[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B21B 17/04
B21B 25/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96199460.6

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1167522C

[22] 申请日 1996.10.10 [21] 申请号 96199460.6
[30] 优先权
[32] 1995.11.29 [33] IT [31] MI95A002492
[86] 国际申请 PCT/EP1996/004387 1996.10.10
[87] 国际公布 WO1997/019767 英 1997.6.5
[85] 进入国家阶段日期 1998.6.29
[71] 专利权人 DEMAG 意大利工厂股份公司
地址 意大利热那亚
[72] 发明人 菲利波·卡塔内奥
罗伯托·布廖斯基
埃托雷·塞努斯基 保罗·马林
卢恰诺·卡尔奇纳蒂
毛里奇奥·布里尼奥利
审查员 俞翰政

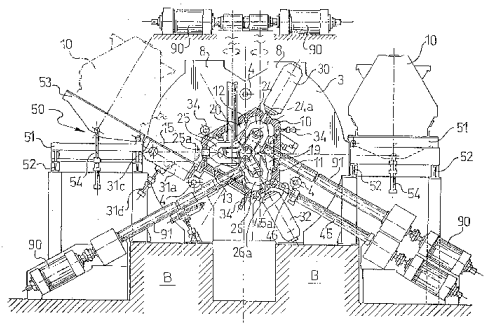
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 王宪模

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 采用芯棒的管材轧制单元

[57] 摘要

一种根据本发明的由排列成行的轧制单元构成的采用芯棒轧制管材的轧机；每一轧制单元包括一个由至少两个相互刚性连接的板状构件(3)构成的环形外部结构(2)，该外部结构(2)中装有一个其上配置有由各自的旋转杆臂(19、20、21)支承的轧辊(27、28、29)的轧辊托架(10)。每一个轧辊托架(10)可从其轧制单元中横向地卸下，为此，在轧制单元中装有一个导轨(15)以及一个将卸下的托架置于其上的装－卸装置(50)。该环形外部结构(2)可使轧制单元及相应的轧机更好地承受在工作中所产生的径向应力，同时通过它们的横向拆卸简化了轧辊及其托架(10)的更换操作。



ISSN1008-4274

1.一种采用芯棒的管材轧制单元，包括：一个闭合的基本为环形的沿轧制轴线（L）设置的外部结构（3，4），置于该结构内的轧辊托架（10），安装在各自的旋转杆臂（19，20，21）上、其转动轴线（A1，A2，A3）与轧制轴线（L）成横向的三个从动辊（27，28，29），一个安装在该外部结构上并与每个辊（27，28，29）相关联、用于调节其转动轴线（A1，A2，A3）到轧制轴线（L）的距离的调节装置（30，31，32），其特征在于，轧辊托架（10）沿着一个大体上与轧制轴线（L）成横向的方向、在一个工作位置和一个非工作位置之间被导向滑动，在所述工作位置时，轧辊托架（10）被锁定在外部结构（3，4）上，而在所述非工作位置时，轧辊托架（10）从该非工作位置处移去；所述外部结构（3，4）适合于允许轧辊托架（10）沿着所述与轧制轴线呈横向的方向通过，该轧制单元内还设置有装置（15，45）来完成所述的滑动操作。

2.如权利要求1所述的轧制单元，其特征在于，所述外部结构包括至少两个基本上为闭合的环形的板状构件（3），它们通过多个连杆（4）刚性地相互连接在一起。

3.如权利要求1或2所述的轧制单元，其特征在于，其上装有辊（27，28，29）的杆臂（19，20，21）在一个垂直于轧制轴线（L）的平面内转动。

4.如权利要求1或2所述的轧制单元，其特征在于，其上装有辊（27，28，29）的杆臂（19，20，21）在垂直于相应辊的转动轴线（A1，A2，A3）并穿过轧制轴线（L）的相应径向平面内转动。

5.如权利要求1所述的轧制单元，其特征在于，托架的滑动方向与延伸过轧制轴线（L）的一个基本上水平的平面倾斜。

6.如权利要求5所述的轧制单元，其特征在于，滑动方向的倾斜角约为30°

7.如权利要求1所述的轧制单元，其特征在于，每一个辊（27，28，29）均与其它两个辊独立地被驱动。

8.一种采用芯棒的管材轧机，其特征在于，它包括多个沿轧制轴线（L）一个挨一个地设置的如权利要求1至7中的任何一项所述的轧制单元。

9.如权利要求8所述的轧机，其特征在于，轧制单元（5）的外部结构（3，4）相互刚性地连接，形成轧机的一个单一的外部结构（2）。

10.如权利要求8或9所述的轧机，其特征在于，在非工作位置处，每一轧制单元（5）的轧辊托架（10）排列在该单元旁边，并且一个单元的轧辊托架（10）的非工作位置位于和相邻轧制单元的托架的非工作位置相对的轧机一侧。

11.如权利要求10所述的轧机，其特征在于，轧辊托架（10）相对于其在轧机同一侧的非工作位置的滑动方向位于各自的倾斜平面内，这些平面相对于一个延伸过轧制轴线（L）的基本上水平的平面倾斜约30°。

12.如权利要求8所述的轧机，其特征在于，各轧制单元（5）相互等同，并且每一个轧制单元绕着与轧制轴线（L）交叉的竖直轴线（V）相对于轧机中位于它旁边的轧制单元转动。

13.如权利要求11或12所述的轧机，其特征在于，对于每个轧制单元（5），用于导向轧辊托架（10）的滑动的装置（15，45）包括一个沿其滑动轴线作用在托架上的推力构件（45），并且，对于每个轧制单元（5），它们均包括一个装－卸装置（50），所述装－卸装置（50）包括一个可在平行于轧制轴线（L）的轨道（52）上移动并且具有至少一个平台（53，53a）的滑架（51），该平台（53，53a）可从一水平位置向一倾斜位置摆动，在该倾斜位置处它可以接纳由推力构件（45）推向它的轧辊托架（10）。

14.如权利要求8所述的轧机，其特征在于，它包括至少一个芯棒支承装置（80），该支承装置具有一个带有一支座（86）的主体（81），多个辊（82、83、84）支承于该支座（86）上，使得这些辊可在它们能够支承沿轧制轴线放置的芯棒的工作位置与使它们远离该轴线的位置之间作远离或移向轧制轴线（L）的运动，支座（86）在基本上横向于轧制轴线的方向上打开，从而使得当其上的辊位于移开位置时可将芯棒支承装置（80）从轧机上卸下。

15.如权利要求14所述的轧机，其特征在于，主体（81）基本上为“L”型，并可绕平行于轧制轴线的一个轴线摆动。

16.如权利要求8所述的轧机，其特征在于，轧制单元的每个轧辊（27、28、29）由至少一个相应的电机（90）相对于其它两个辊独立地被驱动。

采用芯棒的管材轧制单元

本发明涉及一种在下文附带的第一个权利要求的前序部分中所指出的那种带芯棒的管材轧制单元；本发明还涉及包括许多这种轧制单元的轧机。

上述轧制单元，以及由这些沿纵向轧制轴线对准地排列的轧制单元形成的轧机，已经在本申请人的公开的意大利专利申请No.MI92A000917（相应的还有欧洲专利申请No.92118389.3）中公开；简而言之，这种轧制单元允许采用至少三个被动精整辊，同时将由此所产生的有益效果和易于进行各种维修和更换轧辊操作的显著的功能灵活性结合起来。这一结果实际上是通过下面的事实实现的，即，将轧辊安装到一个可从轧机结构上卸下的适当的支座上，并将轧辊设置在旋转的杆臂上，以使它们到轧制轴线的距离可调；在这种类型的轧机中，在轧制插有芯棒的管材时所产生的应力通过调整轧辊位置的装置由将轧辊支承在各臂上的构件传递给外部承载结构；用于轧机的各轧制单元的承载结构是由至少两个被一系列垫片连接在一起的呈圆环形式的板状构件构成的，这些构件刚性地支承着用于调节各轧辊的装置的一个固定部分。

因此，外部承载结构实际为管状的并可有效地吸收前面提到的轧制应力，确切地说这归因于其与轧制轴线同轴的闭合形状。

为了使轧机和轧辊重新工作，通过从轧机结构上将所有的轧辊托架移开，对轧机进行维修或更换轧辊，托架在所设置的适当导轨上相对于轧机结构轴向滑动，并且随后存放在一个设置在轧机输出端的用于移动托架的滑架上；在这类解决方案中，轧机下游的空间必须至少等于位于轧机内的托架组件的长度，以便可将托架安置在用于移动托架的滑架上。但在实际的轧钢车间中并不总是这样，因为需要各种轧机（粗轧机、精轧机，等等）的排列（布置）能够执行从管坯到精轧管的各阶段的加工，这样的布置在轧机的下游不总是具有足够的空间用以根据上面的内容来移动轧辊托架。

由于这个原因，本申请人在已公开的意大利专利申请No.MI93A000704（相应的还有PCT国际申请No.EP93/00898）中提供并描述和说明了一种对刚刚提到的轧制单元和相应的轧机的变型。在这种变型中，轧制单元的外部结构大体成“C”形，即，在径向一侧相对于轧制轴线开口；为了进行维修轧机和更换轧辊的操作，通过在各轧制单元中设置的适当的导轨上滑动，其上安装轧辊的托架被沿着上述径向从承载结构移开。

这第二种技术解决方案特别适用于轧管工艺或者甚至适用于线材和棒材轧制，其中，不再采用芯棒，因为各轧制单元的承载结构侧向开口，它不具有象上述的基本为管状的结构一样的能力，不能够吸收所述的由安装在转臂上的轧辊和支承构件从芯棒传递来的轧制应力。

本发明的目的是发明一种轧制单元和由许多这样的轧制单元组成的相应的轧机，其结构和功能上的特征是将上述两个申请的实施例的有益效果结合在一起；换而言之，本发明希望提供一种轧制单元和相应的轧机设备，它可以吸收和承受由于在轧制时采用芯棒而作用在外部承载结构上的应力，同时还能够通过从外部承载结构横向地移开各支承托架而对其进行维修和换辊操作。

这一目的是通过以附在说明书后的权利要求书中所述为特征的轧制单元和相应的轧机来实现的。

为了更好的理解本发明，它的特征以及由此而得到的有益效果，下面将给出对于本发明优选的但不是唯一的实施例的描述，并在附图中作图解说明，其中：

图1是根据本发明制成的轧机的示意图，

图2是图1中轧机的平面图，

图3是上述轧机的横向局部剖视图，

图4是上述轧机的侧视图，

图5是图3中某些细节的示意图，

图6、7和8表示在相应的操作条件下，前面的附图中轧机的一细节部分。

参考这些附图，根据本发明的在一芯棒上轧制管材用的轧机通常标为1；它具有一个外部结构2，该外部结构2被设置成与轧制轴线L同轴并被支

承在底座B上；该结构2由许多板状构件3组成，正如下面将要进一步说明的那样，板状构件3由拉杆4相互刚性地连接起来并且是多个轧制单元5的相应的外部结构的一部分，所述多个轧制单元5沿纵轴L排列在输入端6和输出端7之间，用以进行轧管工序。端部6和7分别位于结构2的对向端。

如上所述，本发明中的各轧制单元5包括一对并排设置并由总结构2中的拉杆4相互连接起来的板状元件3；更具体的说，在这个实施例中，板状构件3大体成圆环形，或者，至少成闭环形，在其外缘上有一些附件8，这些附件与本发明的其它结构细节一起将在下面进一步地进行研究；因此，在实践中，轧机中的两个连续的相互刚性连接的构件3确定了一轧制单元的外部支承结构。在这个实施例的轧机中，具有相应的支承结构的所有轧制单元不失连贯性的相互连接起来，并且因此，单个板状构件3的两个面成为沿着轧制轴线L的相应相邻单元的一部分。

每个轧制单元5各自具有一个轧辊托架10，它大体呈三角形或者总之是封闭的环形框架，该框架放置在轧机1中的两个连续的板状元件3之间；对于各轧制单元，还具有用于在管材轧制过程中将托架锁定在选定的工作位置上的可拆卸的机构。

在托架横截面的内接等边三角形的顶点处，有三个销钉11、12、13固定到每个轧辊托架10上，并且相应的杆臂19、20、21安装于其上。销钉11、12、13构成支点，相应的杆臂19，20，21绕该支点转动并采用已知的可调整方式固定到轧辊托架10上，所述已知的可调整方式应参考已经援引的现有技术的专利申请。

在此处所描述的本发明的实施例中，分别由两个平行且相对的板状半臂构成的臂19，20，21在一个垂直于轧制轴线L的平面内转动；但是，它们也可以被设置成在各自的径向平面内转动，各径向平面垂直于相应轧辊的旋转轴A1，A2或A3，并延伸穿过轧制轴线。这里讲解的做法实际上防止了由于在轧制期间有时会出现的高温而使得臂部沿纵向的伸长对轧辊相对于轴线L的位置带来的不利影响；基于所讲解的做法，杆臂19，20，21实际上总是在所述的径向平面内转动，甚至在臂部由于热变形而伸长时也是如此，所述这些平面垂直于附图所示实施例中臂部发生转动的平面。

各支承构件24，25，26固定在杆臂19，20，21上与将杆臂安装到销钉11，12，13上的那一端相对的端部并支承相应的轧辊27，28，29，各轧辊可绕着横向于轧制轴线L的各自的旋转轴A1，A2或A3转动。

在本发明的一个优选实施例中，支承构件以正面可调的方式安装在杆臂的端部上；这种可调式安装的一个例子已经在专利申请MI92A000917中被说明和要求保护，它通过螺栓和长圆孔（见该申请的图3）来实现，它也可应用于本实施例中的情况；当然，也不排除其它的解决方案。

对于各轧制单元5中的各轧辊27，28，29而言，设置有用于调节各转动轴线A1，A2或A3到轧制轴线的距离的装置30，31或32；该装置作用于轧辊27，28，29的支承装置上，从上面看，支承装置包括带有支承构件24，25，26的臂19，20，21。

在本发明的这一实施例中，调节装置30，31，32最好是液压的，并且各装置包括一个油压缸－活塞单元，该单元实质上由相应的固定部分30a，31a或32a和可动部分30b，31b或32b构成。固定部分30a，31a或32a刚性的连接到轧机的外部结构2上，在位于附件8区域中的外边缘上的一对相邻板状构件3之间。可动部分30b，31b或32b可沿着穿过轧制轴线L并与其它两个相应的轴成120°角的径向轴线相对于上述固定部分前、后滑动。

事实上应当注意，就调节装置31而言，其固定部分31a是可旋转地安装在一个固定于轧制单元5的两个板状构件3之间的销钉31c上的；该调节装置31与一个作用于固定部分31a上的执行机构31d关联，用以在工作位置和非工作位置之间绕销钉31c转动固定部分31a。在所述工作位置处，可动部分31b可以沿着穿过轧制轴线并与其它两轴线成120°角的径向轴线滑动，在所述非工作位置处，调节装置31相对于与轧制轴线成横向地设置的一对导轨15退回。这些导轨互相平行地延伸并固定到轧制单元的相应的板状构件3上；当固定部分31a处于工作位置时，可动部分31b的滑动方向因而被确定。

各调节装置的可动部分30b，31b或32b作用在各支承构件24，25或26的垫片24a，25a或26a上，该垫片穿过一个贯穿轧辊托架10整个厚度的相应的孔33，并定位于该托架的三角形的相应顶角上。此外，由一个利用小液压缸操作的杠杆机构构成已知类型的适当的偏压装置34，该偏压装置34用于补偿各轧辊27，28和29的重量以及各支承构件和支承臂19，20和21的重

量。这些偏压装置可使各轧制单元的轧辊保持在一个停机位置上，轧辊在该位置处与轧制轴线隔开，以便使其准备在管材到达该轧制单元时接收被加工的管材。

从下面的描述中将对与杆臂20相关联的偏压装置34更加清楚，即，调节装置31作用于该杆臂上，该杆臂可从在停机位置夹持轧辊的状态开始运动，以容许相应的托架10移出。

轧辊托架10以这样一种方式放置在本发明轧机的结构2中，即如已经谈到过的，使与轧辊托架10相联的调节装置的可动部分30b，31b和32b的滑动轴线互成120°，且相对于与轧机中相邻轧辊托架相联的装置30，31和32的可动部分的类似轴线偏离60°。

上述这种偏离布置（在图5中可以看出）与一组相应设置的三个轧辊的轴线A1，A2和A3相关联，这三个轧辊轴线除了在轧制期间由于各杆臂的转动而产生位移外，以互成60°而取向，就好象一个等边三角形的边；这一事实和用于各轧制单元的托架的滑轨15的特殊布置一起，使其具有在轧制单元上相对于穿过轧制轴线的垂直轴线V对称的优点（参见图5，其中一个30°的角被标为α）。

在轧机1中还有一个芯棒40，它可沿轧制轴线L移动，并且由一个在图1中示意地示出的芯棒座41驱动；在本实施例中，轧机具有一个由异型柄舌40a夹持的芯棒，该异型柄舌40a与芯棒座41相连。

如上所述，轧机1的各轧制单元5具有直线导轨15，该直线导轨15相对于轧制轴线L成横向地延伸，并且位于一个与穿过上述轧制轴线的水平面成30°的α角倾斜的平面内；此外，一个轧制单元的导轨15从轧机的相对侧延伸到相邻的轧制单元的导轨上。

从下面的描述中将更加清楚，导轨15的延伸方向，更一般地说，轧辊滑架10滑动的方向，平行于轧辊27，28和29之一的旋转轴线A1，A2或A3十分有利。

后一事实和轧辊及刚刚提到的各调节装置的布置一起使得所有轧制单元的轧辊托架相互等同，并且使得其上装有导轨的各轧制单元的外部结构和放置于其内的托架一起被设置成与轧机中的一个绕着穿过轴线L的垂直轴线V倾斜的相邻轧制单元的相应结构一致。

各轧辊托架10有一个滚轮48，以利于托架沿导轨15运行，并且在各轧制单元旁边，在导轨15延伸的一侧，有一个用于装－卸轧辊托架的装置50，该装置50与一个分离装置45相关联；分离装置45主要由一个平行地作用于导轨15上的推力构件构成，此推力构件具有一个接合端45a，该接合端45a和轧辊托架上的一个形状匹配的附件46接合。

各轧制单元的装－卸装置50具有一个可在平行于轧制轴线L的轨道52上运动的滑架51；滑架51具有两个由相应的油压起重机构54操作的可摆动的装卸平台53和53a。在装卸平台53和53a上有数对直线导轨55和55a，当相应的装卸平台53或53a相对于穿过轧制轴线的水平面摆动30°角时，这些直线导轨与相关轧制单元的导轨15共面。

现在将参考附图6、7和8对本发明的轧机所装备的芯棒支承装置80进行描述；更精确地说，轧机具有一些这样的装置，它们被设置在轧机的两个轧制单元5之间并靠近用于被加工的管材的输入端6和输出端7。

装置80包括一个大体为L形的主体81，它可相对于轧机横向地摆动，并且其中有一个支座86，三个空转的芯棒支承辊82，83和84被支承于该支座上，这些辊与一个铰链系85相关联，使它们从工作位置移向非工作位置，在工作位置处它们支承着穿过该装置的芯棒，在非工作位置处这些辊从轧制轴线移开，以便不影响轧制中的管材。

该装置80还包括一个止动构件87，用于使摆动的主体81保持在工作位置上，即，使支座86与轴线L同轴的位置，从而使辊82，83和84能够环绕着位于它们之间的芯棒布置，止动构件87同时用于将摆动的主体81保持在一个停机位置上，主体81在该位置上移开轧制轴线。几乎无需指出，主体81的摆动是由一个液压致动件88实现的，但是，显然也可以由其它适宜的机构来实现。

最后，应当记住，各轧制单元5的轧辊27，28和29由各自的独立的电机90和驱动延伸部分91驱动，后者由联结器机械地连接到前者上（这在附图中未详细示出），这样可使延伸部分91借助于液压致动器M轴向地移动，这将在后面与本发明的操作一起作进一步的说明；在进行这些说明之前，只说明这样一点：在本发明的轧机中，具有用于调节和控制各轧制阶段的装置，这里没有对其作详细的说明，它的功能可以从下面的说明中推知。

被轧制的管材从轧机的输入端6插入，套在芯棒40上；然后管材通过与它顺序接触的各轧制单元轧辊的旋转沿轧制轴线前进。更具体地说，通过偏压装置34和调节装置30，31，32的联合作用将各轧制单元的轧辊保持在预定的位置上，其中，调节装置30，31，32的可动部分作用在相应的支承构件24，25，26的垫片24a，25a，26a上。

当轧制管材时，套在芯棒上的管材遇到轧制单元的轧辊，于是管材施加一个径向力，该径向力通过支承构件24，25，26和相应的垫片传递给调节装置30，31，32的可动部分，从而使该力被调节装置的固定部分卸载到在此情况下由两个相邻的板状构件3构成的外部承载结构上。

由于这些部分3具有闭合的截面，即轧辊轴线垂直面内的截面，如此构成的各轧制单元的外部结构最好能够承受上述的轧制应力，从而有助于实现开始时提到的目的的第一部分。

至于各轧制单元的轧辊的更换是按下述方式进行的。

用以夹紧在轧制时占据其工作位置的托架的装置被松开，从而使轧辊托架10可以沿相应单元的导轨15滑动；在这一阶段，偏压装置34也不再起作用，并且特别是与杆臂20相关联的那些偏压装置被转移，以便使其不妨碍托架的拆卸。

类似地，用于驱动轧辊的延伸部分91也被分离开并被液压致动器M沿轴向拉回，从而移出轧辊托架。在这种情况下，调节装置31位于相对于导轨15的退回位置上，以便不妨碍托架沿导轨15的运动。

将推力构件45驱动，用以移动轧辊托架，以使其沿导轨15卸下，直到托架到达导轨15的末端，在导轨末端，与轧制单元相联的滑架51的装卸平台53已经同时被倾斜；于是托架被放置在倾斜的装卸平台上，在托架已经被全部装在平台上之后，降下起重装置54，以便将装卸平台和置于其上的轧辊托架带到一个水平位置。

然后，使滑架51前进，以便将其上放有将被安装的新轧辊托架的第二个装卸平台53a带到一个使导轨55a与轧制单元中的导轨对正的位置；随后，通过反向重复刚刚描述过的拆卸被更换托架的步骤，将新托架装入轧制单元中，使之处于托架被更换的位置上。

从前面的描述中可知，这种执行换辊操作的方法实现了本文开始时所述的本发明目的的另一部分。

事实上，这一换辊操作现在是在轧机的侧面进行的，因此不必象现有技术中轧辊托架轴向滑动的情况下那样在轧机的下游需要一个大的空间。

最后，这一结果是由于在外部结构中为各轧制单元设置一个通道而实现的，托架可通过这个通道移出，而这并不需要对外部结构的环形构造作大的改变。

本发明可带来许多有益效果。

其中，应当指出的是，由于对于轧机中所装的各轧制单元而言轧辊的更换是交替地在轧机的一侧和另一侧进行的，所以各轧制单元的一个替换轧辊托架可设在轧机的侧面，不会妨碍另一个托架从该结构中的卸下。

事实上，如果换辊操作只在轧机的单一一侧进行，则不可能在各轧制单元的近旁提供一个替换托架；换而言之，如果仅在轧机的一侧进行换辊，则这一操作必然是通过这样的步骤进行的：首先从轧机中将所有的轧辊托架取出并随后使它们按顺序地从轧机移开，以便在它们已被带到在相应的轧制单元侧面的一个位置后可装入新的替换轧辊托架；或者是通过这样的步骤进行的：对于各轧制单元单独地卸下一个托架，然后装入替换托架。这两种解决方案都不如本发明所提供的方案有利。

对于这里所讨论的本发明的实施例，另一个值得强调的有益方面在于轧制单元的各轧辊独立的机动化，即，各轧辊采用独立的驱动装置，因此可以避免在轧机侧装设复杂的传动机构，这样便留出了如上所述的允许拆卸和搬运托架所需的空间。

更普通地说，对于轧辊27、28、29的驱动而言，如果轧制单元的数目不是很高，最好对各轧辊采用独立的驱动装置（请记住，任何情况下都可以采用两个或更多的电机驱动一个单个的轧辊），而在大型轧机中，并不排除用由共同的驱动装置驱动的单个运动机构驱动属于几个轧制单元但具有平行的转动轴线的轧辊的可能性。然而，一个轧制单元的一个轧辊与其它两个轧辊分开地单独驱动对于实现上述效果是很重要的。

本发明的另一个显著的优点在于，在轧制期间产生的轴向应力，即具有平行于轧制轴线L的合量而且尽管小于上述的径向应力但也可能具有相

当可观的量值的应力被各轧制单元的外部结构吸收。为了更好地理解这一效果，需要注意的是，所述轴向应力在管材沿轧制轴线L前进的方向上有使轧辊的支承构件因而也使相应的轧辊托架移动的倾向；如图4所示，各支承元件24、25或26和托架本身的移动倾向受到邻近其上装有各轧辊的托架10的板状构件3的限制。在这一点上，应该说明，各支承构件和轧辊托架的移动倾向以及板状构件3对这一运动的遏制作用可在杆臂19、20、21在垂直于轧制轴线L的平面中转动时和在上面提到的可替代的实施例中均会发生，其中杆臂的结构使其在穿过轧制轴线的径向平面中转动。

由上面的说明可以容易的理解到，由于这种特殊的结构构形和由此得到的效果，在本发明的轧机中，轴向应力被分配到整个轧制单元上，而不象在申请MI92A000917中所描述的轧机那样，其中这些应力由设置在轧机端部的适当机构承受；本发明的轧制单元和由其构成的轧机因此可以省去现有技术中的装置，使轧机的结构简化。

还有一点应该指出，在另一个现有技术的申请No.MI93A000704中，设置有呈大的板形的挡板9，用以承受轴向应力和阻止上述支承构件的移动；这意味着，“C”形，即侧开口的结构不能达到由本发明的环形结构所能达到的有效作用。在这种情况下可以清楚的看出本发明所达到的简化。

本发明所能达到的另一个应该强调的优点与相对于托架滑动轴的水平面的倾斜有关，这一点和带轧辊托架的轧制单元的特殊结构都是由如上所述的它们相对于所述垂直轴的转动而来的，这种结构实现了显示在附图中的轧机作为一个整体的基本对称和紧凑的结构；这一结构还包括轧机的在结构2外部的一些部分，例如，导轨52、滑架53和带有延伸部分91的电机90，因此这种结构有助于显著地节省制造成本。

使托架的滑动轴线、因而也就是使导轨15平行于轧辊之一的轴线A1、A2或A3的措施所带来的优点也应值得注意；事实上，从附图中可以看出，采用这种解决方案，托架10可从它的相对侧移到其上连接有驱动延伸部分之一的一侧，即不影响托架的滑动和可以设置滑架的一侧。另外，这种倾斜也显然能使托架由于其自身的重量而被牢固的固定在相应的结构中，这有利于在轧制时使其保持正确的姿势。

在这里，还应该指出由所述的芯棒支承装置80带来的有益效果。

该装置具有使芯棒能在完全或部分没有管材的情况下，例如当一个轧制管材已经从其上取下的芯棒从轧机的输出端7返回输入端6时，在轧机内部移动的功能；在这种情况下，装置80的辊82、83、84事实上被设置成用于使芯棒保持在与由轧制单元的轧辊27、28、29限定的空间同轴的位置上，正如已经说过的那样，轧辊27、28、29由偏压装置34保持离开轧制轴线L；换而言之，附图所示的设置在轧机中的芯棒支承装置80可防止芯棒在无管材的情况下移动的期间碰到轧制单元的轧辊。

执行这一功能的芯棒支承装置在现有技术的轧机中已经存在；然而，在图6、7和8中所示的本发明支承装置的特殊特征是甚至在轧制期间它也可以从轧制轴线L移开。这一能力在轧管时管材和芯棒在轧机中的前进被阻塞时特别有用；在这些意外情况下，有必要进入轧机的内部进行必要的维修。在这样的环境中，由于在轧辊间存在管材和芯棒时显然不可能从结构中卸去轧辊托架，必须能够在轧机中的一个轧制单元和设置在其旁边的另一个轧制单元之间形成足够的空间，以便允许操作者进入其中。

如图6、7和8所示，一旦铰链系85已经将轧辊82、83、84从轧制轴线移开，则芯棒支承装置80可相对于其上套有管材的芯棒移动，而芯棒被夹持在轧机的结构2之中，从而提供了一个可用于使维修人员进入的空间。

无论如何都应指出的一点是，这个芯棒支承装置可以以不同于此处所讨论的方法的方法构成；即，不是必须需要它具有一个所述的摆动主体，但是它应满足具有这样的结构，即该结构能使其相对于轧辊轴线横向地移开；因而在实践中，只需要其上放置有辊的支座在相对于轧辊轴线L成横向的轴上被打开，该装置可沿所述轴移向或移离轧制轴线，而支座的打开自然是在轧辊离开轧制轴线之后。

当然，到此为止所描述过的本发明的其它变化也是可能的。

例如，不应排除板状构件3由拉杆刚性相互地连接以形成两个相邻轧制单元的结构的轧机构造可由各轧制单元是相互分离的另一种轧机构造代替；换而言之，不应排除具有多个沿轧制轴线一个接一个地设置但其外部结构却相互分离的轧制单元5的轧机形式，当然这种轧机形式应当保持为达到设计目的所需的各轧制单元的特征不变。

另外，还应指出，上述调整装置30，31，32即可采用液压，也可采用机电或其它形式；如果是机电的，它们能以这样的方式构成：固定部分30a、31a、32a和可动部分30b、31b、32b将共同构成一个螺旋运动配合；在这种情况下，上述可动部分的交替的向前运动也将伴随一个旋转运动，然而，这不会改变上面指出的效果。

最后，应用本发明的目的除了预计到的之外，也不应排除例如，一般地用于无芯棒轧制管材、棒材、线材或杆型材。

然而，这些和其它可能的变型都落入本发明的范围，它们均可以从本发明的说明书和其后的权利要求书中推论出来。

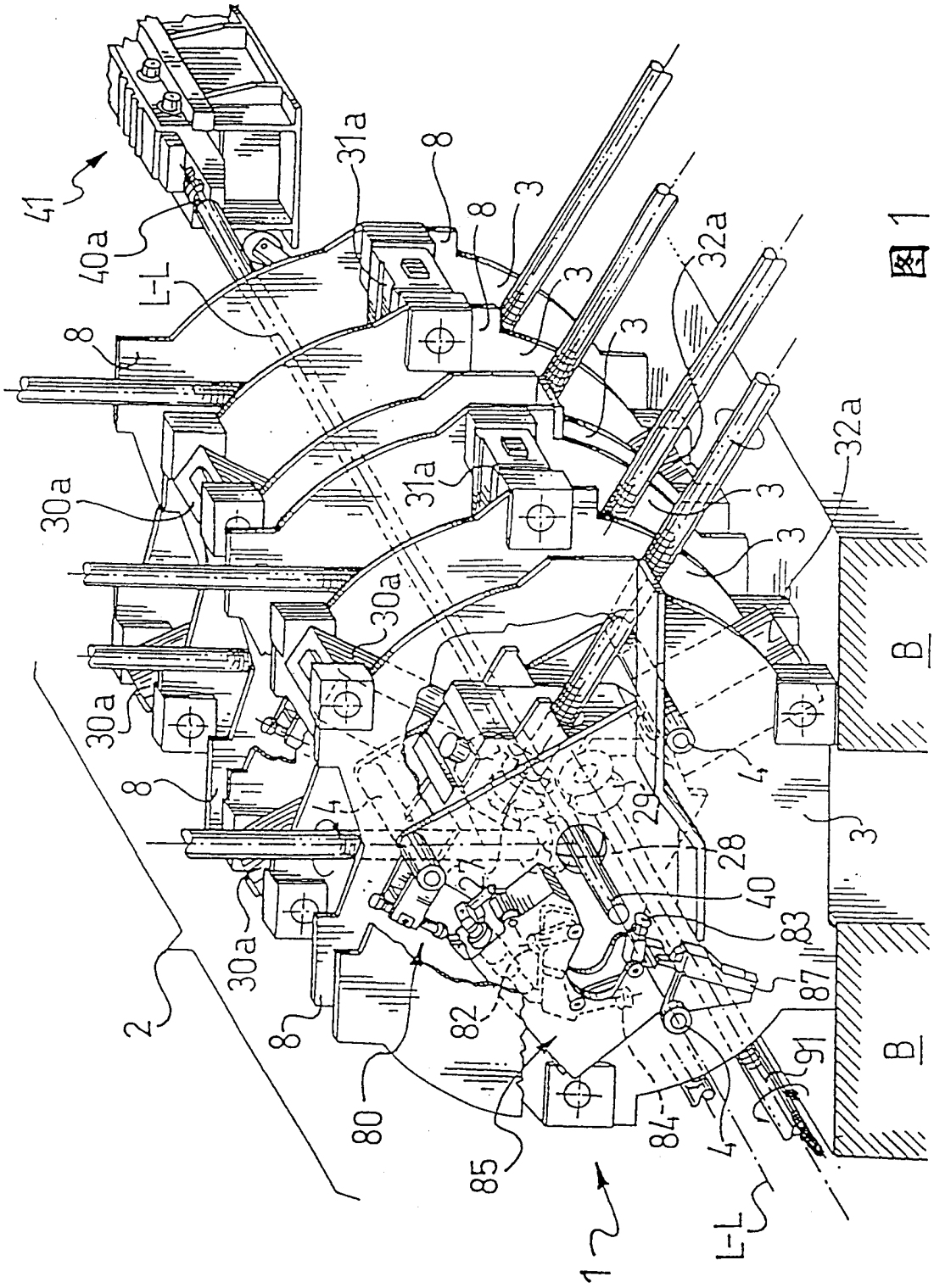


图 1

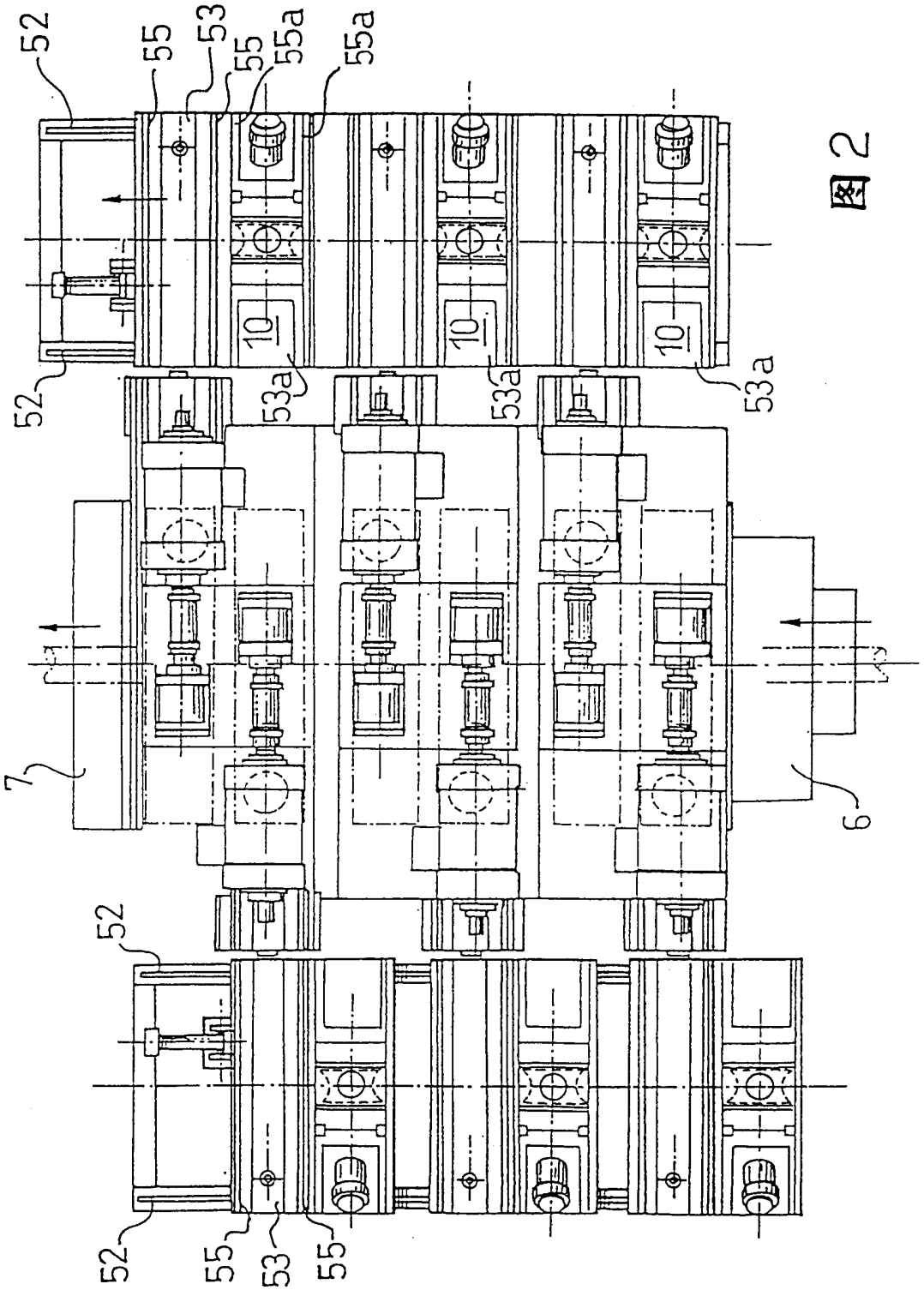


图 2

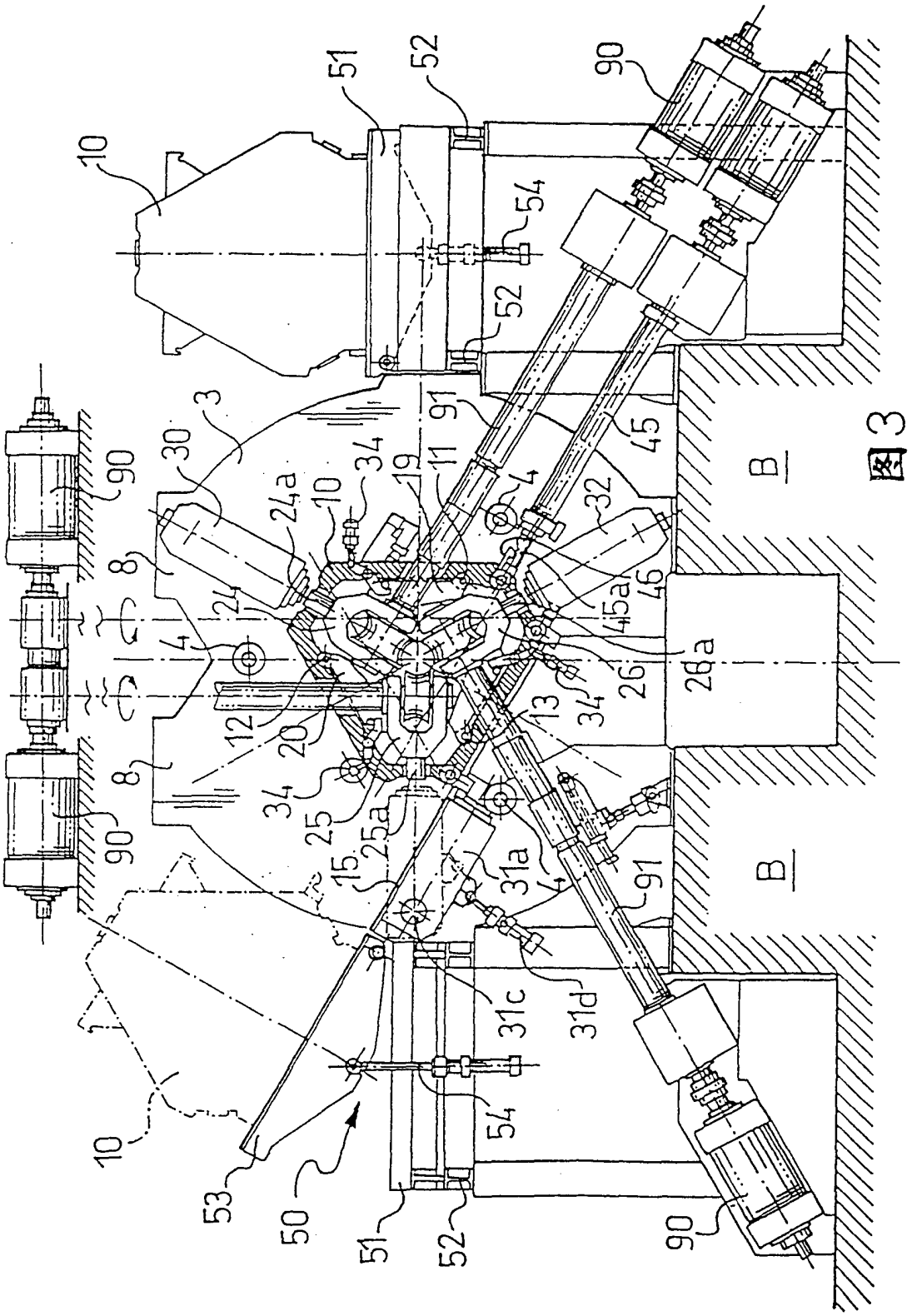

10
51
52
90
54
3
30
24a
34
19
11
91
4
32
45
B
8
24
45a
46
26
26a
12
20
13
25
25a
15
31a
31c
31d
53
50

图3

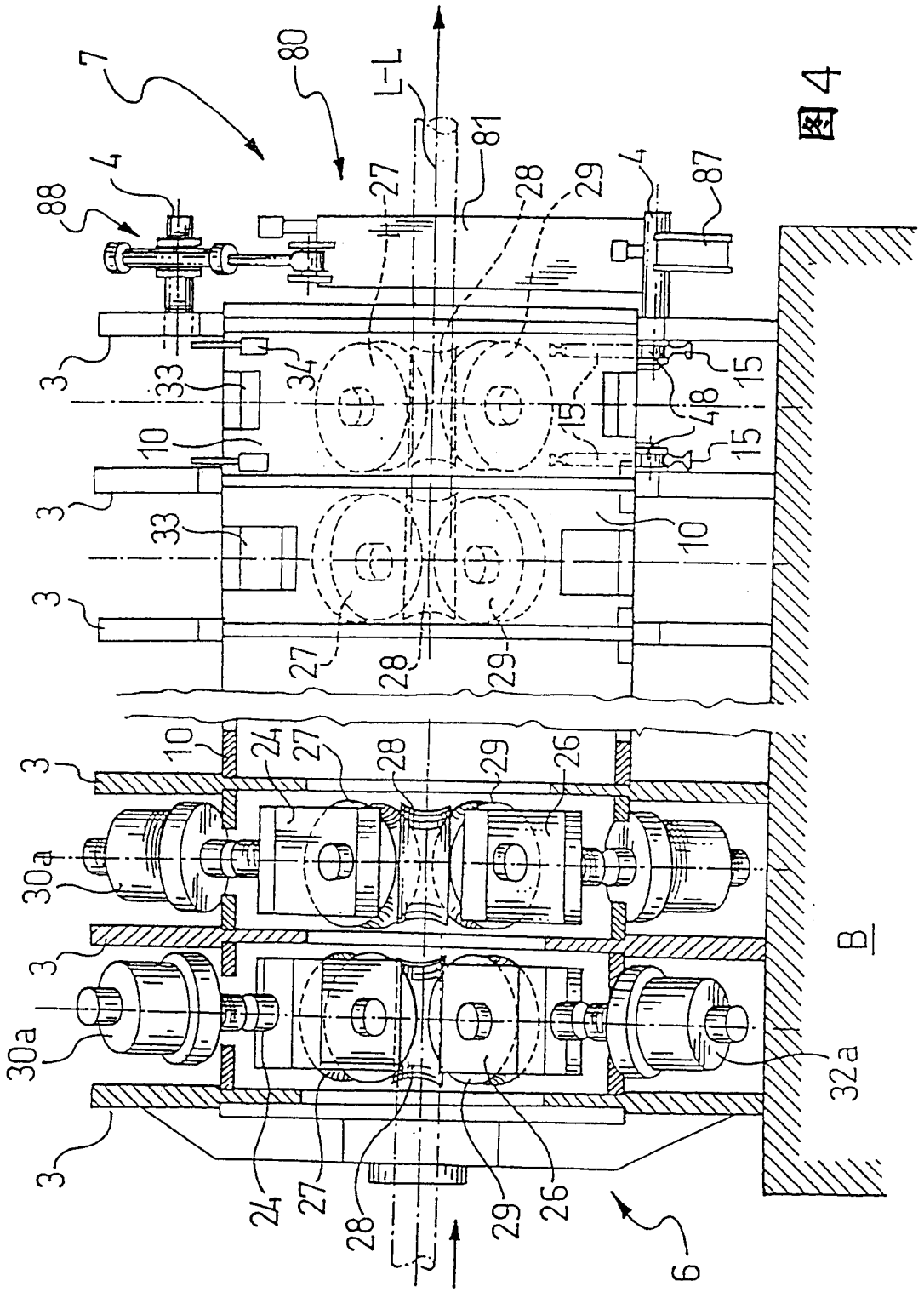


图 4

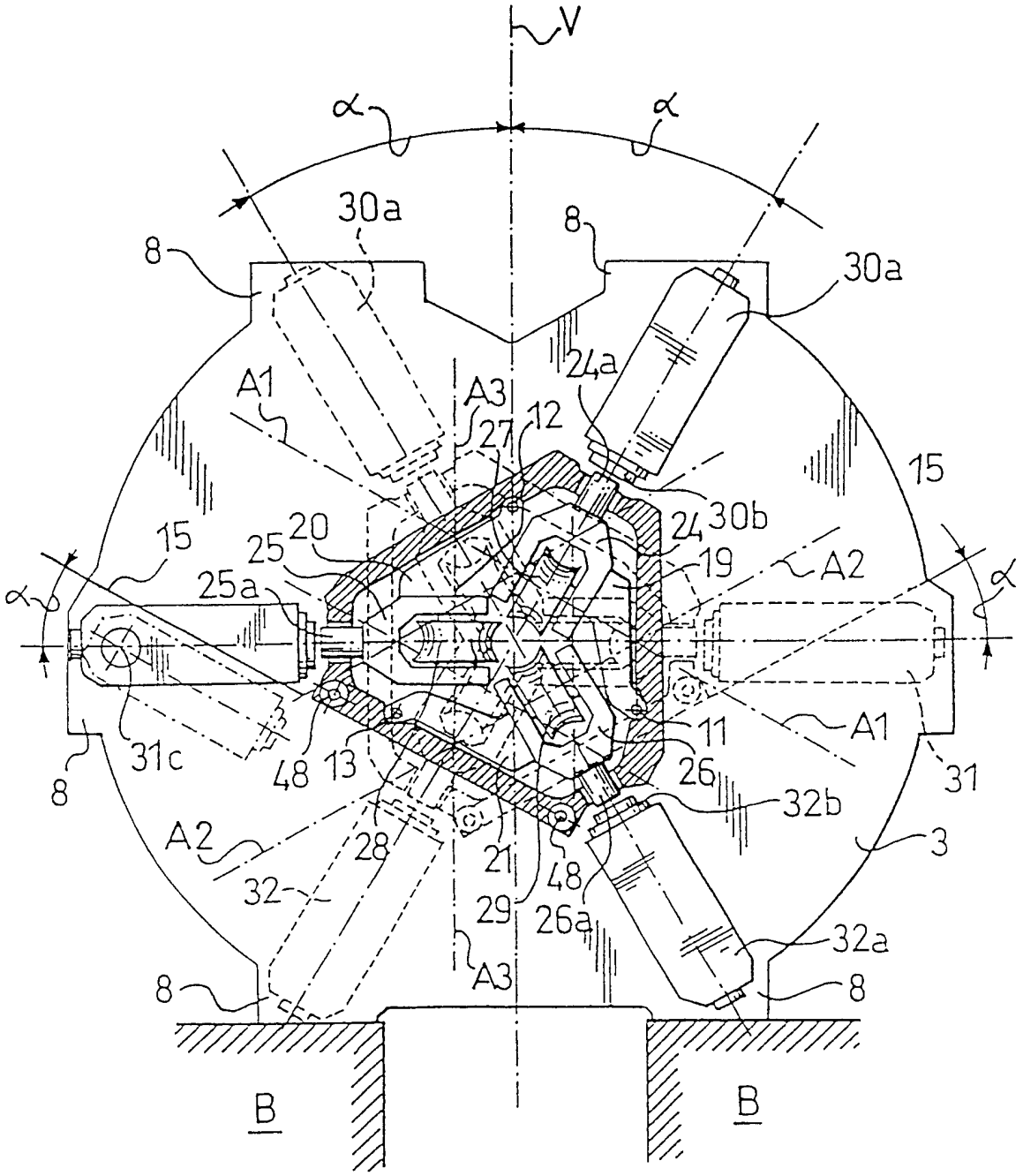

V
α
α
30a
8
8
30a
24a
A1
A3
27
12
15
15
20
25
24
30b
19
A2
25a
α
α
31c
48
13
11
A1
26
31
8
32b
A2
28
21
3
32
48
29
26a
32a
A3
8
8
B
B

图5

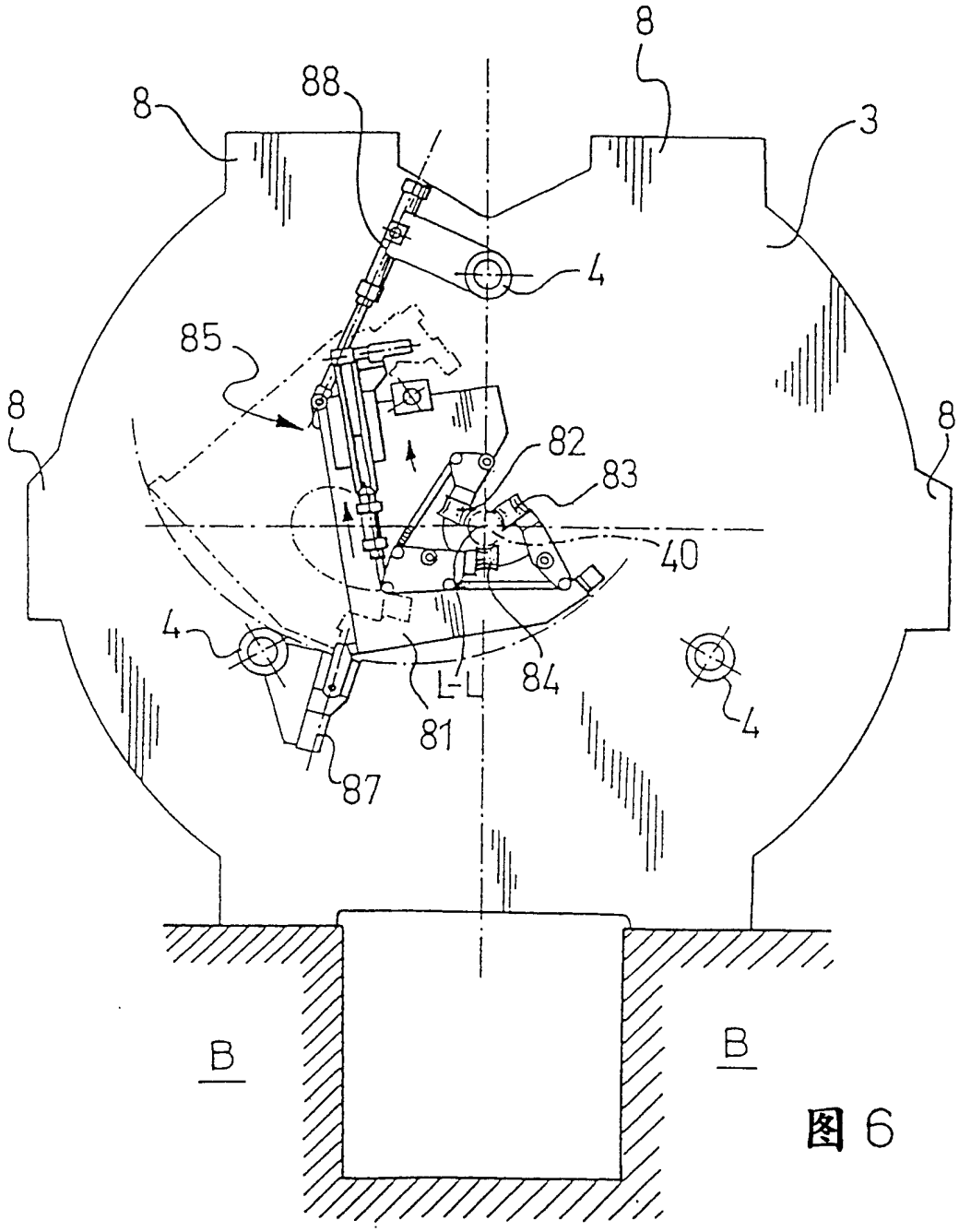


图 6

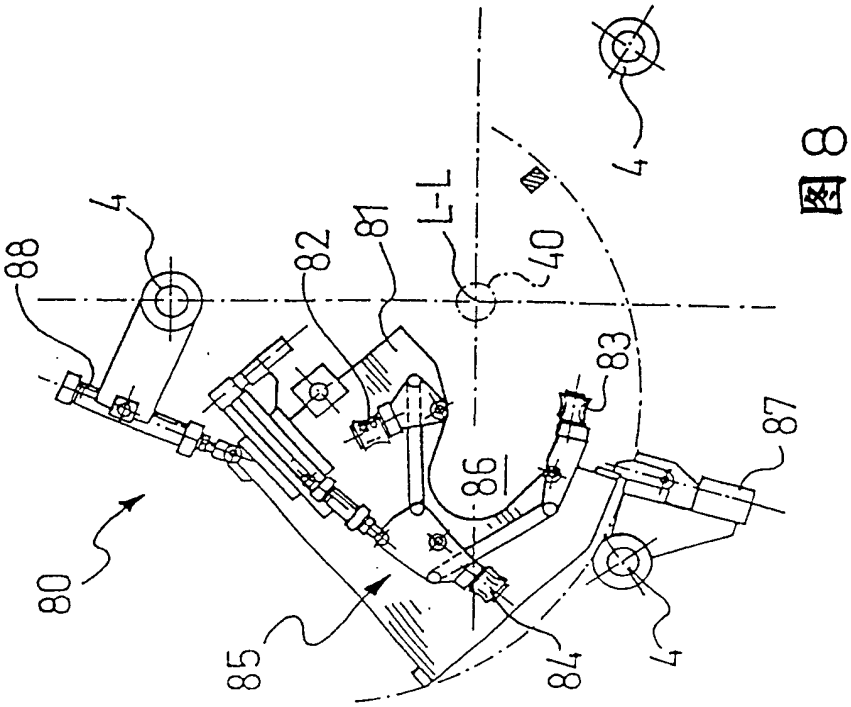


图8

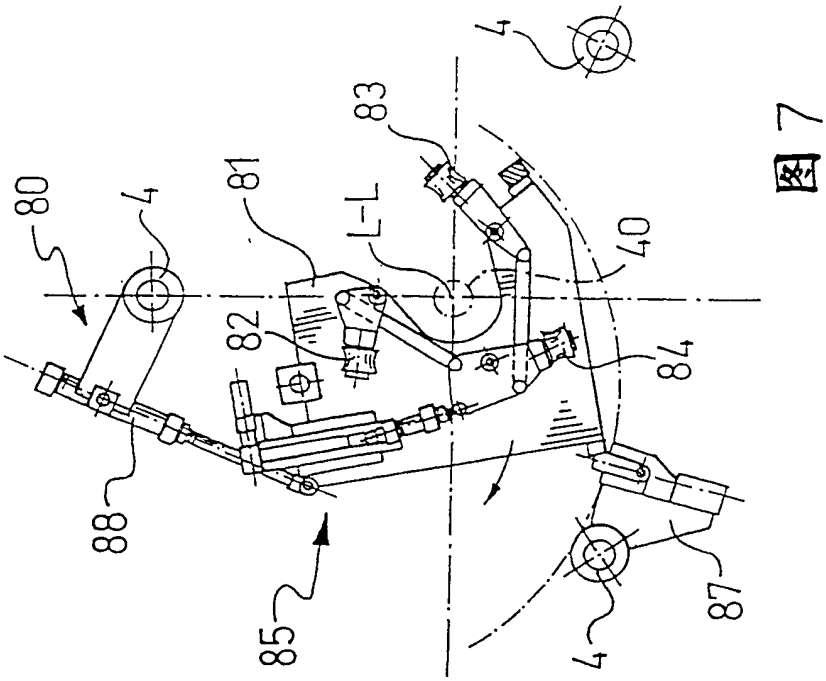


图7