[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F22B 37/24 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410058795.8

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1293342C

[22] 申请日 2004.7.30
[21] 申请号 200410058795.8
[30] 优先权
[32] 2003.7.31 [33] DE [31] 10335499.9
[73] 专利权人 阿尔斯托姆动力锅炉有限公司
地址 联邦德国斯图加特
共同专利权人 阿尔斯托姆动力锅炉维修有限公司
[72] 发明人 罗尔夫·加特纳 托马斯·德雷塞尔
[56] 参考文献
CN 1111739A 1995.11.15 F22B31/08
CN 1316614A 2001.10.10 F22B37/24
JP 9229304A 1997.9.5 F22B37/24
CN 1159538A 1997.9.17 F22B37/24
审查员 董统永

[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 张兆东

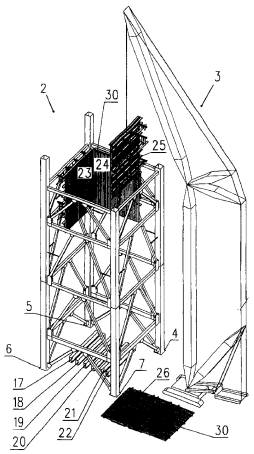
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

[54] 发明名称

蒸汽发生器和装配方法

[57] 摘要

本发明涉及蒸汽发生器和装配方法。在构建蒸汽发生器(1)时，在构建锅炉构架(2)期间就已使护箍模块与管壁单元连接成护箍－管壁模块，并在锅炉构架中逐层地临时设置。然后构建锅炉构架顶盖的外部部件，其托架与护箍－管壁模块的管壁对齐地设置。然后通过找正和焊接各管壁模块从上到下地实现锅炉壁的装配。同时在锅炉底上安装内装构件并提升到安装高度。所述护箍－管壁模块的预装配使得护箍和管壁从上部通过锅炉构架顶盖的安入是不必的。因此，比目前常见的方法使用更少的构架顶盖开孔。从而，内部的锅炉构架顶盖不再需要自身的主托架，这就大大地节省了钢材。



1. 用于构建蒸汽发生器（1）的方法，该蒸汽发生器至少包括一个具有一锅炉构架顶盖（41）的锅炉构架（2）和一个由管壁（30）界定出的烟道，围绕着所述烟道设有护箍（27，28）并在所述烟道中设置内装构件（48），所述方法具有下列步骤:

a 构建基础（4，5，6，7），

b 在基础（4，5，6，7）上开始架设锅炉构架（2），

c 通过使护箍模块（27，28）与管壁单元相互连接，而组成护箍－管壁模块（23，24，25，26），

d 将所述护箍－管壁模块（23，24，25，26）安到处于构建中的锅炉构架（2）中，并在该锅炉构架里面暂时定位于装入位置，

e 将锅炉构架顶盖（41）的托架（17，18，19，20，21，22）组装并布置在锅炉底上，

f 将属于锅炉构架顶盖（41）的主托架（36，37，38，39）组装和布置在锅炉构架（2）上，

g 找正并装配管壁（30），

h 借助绳索提升系统（47）逐步地提升托架（17，18，19，20，21，22），并将内装构件（48）悬挂地组装在托架（17，18，19，20，21，22）下面，

i 将预装配的内装构件（48）提升到装入高度，在这个高度所述托架（17，18，19，20，21，22）与主托架（36，37，38，39）布置在装配高度上，

j 将所述托架（17，18，19，20，21，22）与主托架（36，37，38，39）相连接并连接内装构件（48）。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述护箍－管壁模块（23，24，25，26）平躺或竖立地安装在锅炉构架（2）旁边。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述护箍－管壁模块（23，24，25，26）分别在烟道的整个宽度上延伸。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述护箍－管壁模块（23，24，25，26）在其垂直棱边上分别配有至少一个固定件，通过它们使护箍－管壁模块支承在水平延伸的锅炉构架（2）的横梁上。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述主托架（36，37，38，39）在步骤 f 垂直地与管壁（30）对齐设置。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述主托架构成一个俯视呈矩形的框架，它围成一个开孔，此开孔小于烟道的净宽。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述托架（17，18，19，20，21，22）在步骤 e 中相互间隔距离地相互无连接地设置并与绳索提升装置（47）的绳索连接。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，同时执行所述步骤 g 和步骤 h。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，锅炉构架（2）配有立柱（8，9，10，11），它们以滑模结构方式由混凝土建成。

10. 蒸汽发生器，它按照权利要求 1 所述的方法构建。

11. 如权利要求 10 所述的蒸汽发生器，其特征在于，管壁由护箍－管壁模块（23，24，25，26）组装而成。

12. 如权利要求 10 所述的蒸汽发生器，其特征在于，构架顶盖（41）的主托架（36，37，38，39）对齐地垂直设置在管壁上方。

13. 如权利要求 12 所述的蒸汽发生器，其特征在于，管壁（30）通过拉杆（42）固定在主托架（36，37，38，39）上，其中所述拉杆（42）设置在主托架（36，37，38，39）内部。

14. 如权利要求 10 所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述锅炉构架具有由混凝土制成的立柱（8，9，10，11）和由钢材制成的撑杆。

蒸汽发生器和装配方法

技术领域

本发明涉及一种用于构建蒸汽发生器的方法，该蒸汽发生器的管壁构成一烟道，并且这些管壁悬挂在一个锅炉构架上，本发明还涉及一种这样的蒸汽发生器。

背景技术

大型蒸汽发生器是使用大量材料的大型结构设备，对于其构建已经提出有不同的方法并在实际中应用。例如 JP 04257602 提出了一种用于蒸汽发生器的装配方法，其中，为了改进效率和安全性，在装配管壁时在锅炉构架上具有一个向外延伸的横梁，以便在那里悬挂可上升的平台。此外上述文献还公开：将护箍、内装构件和用于不同高度区的管壁同时进行装配，以及一旦完成模块的装配就将它们提升到装配位置。

此外由 DE 690 00 992 T2 已知一种用于蒸汽发生器的装配方法，其中首先构建锅炉构架和锅炉构架顶盖的外部部件。然后将主托架以及以后的锅炉构架顶盖的其它托架装配到锅炉底，它们构成一格栅。在此，这个格栅的主托架位于以后的锅炉轮廓的内部。将这样构成的托架篦逐步抬高，同时就将锅炉连同内装构件、管壁和护箍逐渐地向上拉升。

在这种装配方法中，只有当锅炉构架已经立起来时才可以开始锅炉装配。

由 US-PS 3751783 已知另一种蒸汽发生器，它构造成管壁锅炉。外部的锅炉构架支承着内装构件，内装构件在锅炉壁构建完成之后安

装在锅炉底上然后逐步地向上拉升并装配在那里。

在这种装配方法中，只有当锅炉构架和锅炉壁安装完毕后才能够开始装配内装构件。

此外由 DE 100 14 758 A1 已知，在构建蒸汽发生器时，在即将完成安装的锅炉构架中同时构建上面的锅炉壁和内装构件。上面的锅炉壁通过一个吊车穿过尚敞开着的锅炉构架顶盖从上部安到锅炉构架上。在此期间可以将锅炉构架顶盖的内部部件装配在锅炉底上并在这些部件逐步地抬高之后可以装配内装构件。然后将内装构件通过绳索提升系统穿过在其间已经完成装配的锅炉壁的上面的部件向上拉，此后使锅炉构架顶盖的内部部件与锅炉构架顶盖的外部部件连接。

通过这个系统明显地加速了安装速度，由此缩短安装时间。但是必需将锅炉构架顶盖的外部部件向外远移地设置，以便使管壁能够从上部安上。拉杆—用该拉杆使管壁悬挂在锅炉构架顶盖的主托架上—安装在主托架的悬梁上。依锅炉大小不同，所产生的钢材附加消耗为 200 至 350 吨。

发明内容

本发明的目的是，给出一种用于构建蒸汽发生器的方法，它一方面保证特别短的安装时间、另一方面减小安装和材料花费。

为此，本发明提出一种用于构建蒸汽发生器的方法，该蒸汽发生器至少包括一个具有一锅炉构架顶盖的锅炉构架和一个由管壁界定出的烟道，围绕着所述烟道设有护箍并在所述烟道中设置内装构件，所述方法具有下列步骤：a.构建基础；b.在基础上开始架设锅炉构架；c.通过使护箍模块与管壁单元相互连接，而组成护箍－管壁模块；d.将所述护箍－管壁模块安到处于构建中的锅炉构架中，并在该锅炉构架里面暂时定位于装入位置；e.将锅炉构架顶盖的托架组装并布置在锅炉底上；f.将属于锅炉构架顶盖的主托架组装和布置在锅炉构架上；g.找正并装配管壁；h.借助绳索提升系统逐步地提升托架，并将内装

构件悬挂地组装在托架下面；i.将预装配的内装构件提升到装入高度，在这个高度所述托架与主托架布置在装配高度上；j.将所述托架与主托架相连接并连接内装构件。

相应地，本发明提供了一种按照上述方法构建的蒸汽发生器。

在按照本发明的方法中，在构建锅炉构架期间已经制成护箍－管壁模块并安入到锅炉构架中。护箍－管壁模块是一个由护箍和管壁部件构成的单元。这个单元在锅炉构架中相当精确地定位，该单元以后也最终装配在这个位置上。这种使护箍－管壁模块在构建锅炉构架期间已经安入其中的方案首先明显地使作业易于进行，因为属于锅炉壁的部件不必每次都穿过已经完成的锅炉构架的上部开孔进行提升。锅炉构架可达到 **100m** 至 **180m** 的高度。因此，将护箍－管壁模块提升到正在构建的锅炉构架的外部高度上就足够了，即，部件不必象通过锅炉构架顶盖装配时那么多地升高和下降。由本发明的方法得到的另一主要优点涉及锅炉构架顶盖的主托架配置方面。在所有护箍－管壁模块都已经安到锅炉构架中并在那里暂时布置于给定位置之后，这个锅炉构架顶盖才被放置到锅炉构架上。而所述主托架可以设于一个垂直地处于管壁上部的位置。所述管壁最好定位在托架机构上或者反过来，将托架机构定位在管壁机构上。用于悬挂管壁拉条的悬梁或类似部件可以省去。这一点的好处是，外部的锅炉构架顶盖的主托架可以被用来固定内部的锅炉构架顶盖的托架，因此所述内部的锅炉构架顶盖无需自身的主托架。因此内部的锅炉构架顶盖的托架可以在升高后通过已经制得的烟道直接固定在外部的锅炉构架顶盖的主托架上。与内部锅炉构架顶盖具有自身的主托架的解决方案相比，节约钢材 **200** 至 **350** 吨。

在构建蒸汽发生器时通常需要一个大吊车。通过本装配方法能够使大吊车的使用时间最少。所述护箍－管壁模块在构建锅炉构架期间就已经从下向上升高地通过大吊车安到锅炉构架中。因此一旦将锅炉构架顶盖的主托架放置到锅炉构架顶盖上，大吊车就是多余的了。这

一点明显地节省了费用。

在按照本发明的方法中，垂直布管（Senkrechtberohrung）的装配不再在锅炉构架的空中高度进行，而是首先在地面上将管壁的各部件通过预装配拼接成护箍－管壁模块。通过在地面装配明显减少对气候的依赖性，因此结构安装工作不易受到外界的、尤其是气候所引起的干扰。

最后，对于锅炉垂直布管的装配减少安装时间，这也具有节省费用的优点。

在第一实施例中，整个锅炉构架由钢梁和钢立柱组成。在同样有利的另一实施例中，至少垂直设置的立柱由混凝土制成。所述立柱例如可以通过滑模结构方式（Gleitschalbauweise）构建。例如立柱（塔架）混凝土浇注到 90m 高，然后加入钢制的第一横梁和斜拉撑（Vertikalverbaende）。原则上，此时已经可以实现使所述护箍－管壁模块安入到所产生的锅炉构架中，如同对于纯粹钢结构方式所进行的那样。但是在这里有利的是，首先将锅炉构架以滑模结构方式构建到具有立柱或塔架的最上层然后通过一个大吊车将护箍－管壁模块从上部装入锅炉构架，然后将锅炉构架顶盖的主托架放置到锅炉构架上。此时，大吊车就是多余的了，可以通过绳索提升系统向上拉起一步一步紧靠锅炉底上部的备好的内装构件。

附图说明

本发明的有利实施例的细节是各权利要求以及附图和相关描述的内容。在附图中示出一个按照本发明的方法以及按照本发明的蒸汽发生器。附图中：

图 1 至 5 以立体示意图示出在构建一个蒸汽发生器时的不同结构状态，从构建锅炉构架开始直到构建锅炉壁，

图 6 以简化形式示出锅炉构架和锅炉壁的局部纵向截面图，

图 7 至 9 以立体示意图示出在构建和提升内装构件时蒸汽发生器

的其它构建步骤。

具体实施方式

在图 1 中示出一个处于构建当中的蒸汽发生器 1，一个锅炉构架 2 属于该蒸汽发生器。该锅炉构架通过一个吊车 3 竖立在基础 4，5，6，7 上。在这些基础上竖立由钢材制成的立柱 8，9，11，12，它们分别由上下竖立的单元 8a，8b；9a，9b 等构成。所述立柱 8，9，11，12 相互间通过水平延伸的横梁连接。在图 1 中可以看出通过吊车 3 提升起一个横梁 14。在该横梁 14 上固定斜拉撑 15，16，它们保证锅炉构架 2 的抗扭强度。

对于第一实施例，整个锅炉构架 2 由钢材制成。不仅立柱 8，9，11，12 而且横梁 14 和斜拉撑 15，16 都由相应的钢型材制成。但是锅炉构架 2 也可以由混合结构方式构成，其中例如立柱 8，9，11，12 由混凝土制成而横梁 14 以及斜拉撑 15，16 由钢材制成。所述立柱 8，9，11，12 可以作为塔架或塔座以混凝土滑模结构方式建成，其内构成阶梯竖井。所述横梁 14 的连接例如通过拉杆（Zuganker，炉体拉条）实现，这些拉杆穿过塔架的壁板。

在开始构造锅炉构架 2 的同时或者以后，在开始构建之后，在锅炉底上即在位于基础 4，5，6，7 之间的地面上平行且相互间隔距离地设置或构建托架 17，18，19，20，21，22，它们是以后构建完成的锅炉构架顶盖的一部分。所述托架 17 至 22 相互间不连接。因此它们不形成固定的格栅，总归不在这种结构状态。

在另一位置最好是直接靠近产生相关锅炉构架 2 的位置上，最迟在这个锅炉构架达到一定高度时平躺或竖立地完成护箍－管壁模块 23，24，25，26（见图 2），它们分别是要被构建的锅炉壁的一部分。如图 1 所示，护箍 27，28 属于各护箍－管壁模块，它们由水平延伸的横梁构成，它们相互间通过撑杆连接。此外，还同时一起预装配收集器突前构件 29。此外多个管壁部件分别属于护箍－管壁模块 23，24，

它们与护箍 27，28 连接，并且被各护箍－管壁模块 23，24 占据的锅炉壁表面一直连续地遮盖到几个装配接缝。它们构成一个管壁 30。在护箍－管壁模块 23，24，25，26 上不存在其它什么中间支座或托架，它们特别是设置在竖立状态（模块 24）垂直的棱边上。

现在在按照图 1 的继续构建状态进行蒸汽发生器 1 的安装，将现有的护箍－管壁模块 23 至 26 从上部通过吊车 3 装进部分构成的按图 2 的锅炉构架 2 里面。如同可以看到的那样，在此每个护箍－管壁模块 23 至 26 在烟道的整个宽度上延伸，因此四个护箍－管壁模块（前壁、后壁和侧壁）23 至 26 构成锅炉壁的一个完全的环形截面。然后将所述护箍－管壁模块 23 至 26 通过其在这里未示出的从模块垂直棱边水平突出的支座放置在各相邻横梁上并在这个状态位置正确地固定。如同从图 2 还可以看到的那样，在此，所述护箍－管壁模块只需通过吊车仅仅升高到相邻横梁以上，其中锅炉底总是露出的。这个锅炉底用于托架 17 至 22 的上述构建。但是也可以将护箍－管壁模块组装到锅炉底上，并且如果需要时（因为组装也可以竖立地实现）竖立并通过吊车装在其内装地点。

图 3 可以看出另一安装步骤，其中，结合图 1 和 2 所描述的那样继续进行。在装入护箍－管壁模块 23 至 26 以后构建另外四个护箍－管壁模块 31，32，33，34 并通过吊车 3 装进在其间继续构建的锅炉构架 2 里面。如同已有的那样，将护箍－管壁模块 31 至 34 又通过托架固定在横梁上。

在构建锅炉构架 2 和预装护箍－管壁模块 23 至 26 以及 31 至 34 期间，可以在另一安装位置 35 尤其是靠近锅炉构架 2 开始装配主托架 36，37，38，39，由它们要构成一个由图 4 局部示出的锅炉构架顶盖 41。当完成主托架 36 至 39 并通过装入最后的横梁已经差不多准备好时，将所述主托架 36 至 39 放置到锅炉构架 2 的锅炉壁上部，如图 4 所示那样。在此锅炉壁设置成矩形，其中所述主托架 36，37，38，39 水平地设置并且垂直地对齐定位在各位于其下方的锅炉壁的上方。图

6 借助于主托架 36 尤其可以看出这一点。附属于主托架的护箍－管壁模块 31 的管壁中间地设置主托架 36 下方。用于连接的拉杆用点划线 42 表示。此外由图 6 可以看出固定在管壁上的托架 43 和收集器 44，它们从属于突前构件。此外由图 6 可以看出主托架 36 与紧邻的横梁 45 的间距和位于其下的横梁 46。

如图 5 所示，在完成由主托架 36 至 39 构成的外部的锅炉构架顶盖 41 以后，将绳索提升单元 47 装配到主托架 36 至 39 上。这些绳索提升单元 47 是液压提升系统，它们也称为液压压力机。对每个位于锅炉底上的托架 17 至 22 分别附设两根绳索和两个相应的绳索提升单元。现在可以加倍地工作。一方面可以通过将护箍－管壁模块 23 至 26 以及 31 至 34 相互焊接完成上部烟道。在此将垂直上下设置的且端面相互对接的管壁模块的垂直管通过焊缝相互连接。同样通过焊接连接现有的垂直接缝。其间，所述绳索提升单元 47 将托架 17 至 22 提升到使内装构件 48 置于其下面并可以悬挂地固定在托架上。在图 5 中可以看出这个过程的开始。串联的受热面、如过热器、中间过热器、省煤器等属于内装构件。它们由管束构成，通过相应的悬挂装置固定在托架 17 至 22 上。

图 7 示出内装构件 48 在一个接续状态中的预装配。直接在其间较高地提升的托架 17 至 22 下面悬挂一个管壁 49，它构成烟道的上封闭。在这个基本水平设置的管壁下面悬挂内装构件 48，它们一步一步地变得完整起来。通过操纵绳索提升单元 47 将内装构件按照图 8 向上安入烟道。在此由图 9—以局部剖视形式示出相关的蒸汽发生器 1—能够看出，所述托架 17 至 22 是如何通过烟道同时向上提升的。它们被一直提升到锅炉构架顶盖 41 的高度然后与主托架 37，38 连接。在支承锅炉壁的拉杆穿过主托架 37，38 的内腔之后，这些主托架在其相互面对的平侧面上具有平滑的表面，在其上可以固定托架 17 至 22。这样，管壁 49 还要与锅炉壁连接，然后完成烟道上部件的装配。现在可以完成烟道的下部件，在这里将垂直或最好倾斜布管的管壁从下部开

始安装到悬挂的锅炉壁上并与它们连接。

在构建蒸汽发生器 1 时，已经在构建锅炉构架 2 期间使护箍模块与管壁单元连接成护箍－管壁模块，并在锅炉构架中逐层地临时设置。然后构建锅炉构架顶盖的外部部件，其托架与护箍－管壁模块的管壁对齐地设置。然后通过找正和焊接各管壁模块从上到下地实现锅炉壁的装配。同时在锅炉底上安装内装构件并提升到安装高度。

所述护箍－管壁模块的预装配使得护箍和管壁从上部通过锅炉构架顶盖的安入是不必的。因此，比目前常见的方法使用更少的构架顶盖开孔。从而，内部的锅炉构架顶盖不再需要自身的主托架，这就大大地节省了钢材。

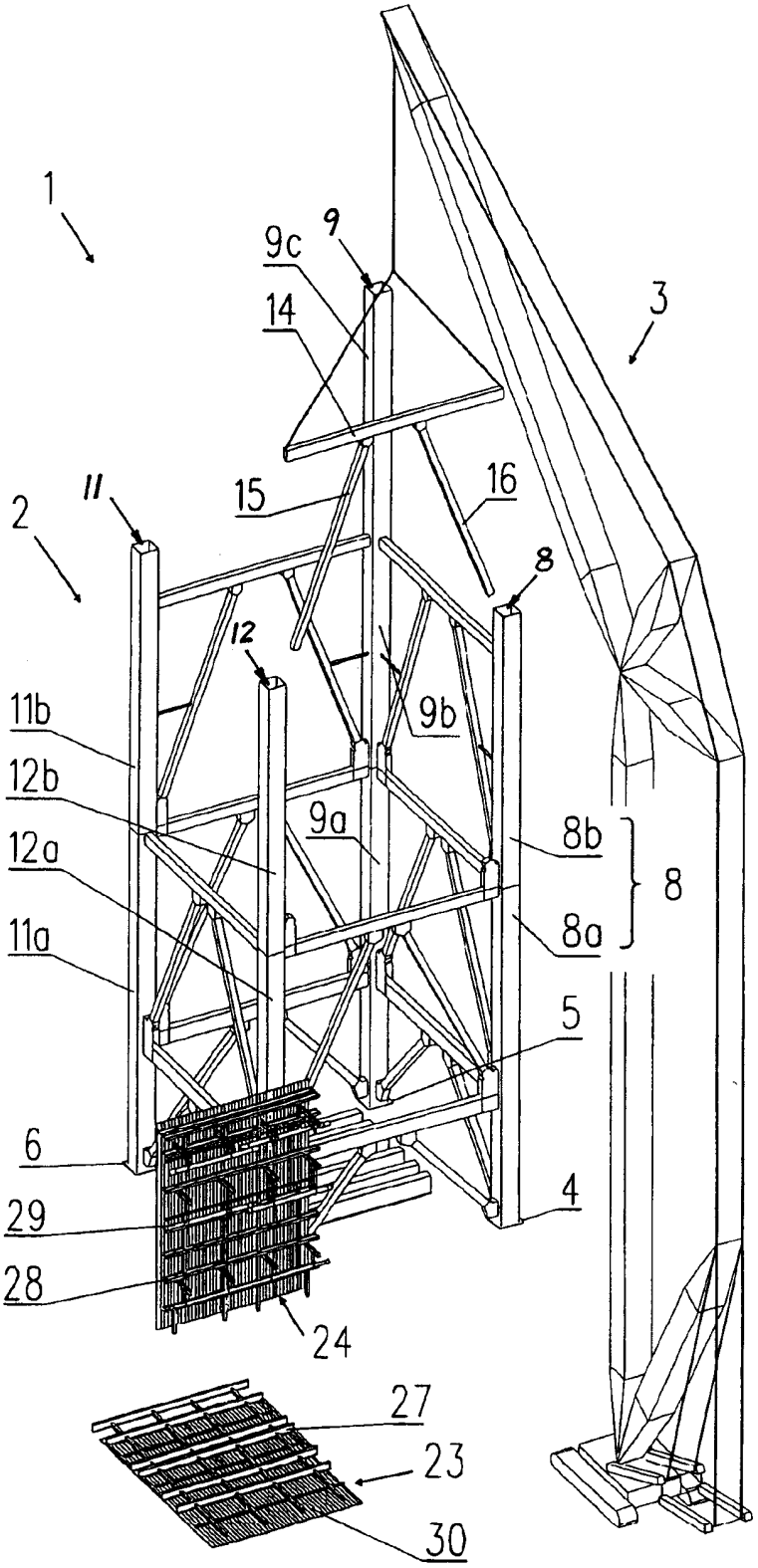

1
9c
9
14
3
2
11
15
16
8
12
11b
9b
12b
9a
8b
8
12a
8a
11a
5
6
4
29
28
24
27
23
30

图1

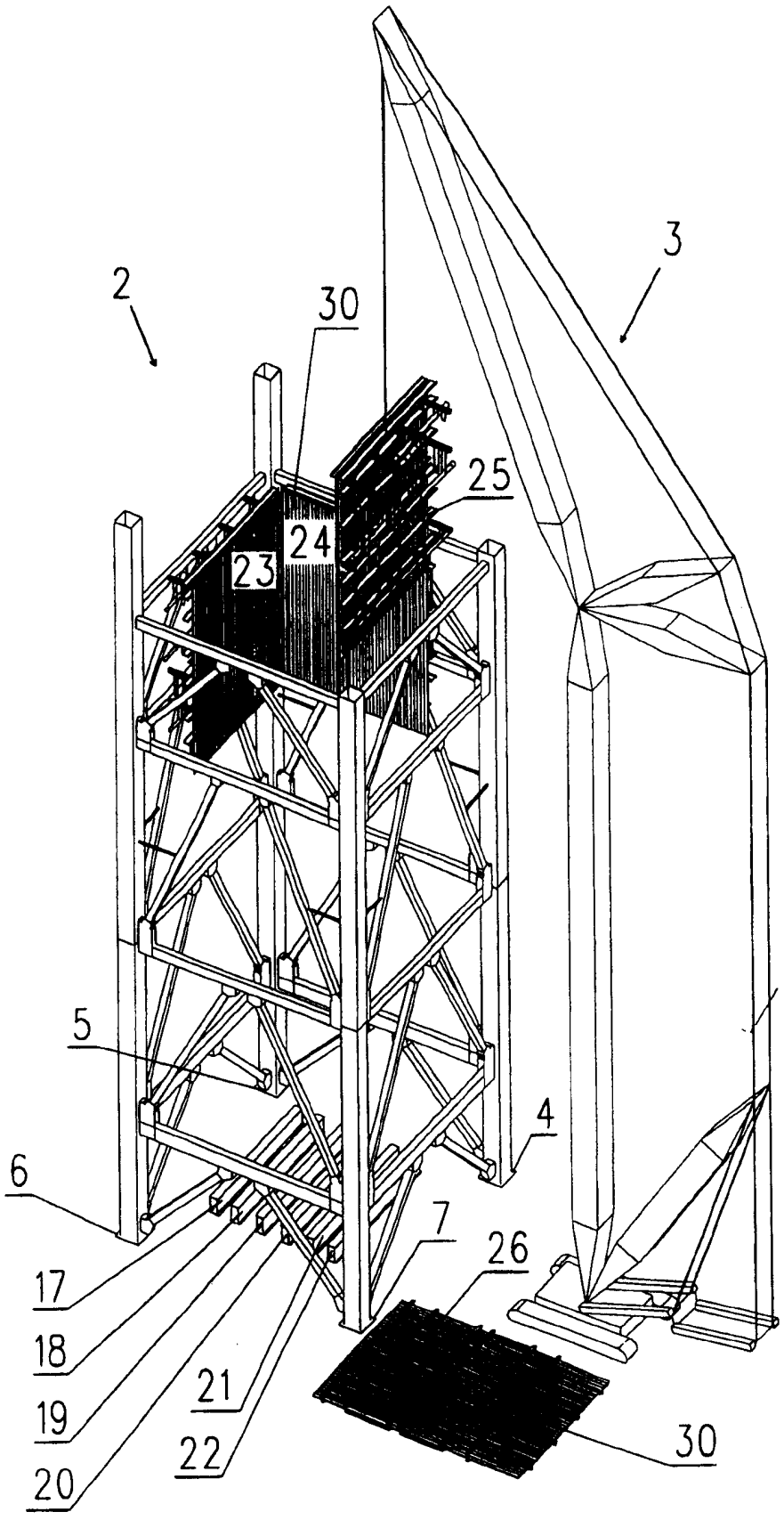


图2

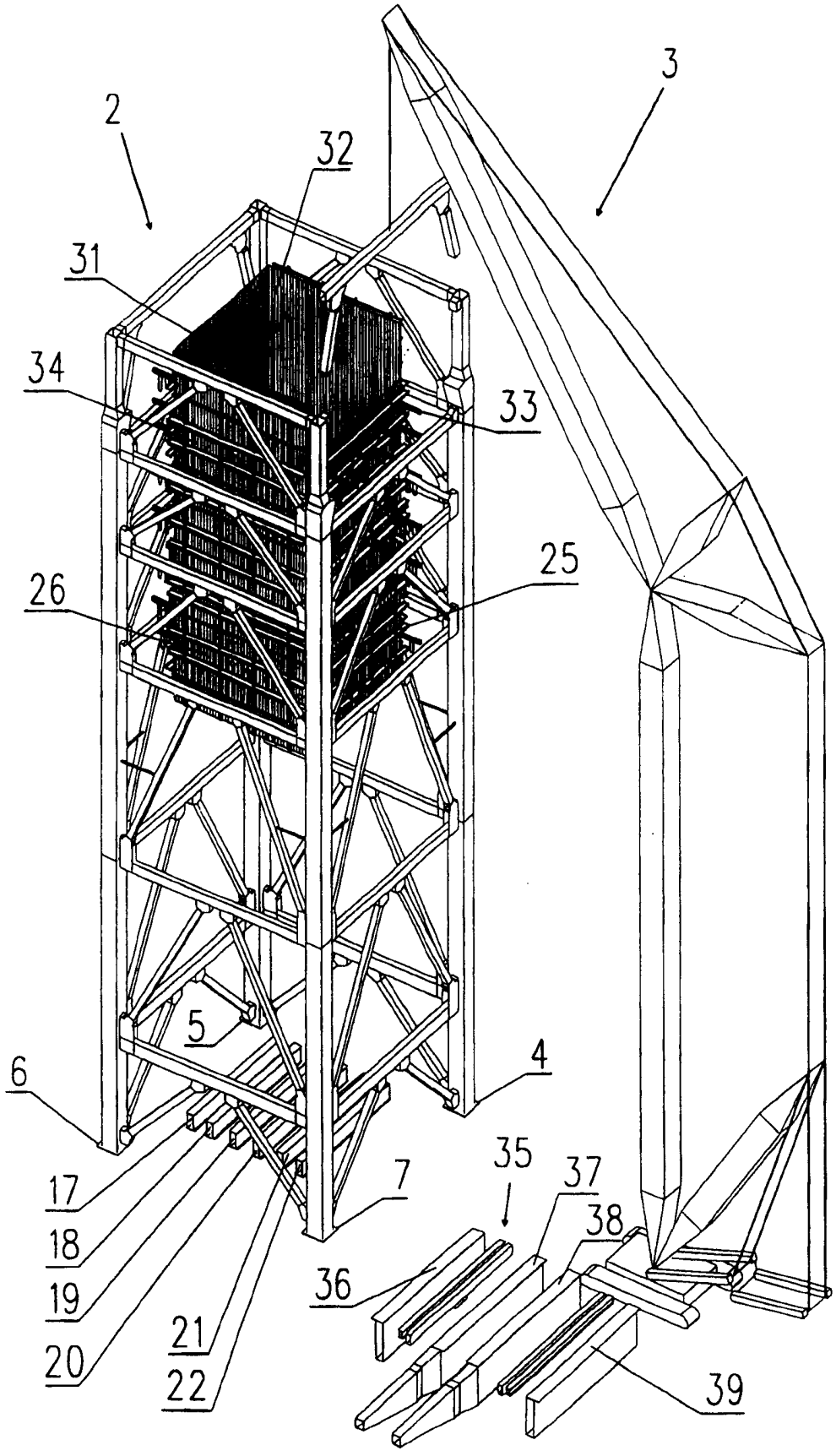


图 3

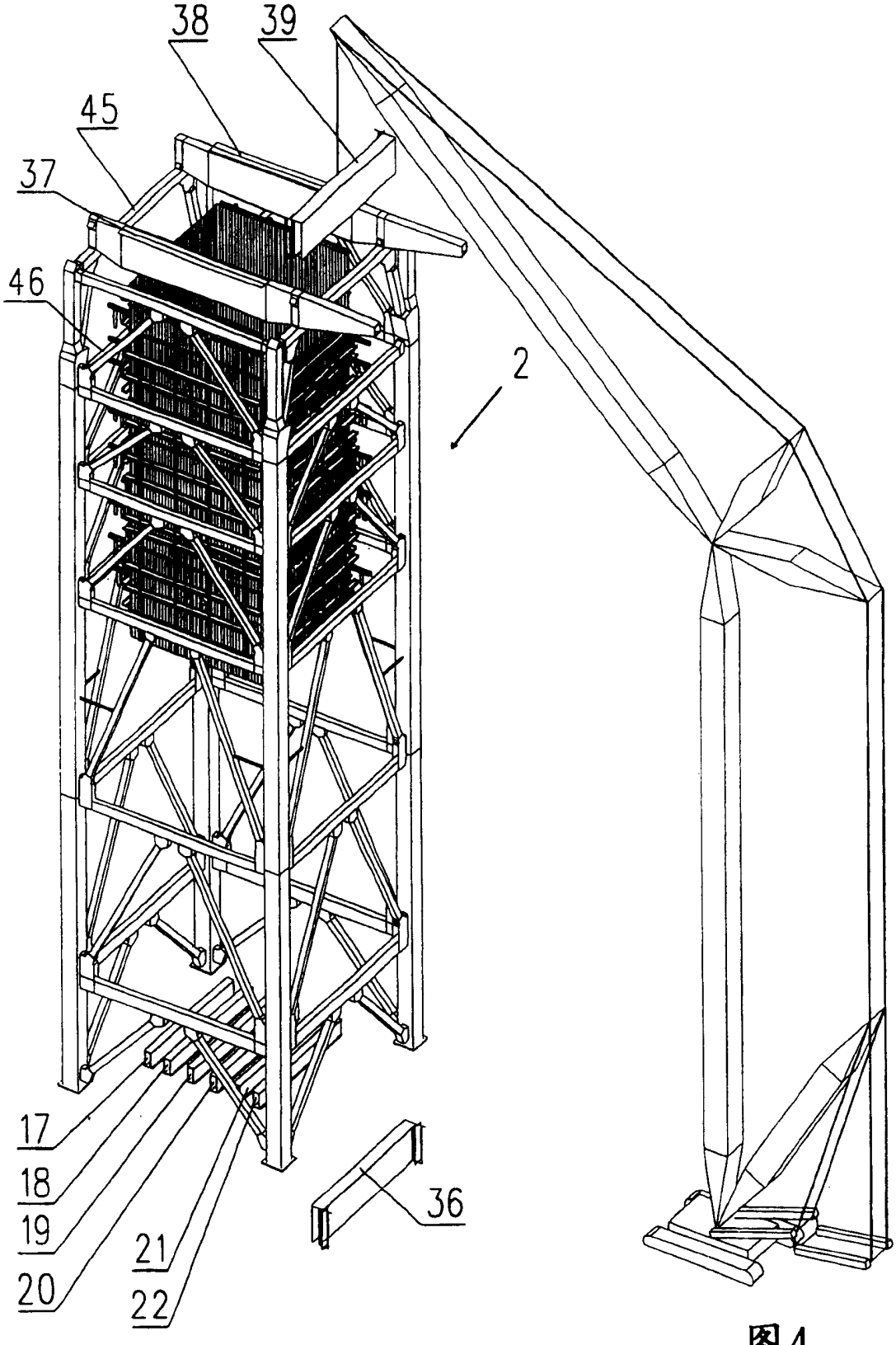


图4

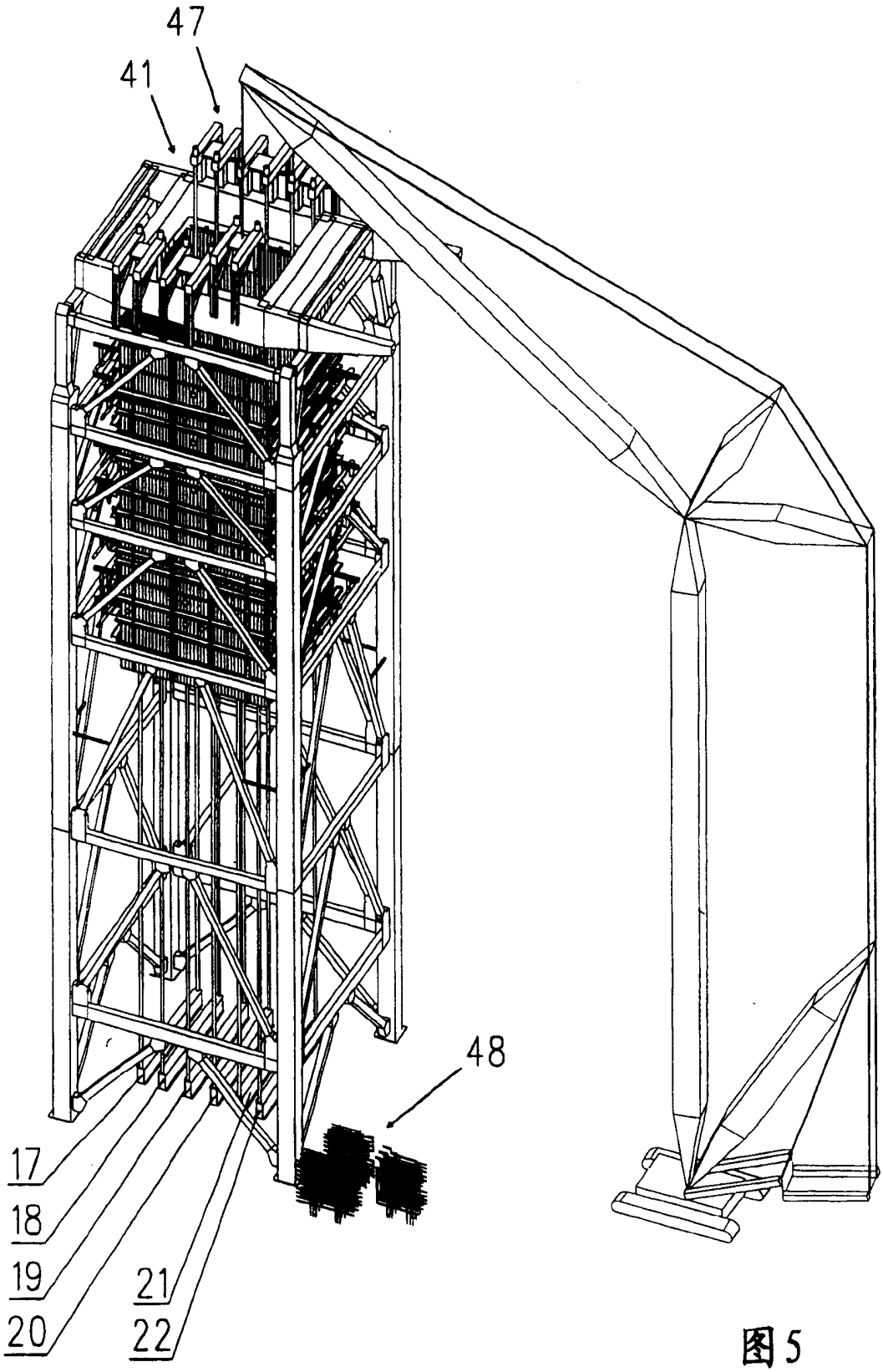


图5

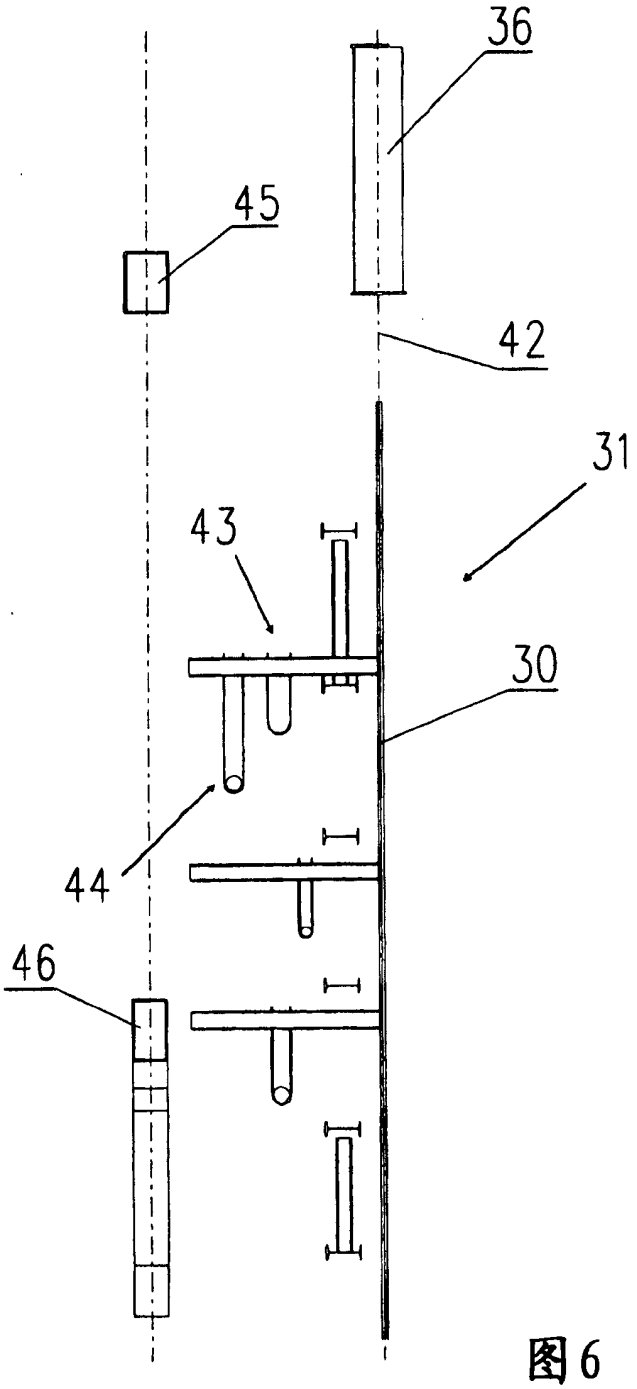


图6

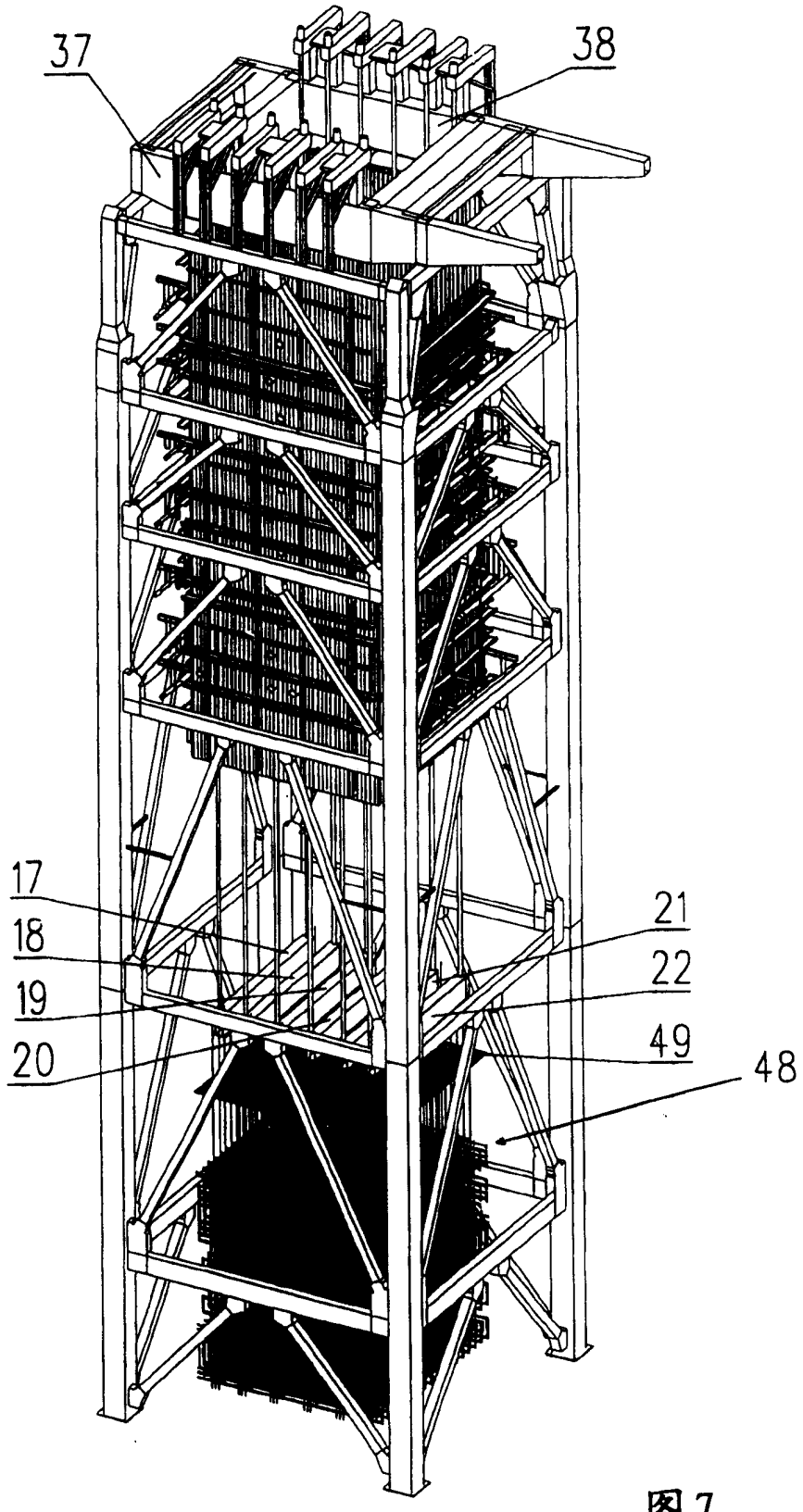


图7

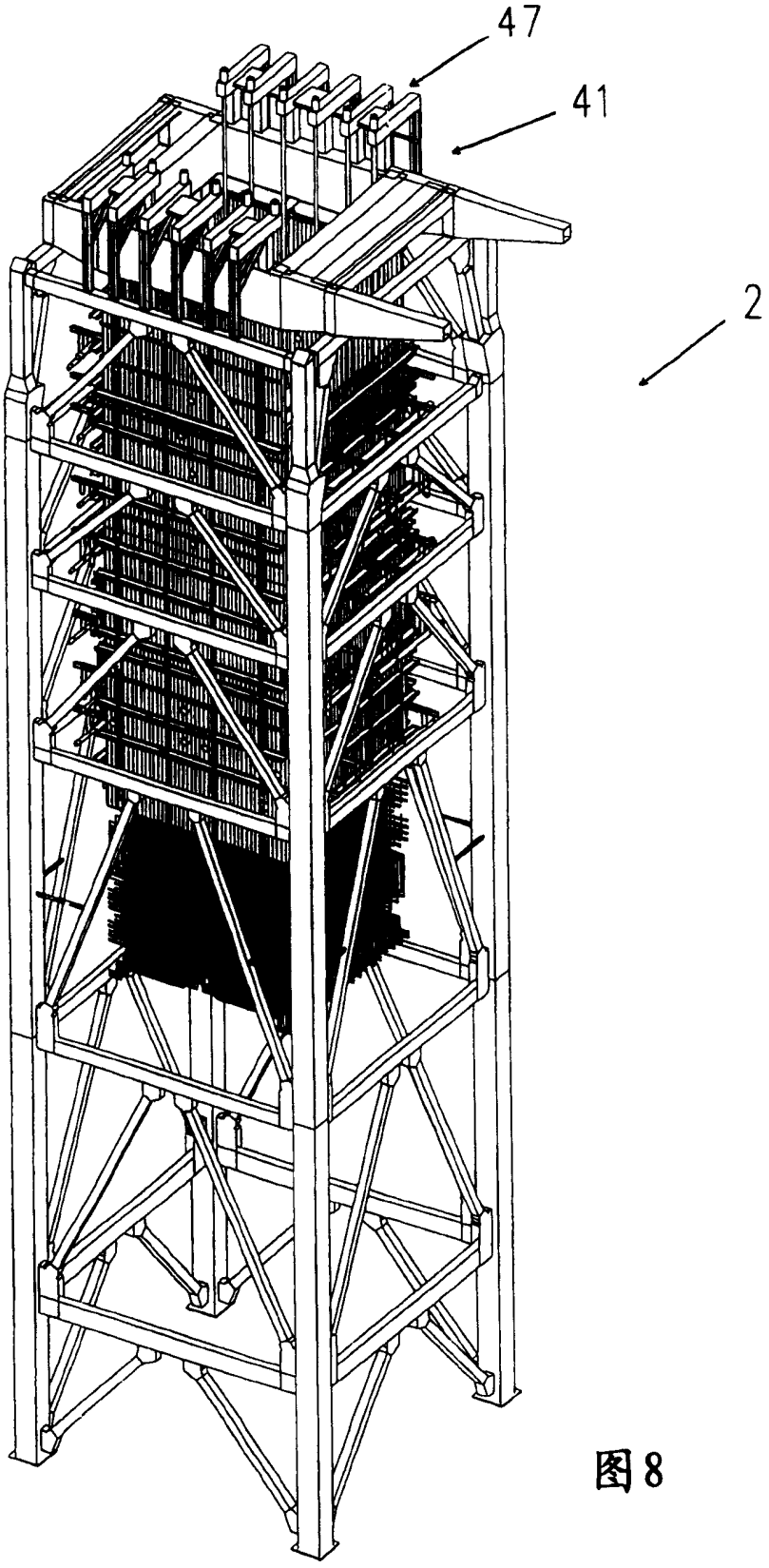


图8

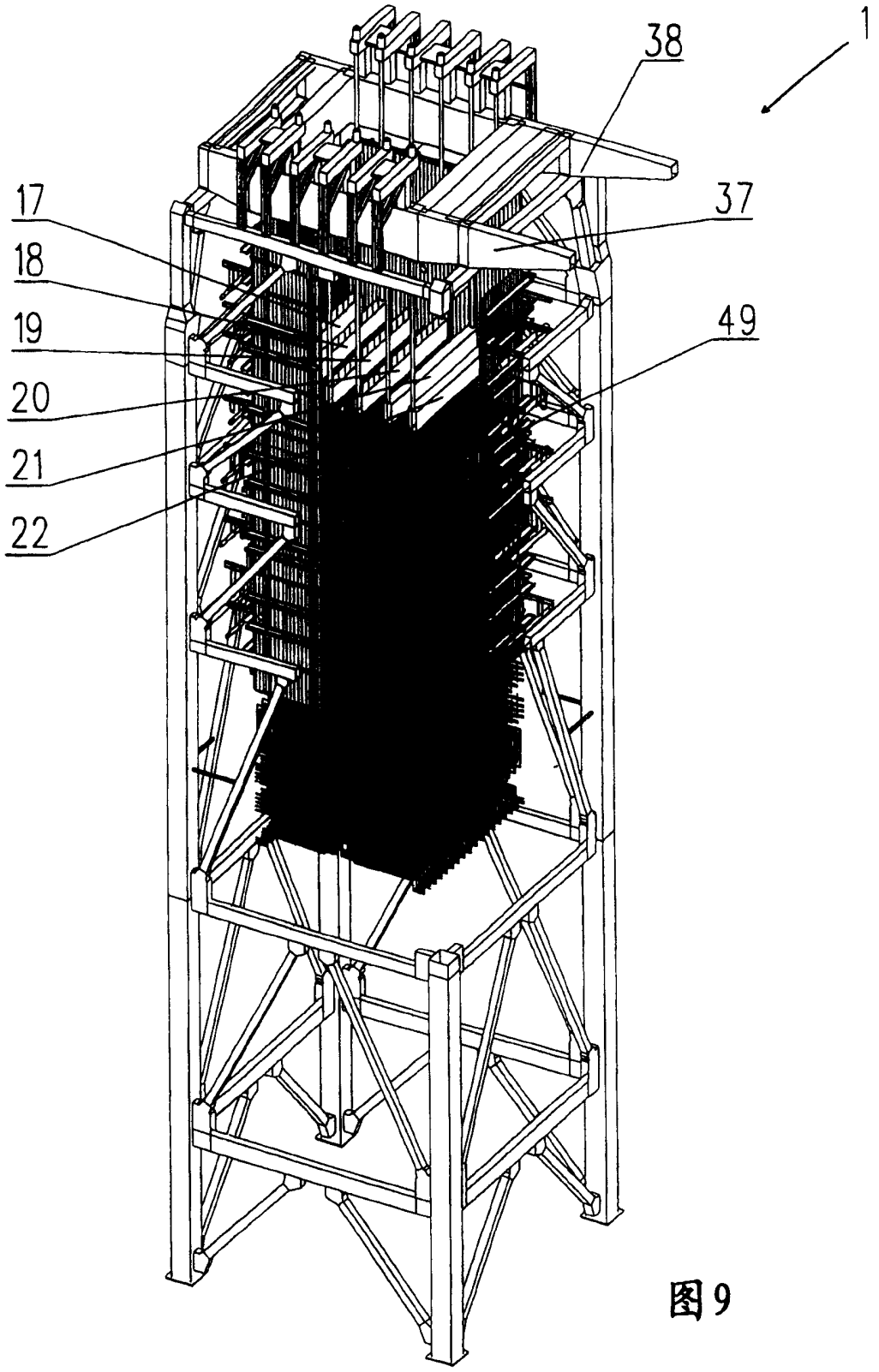


图9