这种下密封元件可进一步减少装料装置的组件高度。的确，不再需要在料斗卸料口与增压容器的供料管之间设置带密封闸门的舱室。与专利文件EP－A－0，062,770的装置比较，本发明装置的最佳实施例除去调节特性方面的优点外，还可以避免密封支座过快的磨损。因此，该

最佳实施例的特点，是从调节特性和下密封元件的耐磨性，以及最小的组件高度观点来看都是最佳的。

在第一实施例中，钟罩装配有通过料斗轴向朝上延伸的上套筒，这个套筒使有可能通过其内部来装入和提升中心计量体，同时对此中心计量体进行轴向导向。至少一个位于料斗外面的第一液压缸连接在中心计量体与套筒之间。这个或这些第一液压缸的尺寸应保证提升钟罩穿过原料所需的力，中心计量体装配有在套筒内受到轴向导向的同轴杆，以及至少一个第二液压缸轴向连接在套筒与此杆之间轴向。第二液压缸从动于第一液压作动筒，因此钟罩在第一方向上的行程(C)同时引起中心计量体在相反方向上的行程(C)。

在第二实施例中，料斗装配有在其内部轴向朝下延伸的固定导向套筒。在钟罩上装配有与固定套筒接合的上套筒。中心计量体装配有在固定套筒内受轴向导向的同轴杆。至少一个第一液压缸连接在料斗与上述套筒之间连接，以及至少一个第二液压缸连接在料斗与固定套筒内部的同轴杆之间。

上述装置的其它优点和特点可以通过后面参照附图对只是为说明而举的实施例的详细说明而明白，附图中：

图 *1* 示出高炉用的装料装置的垂直剖面示意图；

图 *2* 示出图 *1* 装置的第一实施例的改型；

图 *3* 至 *5* 示出按照图 *1* 或 *2* 所示装置的操作示意图；

图 *6* 示出按图 *1* 所示装置的第二实施例的改型；

图 *7* 示出图 *6* 密封装置的实施例的细节。

图 *1* 示出按照本发明设计用于装备高炉的装料装置的一个实施例。标号 *10* 表示驱动转动或倾斜分配溜槽(未示出)的驱动机构的

壳体。标号12表示高炉的垂直轴线。供料管14轴向通过壳体10为分配溜槽供应装载原料，例如焦炭，烧结料，球粒等。供料管14与高炉垂直轴线12同轴。

标号18总体表示一个料斗，它构成能将装载原料密封在高炉之外的接收器。装在料斗18之内的装载原料以标号20表示，料斗18具有与垂直轴线12同轴的圆筒形上部22。通过位于上部22的两个装料口24和26可对料斗18装料。装料选用本质上已知的方式，例如通过带箕斗28和30的两条传送带进行。

每个装料口24和26装有上密封闸门32和34。这两个上密封闸门在关闭位置保证了料斗与外界大气隔绝。图1虚线所示的上密封闸门处于开启位置。应注意到在此位置上密封闸门处于料斗的侧管36，38内，正好避开了通过装料口24和26由箕斗28和30卸下的原料。每一个侧管36，38装有可拆卸的挡板40，42，通过它们可对相应闸门进行维修。

料斗18的上部22延伸为漏斗形或轴对称截头锥形的下部44，它与轴线12同轴。轴对称锥形的顶角可以是例如在60°与80°之间，相当于内壁46的倾斜度为50°至60°。

下卸料口48与轴线12同轴，装有密封元件50，它可保证在关闭位置时隔绝料斗18至高炉的通道。

在图1至5所示实施例中，密封元件50包括一个密封闸门52，它可由避开下卸料口48流出原料的侧边位置（图1和2虚线所示）转动至与轴线12垂直的关闭位置。在该关闭位置可以使闸门52以本质上已知的方式轴向顶住支座54，该支座54以周边围绕卸料口48并带有朝下的密封表面56。在料斗18下面转动闸门52所需

的空间，是借助密封舱58将料斗18连接到供料管14而获得的。侧面管60装有可拆卸的挡板62，使操作者可能能触及密封舱58的内部，以便更换闸门52或支座54。

标号64总体表示原料保持和调节元件。此元件包括钟罩66和中心计量体68，它们可以沿轴线12彼此相对移动。

钟罩66具有中空的截头锥形，与轴线12同轴并在下水平边70方向逐渐扩大。图1和图2中钟罩处于关闭位置。它以下水平边70支承在料斗18的内壁46上，从而封闭了密封元件50上游的料斗18的锥部上的通道部分72，换句话说，此通道部分构成料斗18的卸料口72，它可用钟罩66关闭和反向上提钟罩66而开启。

中心计量体68是细长锥形的，实质上比钟罩66的长细比大。例如这是一个轴对称体，由两个迭合的截头锥体74，76组成，它们向上逐渐扩大并正确限定了调节外形。在其上端78，此轴对称体在沿着与轴线12同轴的支杆80的方向上逐渐减小。中心计量体68的外形选择，或者用实验法，或者用计算法确定。重要的是中心计量体68为细长锥形，其长细比明显大于钟罩66。用图中所示外形，对高炉普通装载原料获得了调节特性良好的线性关系Q＝f（C）。应该指出，截头锥体76的顶角比料斗的顶角稍小；截头锥体74的顶角实质上与料斗的顶角相等，以及两个截头锥体74，76的累积高度实质上与上述下卸料口48的直径相同。

中心计量体68在料斗18下卸料口48内的轴向定位，限定了在料斗内形成环形的通道口。环形通道口的截面取决于中心计量体68在下卸料口48水平面上的横截面。当图1所示中心计量体68通过上述下卸料口48向上移动时，其通道截面由最小值向最大值增

加，该最大值相当于被中心计量体68完全开启的通道截面。

图1和2所示的装置可按钟罩66和中心计量体68的不同驱动机构而彼此完全区分开。

图1所示钟罩66在其上端配置有套筒82，它轴向朝上延伸超出料斗18。一个轴向密封装置84，例如一个封严盖型装置可提供套筒82通过料斗18上壁的轴向导向和密封。两个液压缸86和88分别连接在固定于套筒上端的力臂90和92与料斗18之间。液压缸86和88的尺寸必须能保证提升钟罩66通过原料20所需的力。第三个液压缸94以密封形式安装在套筒82的上端。它的活塞杆96轴向穿入套筒82内并与中心计量体68的芯杆80的上端连接。当活塞杆80相对于料斗18垂直移动时，活塞杆80在套筒82内受到导向。控制器100确保液压缸86和88沿一个方向的行程（C）的移动，会造成液压缸94沿相反方向与其同步的行程（C）的移动。从而当液压缸86和88提升或降低钟罩66时，控制器100有可能保持中心计量体68不相对料斗18移动。

图2中钟罩66在其上端装配了套筒102，它与固定套筒104轴向接合。固定套筒104与轴线12同轴并固定在料斗18的上壁上。两个液压缸106和108安装在此上壁上，而它们的相应液压缸活塞杆110，112穿入料斗18，在此与套筒102的上端连接。液压缸106和108的尺寸必须能保证提升钟罩66通过原料20所需的力。第三个液压缸114安装在料斗18的上壁上，从而使其液压缸活塞杆116轴向穿入固定套筒104内并在这里与中心计量体68的杆80连接。当杆80相对于料斗18垂直移动时，它受到固定套筒104内轴向导向。在液压缸活塞杆110和112周

围设置有圆护罩118，以保护它们免于被装载原料污染和磨损。

装配有上述的原料保持和调节元件，以及下密封元件的料斗18的卸料操作可伴随图3，4和5来说明。

在图3中，下密封元件50关闭，也就是说，闸门52以密封形式顶住支座54。钟罩66完全降低至关闭位置，它封闭了卸料口72，并将装载原料保持在密封元件50的上游。中心计量体68在钟罩66内提升和处于最大提升位置。

在图4中，下密封元件50开启，也就是说，闸门52已转至其侧面保护位置。钟罩66仍旧降低至其关闭位置和将装载原料20保持在料斗18内。中心计量体68已降低至相当于所需流率的位置。换句话说，中心计量体68的行程C，即相对于最大提升位置的距离的选择，是考虑到对于料斗18内所保持的装载原料20的有效特性Q＝f（C）。现在装置作好对装载原料20的卸料准备。

在图5中，钟罩66处于提升位置，它打开了卸料口72。钟罩66在装载原料20中的位置的选择，应使对通过卸料口72流出的装载原料的流率产生的影响最小，而对料斗18卸空的均匀性产生的影响最大。因此应把钟罩的行程确定为装载原料的粒度和性质的函数。它可以作为料斗18内装料水平的函数进行调节。当装载原料卸空时，此水平自然下降。例如，这种调节可以作为连续称量料斗18用的装置的输出信号的函数而自动进行。

图6示出图1和2装置的一个实施例的改型。作为在料斗18下面装有活动闸门52的密封元件50的代替方案，图中所示装置具有下密封元件200，它完全进入料斗18内。下密封元件200包括以密封形式安装在料斗18内下卸料口48水平上的支座202和环

形的关闭元件204。

环形关闭元件204以密封形式固定在套筒206的下端，相当于图1和2计量元件68的中心计量元件208可以反拉入套筒206内。套筒206的上端延伸出一管件210，该管件210以密封形式，例如借助封严盖212连接在固定套筒214上。固定套筒214固定在料斗18上，使它可与轴线12同轴。因此套筒206，管件210和套筒214的内部从压力的观点来看，处于高炉侧。

相当于图1或2钟罩66的钟罩216构成一在密封元件200上游保持原料的元件。应该指出管件210可以在与轴线12同轴和固定在钟罩216上端的护套218内滑动。

两个液压缸220和222连接在管件210与料斗18之间。在固定套筒214内控制杆224轴向延伸中心计量元件208通过管件210，在该套筒214内，控制杆224与轴向安装在料斗18内的液压缸228的活塞杆226连接。液压缸220和222使它可以提升钟罩216通过原料20。的确，当管件210被液压缸220和222提升起时，钟罩216首先保持不动，关闭元件204被反拉进入钟罩216内。当套筒206的上端支承在钟罩216上时，钟罩216由其支座被提升，以便被管件210与关闭元件204一起提升。

图7为支座202和关闭元件204的实施例细节。支座202包括与轴线12同轴的套筒273。在内部，套筒273配置有第一密封表面276和第二密封表面278。第一密封表面276为与本装置垂直轴线12同轴的轴对称截头锥形，它沿原料流出方向稍稍逐渐扩大。位于第一密封表面276上游的第二密封表面278为与本

装置垂直轴线12同轴的轴对称截头锥形，它朝料斗18内部逐渐扩大。两个密封面在它们的交界处形成一个收缩颈279。这两个密封面276和278最好涂上防磨蚀和防腐蚀的涂层280。在套筒273的外面设置有围绕此两个密封面276和278的环形通道282。环形通道282装配有流出和返回液体的连接管。在图7上这些连接管以箭头284和286示出。标号288示意地表示一个处理液体的装置，它可确保环形通道282内循环液体的温度，使密封表面276和278的表面温度永远不会降至露点以下，以防止凝聚，但又不会超出(例如被用于顶住两个密封表面276和278中一个的)密封圈极限工作温度确定的温度上限。

在图7中，关闭元件204处于工作位置。关闭元件204在此位置以其装配有弹性体密封圈294的上周边292顶住支座202的上述第二密封表面278。然而，上周边292也可直接顶住第二密封表面278，从而提供了金属对金属的密封。在这种情况下，它最好具有圆环形。被下周边296侧向限定的关闭元件204从上周边292起，在横截面上尺寸缩小，以便它能轴向通过缩颈279进入被上述第一密封表面276围绕的空间。

可膨胀弹性体密封圈298嵌入开在下周边表面296内的环形空腔300内。在上述工作位置，可膨胀密封圈298面对着上述第一密封表面276。当密封圈298收缩时，相对于下周边表面296向后收缩(参见图7)。当它膨胀时，即被液体增压时，与上述相反，密封圈298牢固地贴合到上述第一密封表面276上，从而提供了关闭元件204与支座202之间的密封。设置在关闭元件204内的环形通道302可对可膨胀密封圈298供应增压液体。供应液

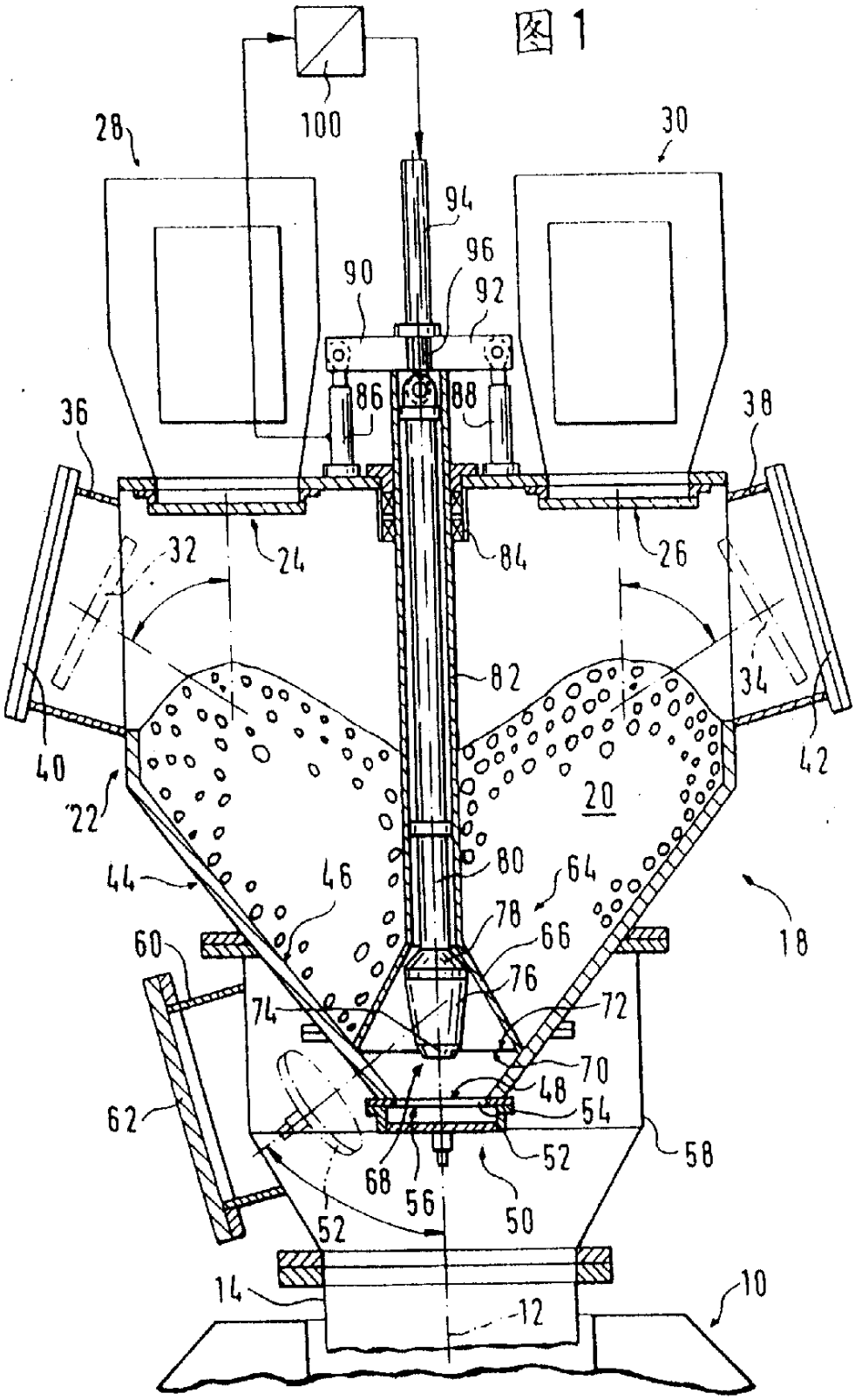
体通道302最好装配如箭头304和306示意表示的流出和返回液体的连接管。这样一来，可以建立起通过可膨胀密封圈298的冷却液的循环。而且，可采用与通过支座环形通道282循环液体相同的液体。

在关闭元件204的下周边上设置有环形通道308，它由气道310连接至压缩空气源或增压气体管道。该环形通道308对向下倾斜的环形喷嘴312供气。当降低关闭元件204进入支座202内时，由环形喷嘴312喷出的空气由上而下地清洗第二，然后第一密封表面。

应该指出，料斗18的内壁具有耐磨涂层314，并约呈50°至60°倾斜。这个倾斜度被垂直方向上位于上述第二密封表面278上方的垂直的圆筒表面316中断，减少了对此表面的磨损。

应该指出在图6的装置中，原料保持元件216，原料流率调节元件208和下密封元件200这三个元件均装入料斗18之内。这种特性使其可以将料斗18的下卸料口48直接与供料管14连接起来，不必通过象图1的舱58那样的中间密封舱。这样就适当地节省了组件的高度。

图 1


100
28
30
94
96
90
92
86
88
36
38
32
24
84
26
82
34
40
42
22
20
80
64
44
46
78
66
18
60
76
74
72
70
48
54
62
58
68
56
52
50
52
14
10
12

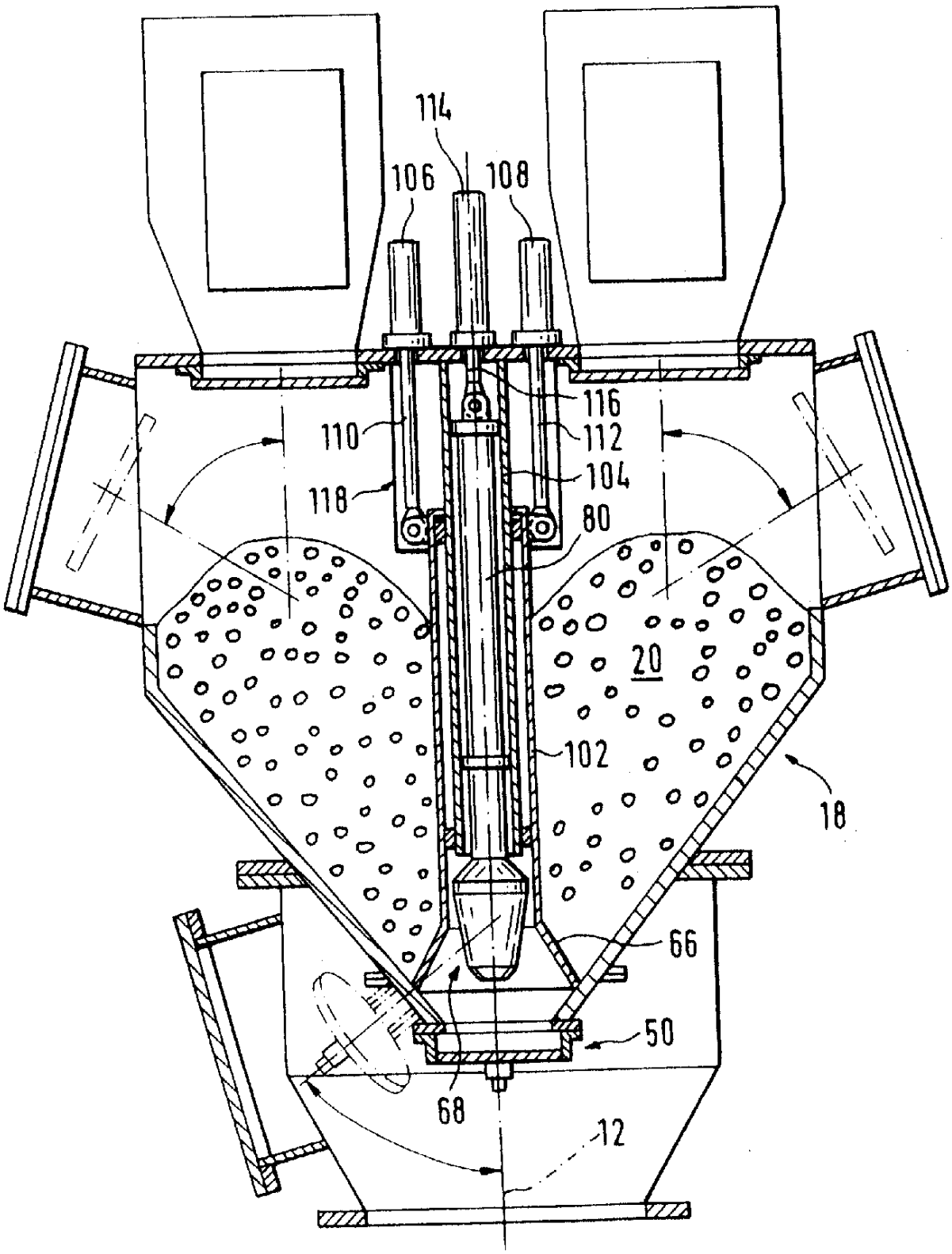


图 2

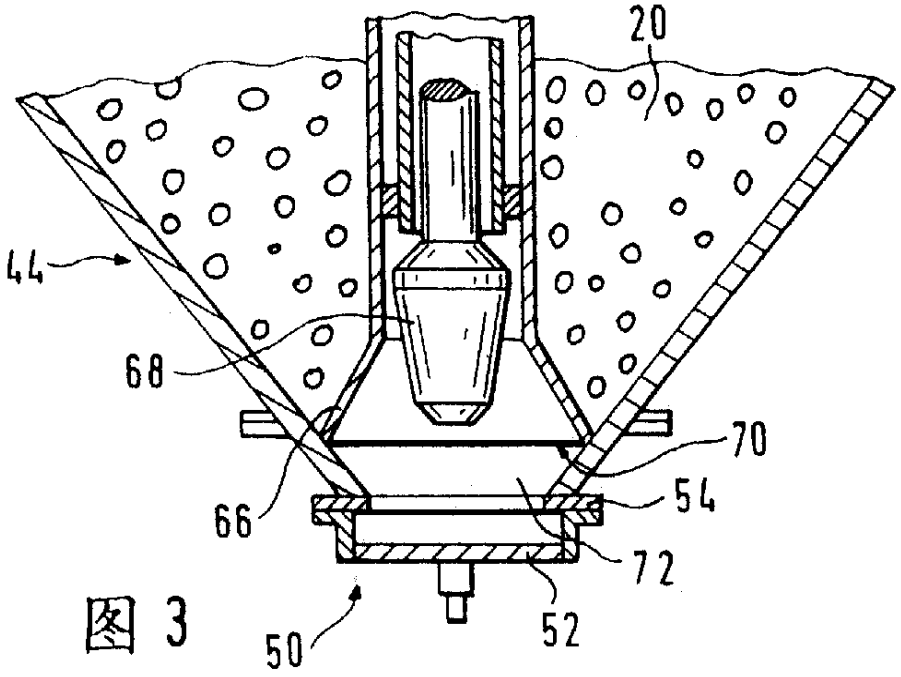


图 3

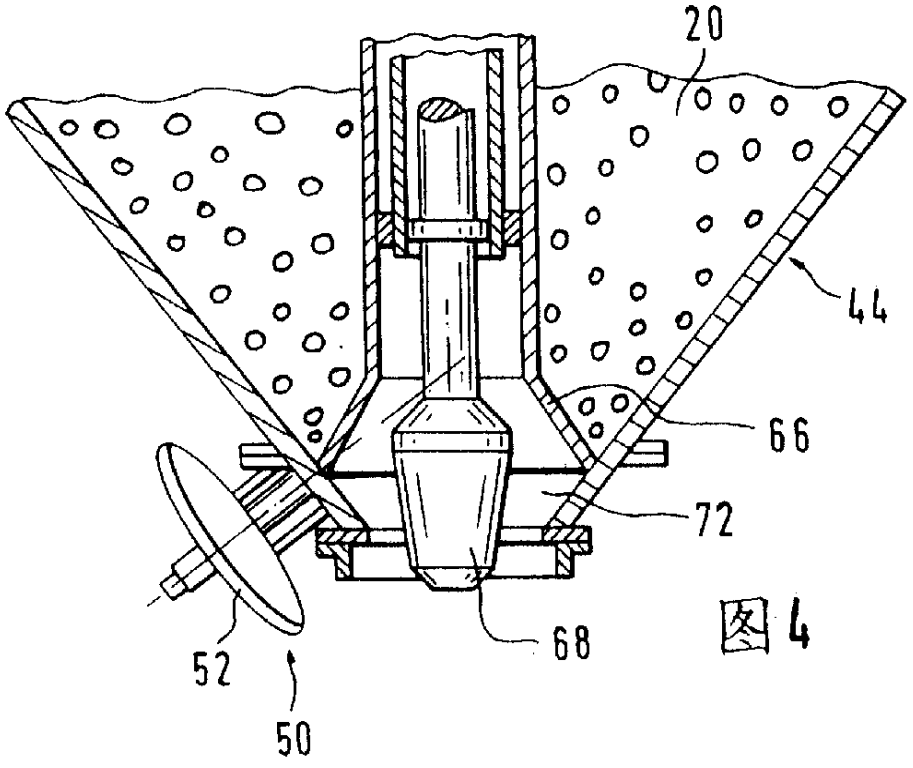


图 4

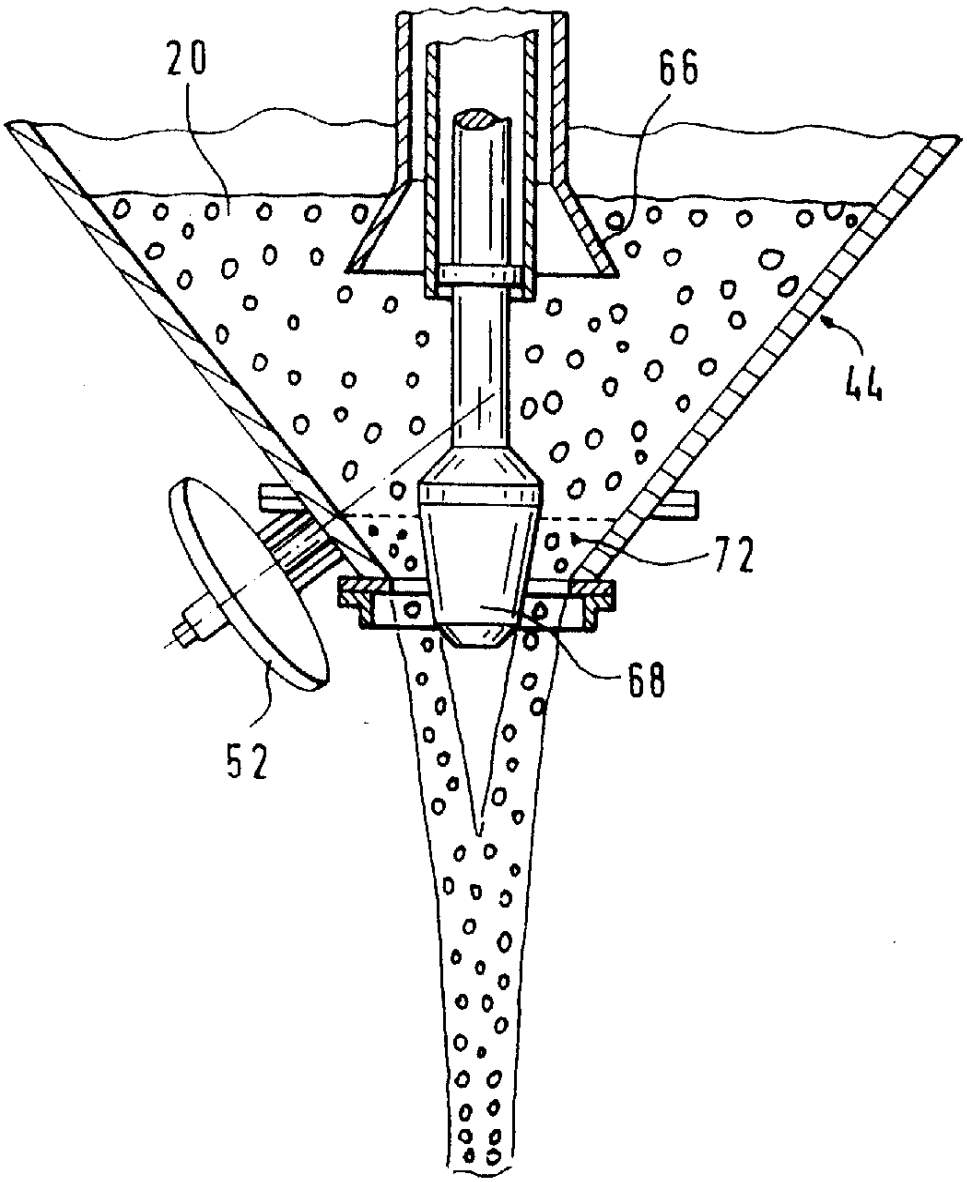


图 5

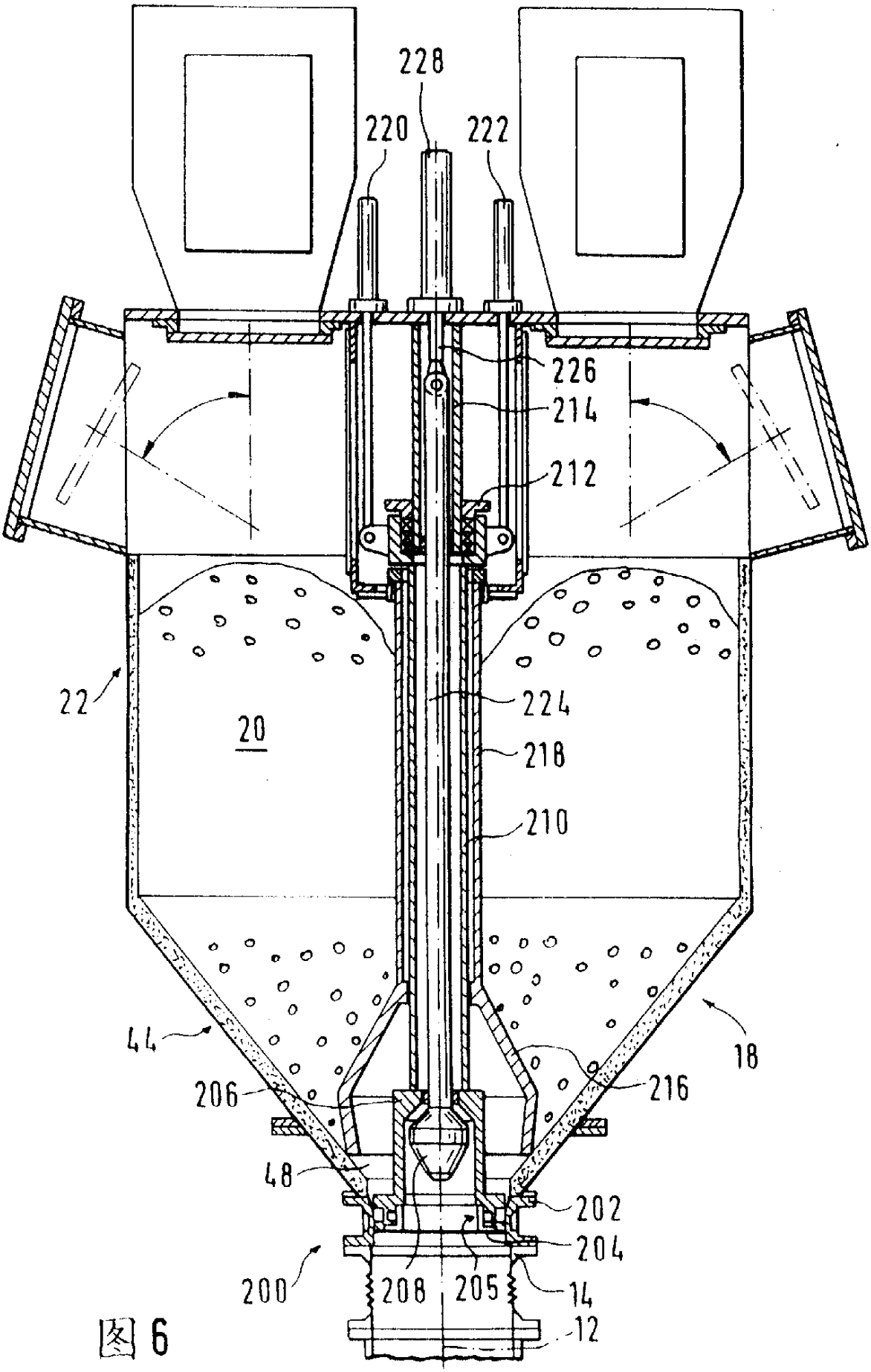

228
220
222
226
214
212
22
20
224
218
210
44
18
206
216
48
202
204
200
208
205
14
12

图 6

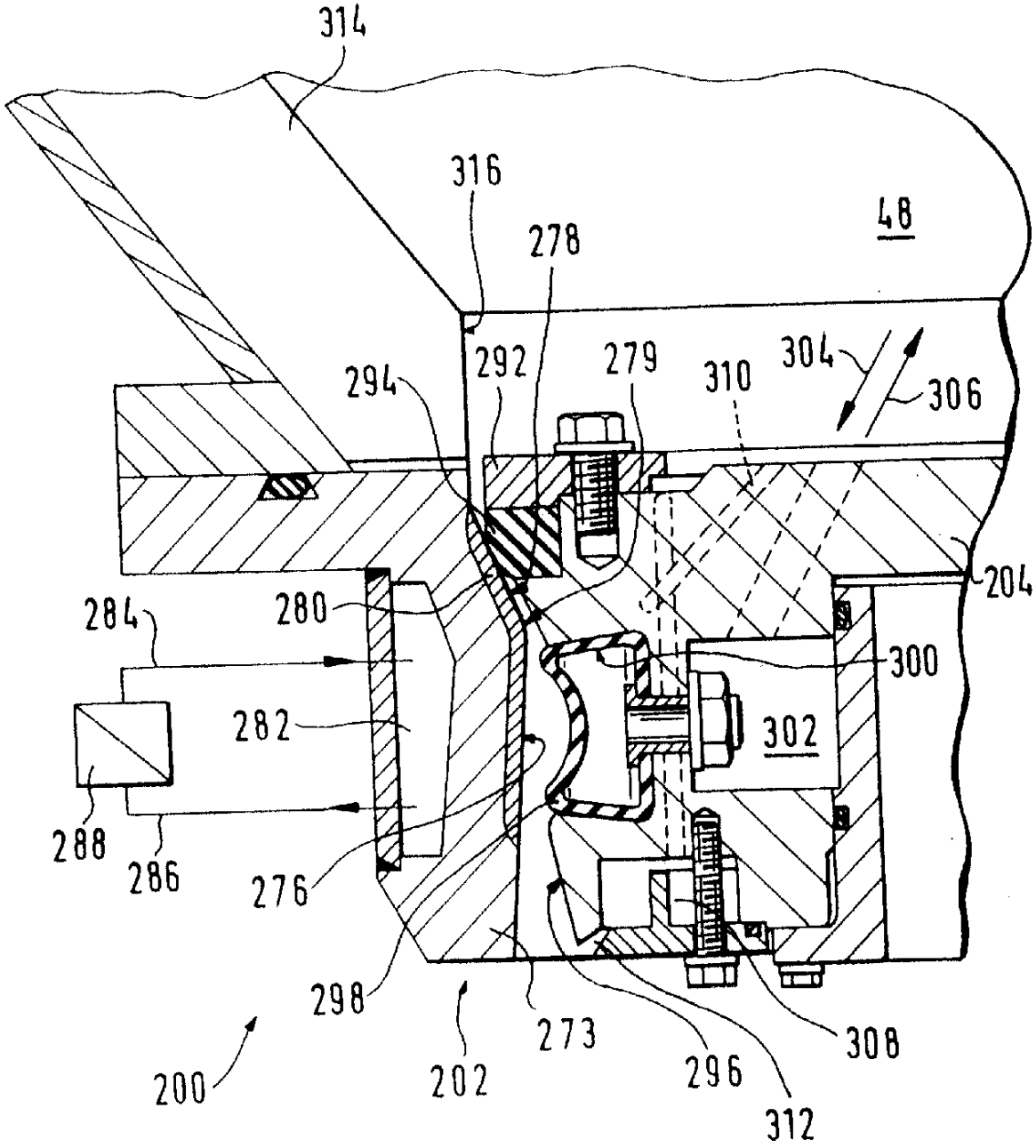

314
316
278
48
292
279
310
304
306
294
204
284
280
300
282
302
288
286
276
298
273
308
200
202
296
312

图 7