

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91102028.4

[51]Int.Cl⁵

[45]授权公告日 1995 年 6 月 28 日

B22D 11/06

[24]颁证日 95.4.14

[21]申请号 91102028.4

[22]申请日 91.3.27

[30]优先权

[32]90.4.4 [33]AU[31]PJ9458

[73]专利权人 石川岛播磨重工业株式会社

地址 日本东京都

共同专利权人 约翰莱萨特(澳大利亚)有限公司

[72]发明人 深濑久彦 加藤平一 野村昭博

B22D 11/08

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨松龄

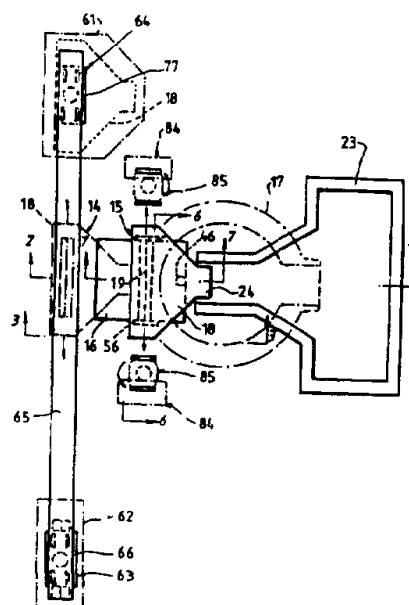
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 带材连铸

[57]摘要

金属带材连铸的方法及设备, 其中, 将融熔金属通过中间包和金属浇注嘴注入一对平行铸辊之间。侧封板包围铸辊上的金属池。铸辊被冷却, 使金属液在运动辊表面上固化结壳并汇聚在辊隙中, 以在铸辊出口制成固化带材。开始铸造作业时, 将中间包、注料嘴及侧封板分别预热到工作温度, 然后紧接在铸造之前迅速组成一个工作组件, 在预热件可能发生有害的不均匀冷却或局部冷却前, 开始铸造作业。为此, 将铸辊装在一个可在组装预热件的第一工位和进行连铸的第二工位之间移动的载行器上。



1. 一种连铸金属带材的方法，其中将预热过的侧封板(56)加在铸辊两端上，以构成两铸辊之间的铸辊间隙中的融熔金属池的端盖，然后将融熔金属通过一个中间包(18)和一个注金属料嘴(19)送入一对平行铸辊(16)之间，其特征在于在铸造作业开始时，将注金属料嘴(19)和中间包(18)在与铸辊有一定间距的预热工位中预热，将预热后的注料嘴和中间包移动到铸辊上方的位置，在注料嘴和中间包开始离开预热工位的第一个动作起的不到三分钟的时间间隔内，将融熔金属注入中间包，通过注料嘴到达铸辊。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于将注料嘴及中间包预热到至少1000℃。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于将注料嘴及中间包加热到1200至1300℃范围内的预热温度。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于该时间间隔不超过两分钟。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于将预热后的注料嘴(19)和中间包(18)送至装配工位(14)以与铸辊(16)组装成组件，使之处于两铸辊之间的辊隙的上方，然后将铸辊、注料嘴及中间包的组件送到连铸工位(15)，在该处向中间包注入融熔金属，通过注料嘴流入铸辊间隙。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于将注料嘴(19)和中间包(18)预热到至少1000℃。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于将注料嘴和中间包加热到1200至1300℃范围内的预热温度。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法，其特征在于已预热的侧封板56是在将铸辊、注料嘴和中间包组件送到连铸工位(15)之后，并紧接在注入融熔金属之前，被加在辊两端上的。

9. 一种使用权利要求1所述方法的金属带材连铸设备，包括：

一对平行的铸辊(16)；

一个装有融熔金属的中间包(18)；

一个注金属料嘴(19)，将融熔金属注入铸辊间隙；

一对可拆装的侧封板(56)，每个侧封板在辊隙一端上与铸辊相接触，构成设备使用时在辊隙上方形成的融熔金属池的端盖；

侧封板预热装置(84)；

侧封板施加装置(85)，可操纵以将经预热的侧封板从侧封板预热装置移送到与铸辊(16)作运转连接；

其特征在于还包括：

一个支承铸辊(16)的铸辊载行器(13)，可在第一及第二工位(14、15)之间移动；

将注料嘴(19)及中间包(18)预热的装置(62, 61)；

转移装置(63, 64)，将已预热的注料嘴(19)和中间包(18)从预热装置(62, 61)转移到所述第一工位(14)，以便当铸辊载行器(13)在所述第一工位(14)上时，将其安装在铸辊载行器(13)上；

载行器驱动装置(39)，工作时可将铸辊载行器(13)带着已预热的注料嘴(19)及中间包(18)，从第一工位(14)向第二工位(15)驱动；

金属浇注装置(17)，工作时，在所述二工位(15)上将融熔金属注入中间包(18)。

10. 根据权利要求9所述的设备，其特征在于侧封板施加装置(85)配置在铸辊载行器第二工位(15)上。

11. 根据权利要求10所述的设备，其特征在于侧封板预热装置

(84) 包括一对侧封板预热装置，它们配置在铸辊载行器第二工位(15)的两相对侧。

12. 根据权利要求 9 至11中任一项所述的设备，其特征在于载行器驱动装置(39) 包括一个与铸辊载行器连接的压 力流体缸装置，可以伸缩，将铸辊载行器(13) 在第一和第二工位(14, 15) 之间移动。

13. 根据权利要求 9 至11中任一项所述的设备，其特征在于铸辊载行器(13) 安装在轨道(33) 上，以便在第一及第二工位(14, 15) 之间移动。

14. 根据权利要求 9 至11中任一项所述的设备，其特征在于铸辊载行器(13) 上装有铸辊驱动装置，可将其操纵，使两铸辊反向转动。

15. 根据权利要求 9 至11中任一项所述的设备，其特征在于铸辊载行器具有注料嘴及中间包支承件，与注料嘴及中间包互相啮合，将注料嘴确实定位以向铸辊间隙供给金属液，并将中间包在注料嘴的上方确实定位在载行器上。

带材连铸

本发明涉及金属带材的连铸，它特别应用于黑色金属带材的连铸，但并不专用于此。

昭61-176447 公开了一种双辊式连铸设备的铸造开始的方法及其侧封板加热装置，其中将一对侧封板在铸造开始之前先用移动装置移到外部，由预热装置进行预热，然后再移回并安装在铸辊两端上进行连铸。

常用的双辊连铸在某些有色金属，例如铝的连铸中很成功，它们冷却时迅速固化。但是试图将这种技术应用于黑色金属的连铸，则不成功。黑色金属的固化速度低很多，通常在连铸开始时会引起问题，这是因为不能产生均匀的冷却和固化以便使连续铸造得以顺利进行。我们现在说明，这一问题可用一种带某些零部件的双辊连铸机来克服，这些零部件可拆装，并可分别预热，然后迅速组成工作组件，在经预热的零部件产生不均匀或局部冷却前开始进行连铸。

虽然本发明可以克服黑色金属铸造中遇到的特别严重的起动问题，但它并不局限于这种特殊用途，它还可应用于连铸诸如铝等有色金属。

本发明的一个方面，提出了一种连铸金属带材的方法，其中将预热过的侧封板加在铸辊两端上，以构成两铸辊之间的铸辊间隙中的熔融金属池的端盖，然后将熔融金属通过一个中间包和一个注金属料嘴送入一对平行铸造辊之间，其特征在于在铸造作业开始时，将注金属料嘴和中间包在与铸辊有一定间距的预热工位中预热，将预热后的注料嘴和中间包移送到铸辊上方的位置，在注料嘴和中间包开始离开预

热工位的第一个动作起的不到三分钟的时间间隔内，将融熔金属注入中间包，通过注料嘴到达铸辊。

注料嘴及中间包最好至少预热到1000℃。在典型应用中，可预热到约1200—1300℃。

最好该时间间隔不超过两分钟，可以是约为一分半钟。

最好是将预热后的注料嘴和中间包送至装配工位以与铸辊组装成组件，使之处于两铸辊之间的辊隙的上方，然后将铸辊、注料嘴及中间包的组件送到连铸工位，在该处向中间包注入融熔金属，通过注料嘴流入铸辊间隙。

已预热的侧封板最好是在将铸辊、注料嘴和中间包组件送到连铸工位之后，并紧接在注入融熔金属之前，被加在铸辊的两端部上的。

本发明还提出一种金属带材连铸设备，包括：

一对平行的铸辊(16)；

一个装有融熔金属的中间包(18)；

一个注金属料嘴(19)，将融熔金属注入铸辊间隙；

一对可拆装的侧封板(56)，每个侧封板在辊隙一端上与铸辊相接合，构成设备使用时在辊隙上方形成的融熔金属池的端盖；

侧封板预热装置(84)；

侧封板施加装置(85)，可操纵以将经预热的侧封板从侧封板预热装置移送到与铸辊(16)作运转连接；

其特征在于还包括：

一个支承铸辊(16)的铸辊载行器(13)，可在第一及第二工位(14、15)之间移动；

将注料嘴(19)及中间包(18)预热的装置(62, 61)；

转移装置(63, 64)，将已预热的注料嘴(19)和中间包(18)从预热装置(62, 61)转移到所述第一工位(14)，以便当铸辊载行器(13)在所

述第一工位(14)上时，将其安装在铸辊载行器(13)上；

载行器驱动装置(39)，工作时可将铸辊载行器(13)带着已预热的注料嘴(19)及中间包(18)，从第一工位(14)向第二工位(15)驱动；

金属浇注装置(17)，工作时，在所述二工位(15)上将融熔金属注入中间包(18)。

最好侧封板预热装置包括一对侧封板预热装置，它们配置在铸辊载行器第二工位的两相对侧。

侧封板施加装置可以配置在铸辊载行器第二工位上。

为便于充分说明本发明，现参照附图较详细叙述设备的一种特定形式及其运转情况，附图简说明如下：

图1为按本发明制造的带材连铸机的俯视图，连铸机具有一个铸辊载行器，可在装配工位与铸造工位之间移动；

图2为沿图1中线2-2的垂直剖视图；

图3为沿图1中线3-3的垂直剖视图；

图4为连铸机一部分的局部剖视图，其中特别示出装在连铸机中的中间包提升装置；

图5为沿图3中线5-5的垂直剖视图，它特别示出用于连铸机中的侧封板定位装置；

图6为沿图1中线6-6的垂直剖视图；

图7为沿图1中线7-7的垂直剖视图。

图示的连铸机包括主机架11，在工厂地面12上直立。机架11支持一个可在装配工位14和连铸工位15之间水平移动的铸辊载行器13。载行器13装有一对平行的铸辊16，在铸造作业中，将融熔金属从一个浇包17，通过中间包18和注料嘴19，向平行铸辊16供给。铸辊16用水冷却，使融熔金属在运动的铸辊表面上固化结壳，并在两辊的辊隙中汇聚，从而在铸辊出口产生固化的带材制品20。将该制品输送给一个标

准卷盘21，然后可转移到一个第二卷盘22上。一个接受器23安装在机架上，与连铸工位相邻，假如在连铸过程中，制品严重变形，或有其他严重失灵，则可通过中间包上的溢流口24，或靠拔出中间包一侧上的紧急插塞25，将融熔金属折流入该接受器23中。

铸辊载行器13包括一个载行器架31，载行器架31上装有车轮32，在沿主机架11的一部分伸展的轨道33上行走，从而铸辊载行器13的整体可在轨道33上行走。载行器架31装有一对铸辊托架34，铸辊16可转动地安装在铸辊托架上。铸辊托架34用互相配合的滑动件35、36安装在载行器架31上，使托架可在液压缸组37、38的作用下在载行器上移动，以调节两铸辊16之间的辊隙。载行器的整体由双作用液压活塞—缸装置39致动，可沿轨道33行走，该活塞—缸装置在铸辊载行器上的驱动支架40和主机架之间进行连接，从而可被致动，将铸辊载行器在装配工位14和连铸工位15之间来回移动。

铸辊16通过传动轴41，由电机和安装在载行器架31上的传动装置驱动，作相反方向的旋转。铸辊16具有铜周壁，其上面形成有一组沿周向相间隔的纵向冷却水道，铸辊传动轴41内的供水槽通过辊端向冷却水道供水，而供水槽通过旋转压盖43与供水软管42相连接。典型的铸辊直径可约为500mm，长度可达1300mm，以备制造宽度为1300mm的带材制品。

浇包、中间包及注料嘴的在连铸作业中的构造，在图1、2及7中清晰可见。浇包17完全是传统结构，用高架吊车上的吊架45提起，从而可将浇包带到融熔金属接受工位。浇包装有塞杆46，可由伺服缸致动，使融熔金属可从浇包，通过一个出口嘴47及耐火材料护罩48，流入中间包18。

中间包18也是传统结构。形成用矾土石墨(alumina graphite)之类耐火材料制造的广口皿。中间包的一侧从浇包接受融熔金属；并设

有上述溢流口24和紧急插塞25。中间包的另一侧设有一组沿纵向相间隔的金属出口孔52。中间包的下部有安装架53，使于将中间包安装在铸辊载行器架31上，并设有孔，供容纳载行器架上的定位销54，以便将中间包准确定位，这在下文将进一步详述。

注料嘴19形成一个长形体，由矾土石墨之类的耐火材料制成。其下部为锥形，向下方向内收敛，使之可伸入铸辊16的辊隙中。设有一个安装架60，从而可将注料嘴19支承在铸辊载行器架上，注料嘴上部形成有侧面向下的向外伸出的台肩55，以便使用下述的遥控机构将其提起并输送。

注料嘴19可以具有一组在水平方向上有一定间距的基本垂直的流道，以便在铸辊的全部宽度上，使金属液以适当低速流出，并将金属液送入两铸辊之间的间隙中，而不直接冲击在发生初步固化的铸辊表面上。或者，注料嘴可以有单个连续槽形出口，将低速融熔金属液帘直接输送到辊隙中。注料嘴出口可高于融熔金属池的半月形表面(meniscus level)，半月形表面形成在辊间隙上方，也可以没在融熔金属池中。下文将更详细说明，在两辊端上，金属液池由一对侧封板56限制，当铸辊载行器在连铸工位上时，该封板压靠在辊的梯级形端部57上。

连铸作业开始前，必须将浇包17、中间包18、注料嘴19以及侧封板56预热到工作温度，一般在1200℃到1300℃之间。业已确定出，假如将这些预热过的零部件组合到其相对于铸造辊的工作位置，并且连铸可在很短的时间内开始，使经预热的零部件，尤其是注料嘴，不致产生可能导致铸造过程中不均匀固化的明显的局部冷却点，便可能顺利地铸造黑色金属，生产出理想的带材制品。为此，图中所示连铸机具有设施，使预热过的中间包和注料嘴，当载行器处于装配工位14上时，可被迅速地安装在铸辊载行器上，然后可将载行器和预热过的中

间包和注料嘴一起送到连铸工位，在该处，在即将由浇包17浇注熔融金属之前，可将经预热的侧封板迅速压靠在铸辊端上。

中间包18在装配工位14附近的煤气炉61中预热，而注料嘴19在也与装配工位14相邻的注料嘴预热炉62中预热。预热后，安装在机架11上的高架轨65上的计算机控制遥控装置起动，遥控装置的整体用标号63、64标志，首先将预热过的注料嘴从预热炉中取出，将之安装在铸辊载行器上，然后同样将中间包送到铸辊载行器上，准确放置在注料嘴的上方。

遥控装置63的构造，及其将注料嘴19放置到铸辊隙中的位置上的操作情况，在图1和3中已清楚地示出。从图1和3中可见，高架轨65在铸辊载行器31行程的横向上伸展，当铸辊载行器处于装配工位14时，高架轨65在辊隙的上方，正横过铸辊载行器。装置63包括一个载行器66，靠车轮67安放在轨道65上，通过由计算机控制的驱动电机68的运作，可使载行器在轨道上行走。载行器66上装有一个下垂的气动活塞—缸装置69，其下端上安装一个剪形机构71，有内弯的指杆72，用于和注料嘴19上端上的台肩55挂接。

开始时，装置63位于注料嘴预热炉62的上方。预热后，气动活塞—缸装置69伸出，降下剪形机构71，致动机构71，使机构71与注料嘴上端上的台肩挂接。然后将活塞—缸装置69缩进，将注料嘴从预热炉中提升出来，并使载行器66沿高架轨65驱动，将注料嘴带到一个在装配工位的上方，处在正对铸辊16的间隙的位置上。然后将活塞—缸装置69致动，降下注料嘴，达到一个使注料嘴座落在铸辊载行器架31上的安装架60中的位置上，从而被支持在一个向下伸入铸辊隙中的位置上。然后剪形机构71释放，使活塞—缸组69收缩，将剪形机构升高，脱离铸辊载行器。然后整个装置63沿高架轨65移离装配工位。

遥控装置64的构造，及其驱动中间包的方式，在图1及4中绘示

极清晰。遥控装置64包括一个载行器77，靠滚轮78安放在高架轨65上，藉助一个由计算机控制的驱动电机73的运转，可沿轨道行走。载行器77装有下列的气动活塞—缸装置74，其底部上装有连接装置75，对安装在中间包的提升架76作可分离的连接。

开始时，当将中间包在装配工位14附近的预热炉61中预热时，遥控装置64位于中间包的上方。预热后，将活塞—缸装置74伸出，连接装置75被致动，与中间包的提升架76挂接。然后活塞—缸装置74缩进，提升中间包，并且载行器77沿轨65行走，将中间包送到已安装经预热的注料嘴的铸辊载行器上方的位置。然后将活塞—缸装置74伸出，使已预热的中间包降低到铸辊载行器架上。中间包底部上的安装架53，将中间包支持在铸辊载行器架上，并容纳铸辊架上的定位销54，使中间包在注料嘴上准确定位。然后装置75被致动，释放中间包架，并且活塞—缸装置74缩进，与载行器及中间包分离，以备离开装配工位，进入铸造工位，如图2所示。

侧封板56由坚硬耐火材料，例如氮化硼制成，并具有粗糙侧缘81，与铸辊阶梯形端57的弧形相配合。可将侧封板安装在板夹持器82中，通过致动一对液压缸装置83使侧封板在连铸工位上移动，将侧封板与铸辊的梯级形端相接合，以便在连铸作业中，构成在铸辊上形成的金属液池的端盖。

在连铸作业前，将侧封板56在一对电阻加热炉84中预热，加热炉84在连铸工位两侧各设一个。在预热步骤之后，利用由标号85概示的又一对遥控装置运作，将侧封板从炉84转移到夹持器82内。遥控装置85的构造，及其将已预热的侧封板56从炉84转移入侧封板夹持器82的运作，从图1及5中可看得最清楚。每一遥控装置85包括一个垂直伸缩管装置86，由一与机架11固定的外管87和一内管88构成。内管88在外管内的辊子89上移动，可通过起动一个由两个气动活塞—缸装置91、

92构成的双作用延伸器使内管伸降，两活塞—缸装置的活塞由中央滑动物件90连接并支持。

伸缩的内管88的下端上安装一个旋转头93，旋转头上安装气动夹持机构94，旋转头93并可由气动马达驱动，绕垂直旋转轴线95旋转 180° 。

遥控装置85通常配置在两侧封板预热炉84的上方并与之相邻，当侧封板夹持器的液压缸装置83处于缩进位置上时，侧封板夹持器82到达炉84下面的位置并与之相邻。当侧封板预热后，将伸缩管装置86伸出，并将旋转头93斜置（角定位），使夹持机构94可伸入炉84中，然后可将其致动，夹持已预热的侧封板。然后再将伸缩管装置86缩进，提升侧封板脱离加热炉，并将旋转头93旋转 180° ，使侧封板在上方达到正对侧封板夹持器82的位置。于是伸缩管装置86伸出，使已预热的侧封板降低落入夹持器82。然后夹持机构94松开，伸缩管装置86完全缩进，将装置85从铸辊载行器提升出来。再将侧封板液压缸装置83致动，将已预热的侧封板与铸辊的有台阶的端部相接触。在全部铸造过程中，液压缸装置83将侧封板推靠在旋转铸辊上。

铸造作业前，将中间包及注料嘴在装配工位14附近的相应预热设备61、62中加热到约 1200 至 1300°C ，将侧封板在连铸工位15附近的侧封板预热炉84中加热到约 1250°C ，将铸辊载行器放置在装配工位14上，将热钢水浇包从融熔金属接受工位送到连铸工位。于是实现下述的启动操作程序：

1. 用适当的遥控装置63，将已预热的注料嘴19捡起，移送到铸辊载行器中，并放置在铸辊载行器架上。

2. 用相应的遥控装置64，将已预热的中间包18提起，并放置在铸辊载行器上，在该处，靠定位销54与中间包安装架上的孔互相啮合，使中间包在铸辊载行器上准确定位。

3. 然后操纵液压缸装置39，将铸辊载行器浇注嘴与中间包的组合件，沿轨道34送到连铸工位15。

4. 用遥控装置85，将已预热的侧封板56从预热炉84中提升出来，放置在侧封板夹持器82中，然后将液压缸装置83致动，使已预热的侧封板与铸造辊的有梯级的端部57相接触。

5. 致动浇包的塞杆，使融熔金属可从浇包通过注料嘴注入中间包，再流入连铸辊。

6. 将开始浇注时产生的头端，通过致动一个裙板(apron table) 96，向卷盘21的钳口引导。裙板96从主机架上的枢轴安装件97上下垂，可以靠液压缸装置98的致动，向卷盘摆动。可操纵平板96，使之顶靠由活塞—缸装置101 致动的上带材导板99，带材可被限制在一对垂直侧辊102 之间。将头端引导入卷盘钳口后，卷盘转动，卷取制品，然后使裙板回摆到其非工作状态，这时裙板从机架上下垂，与制品分离，制品便直接卷到卷盘21上。然后可将制成的带材再向卷盘22转移，生产出最终卷盘，以备从连铸机上运走。

上述设备可使起动操作能在一分至一分半钟时间内轻易完成，以利黑色金属带材的成功连铸。但是，这种特殊设备的提出仅作示例，它可作很大的修改。总布局可以和设备的各单独零部件的具体设计一样进行修改。因此应该理解：本发明不以所叙述的设备的细节为限制，其许多变化均落入文后所附权利要求书的范围内。

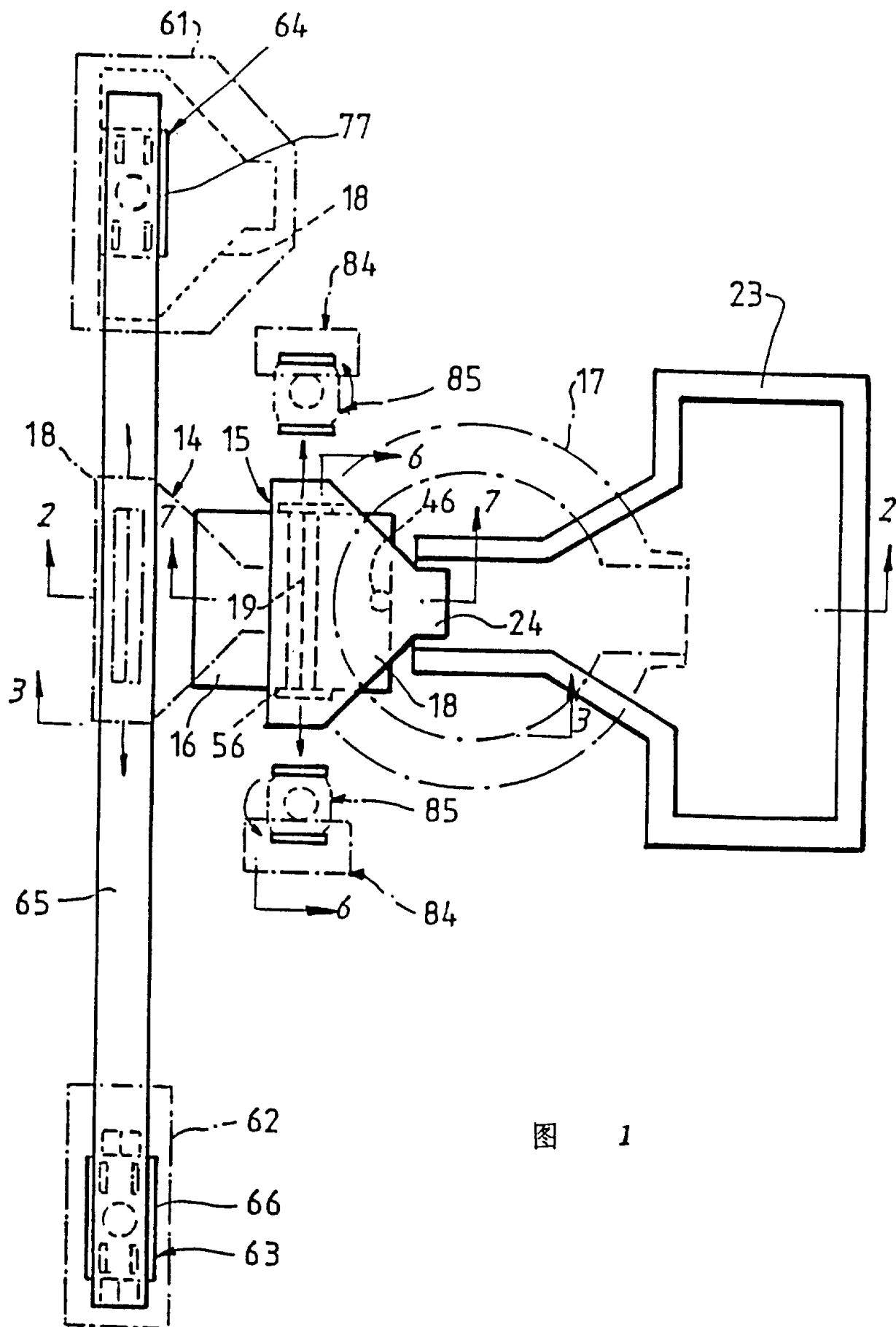


图 1

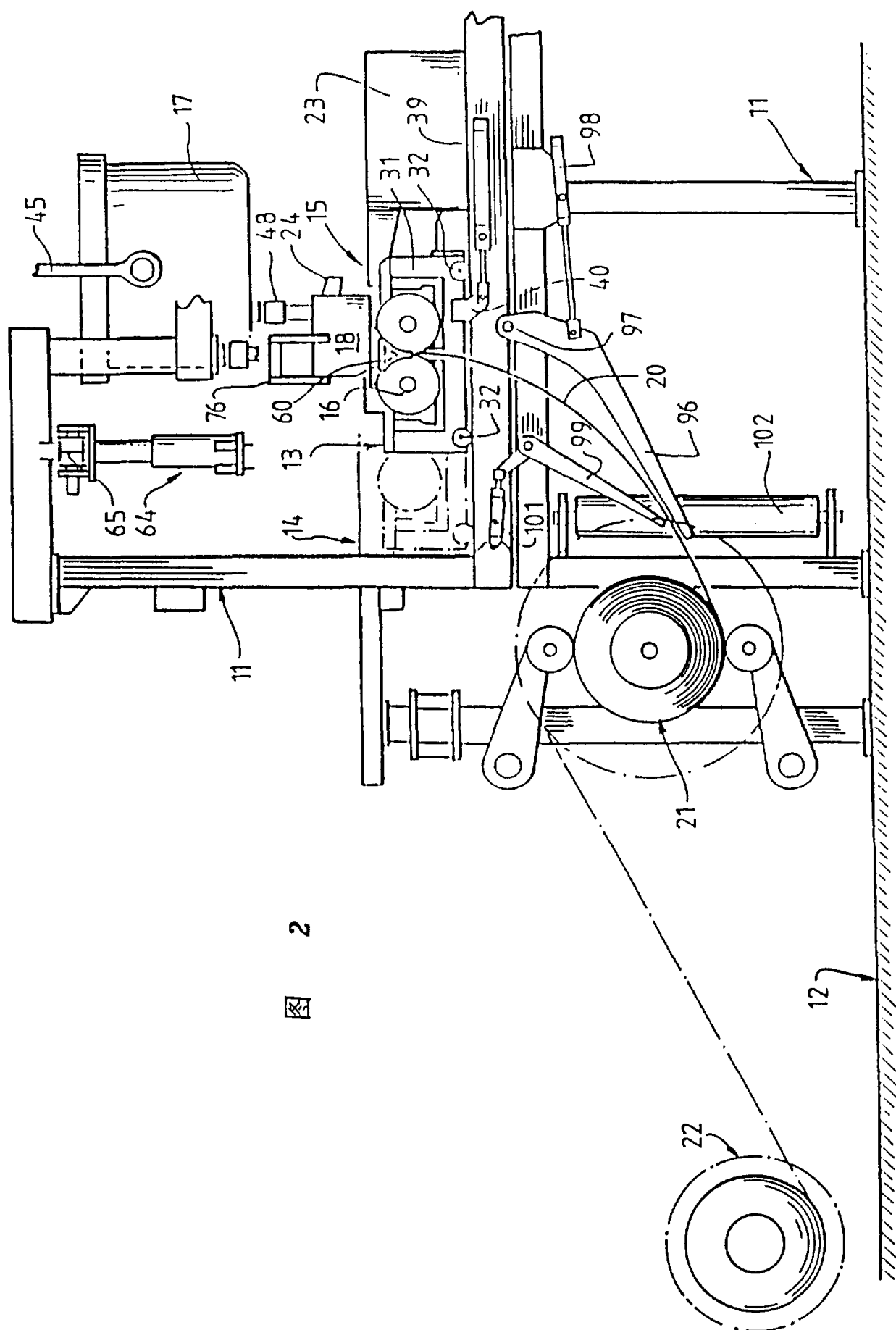
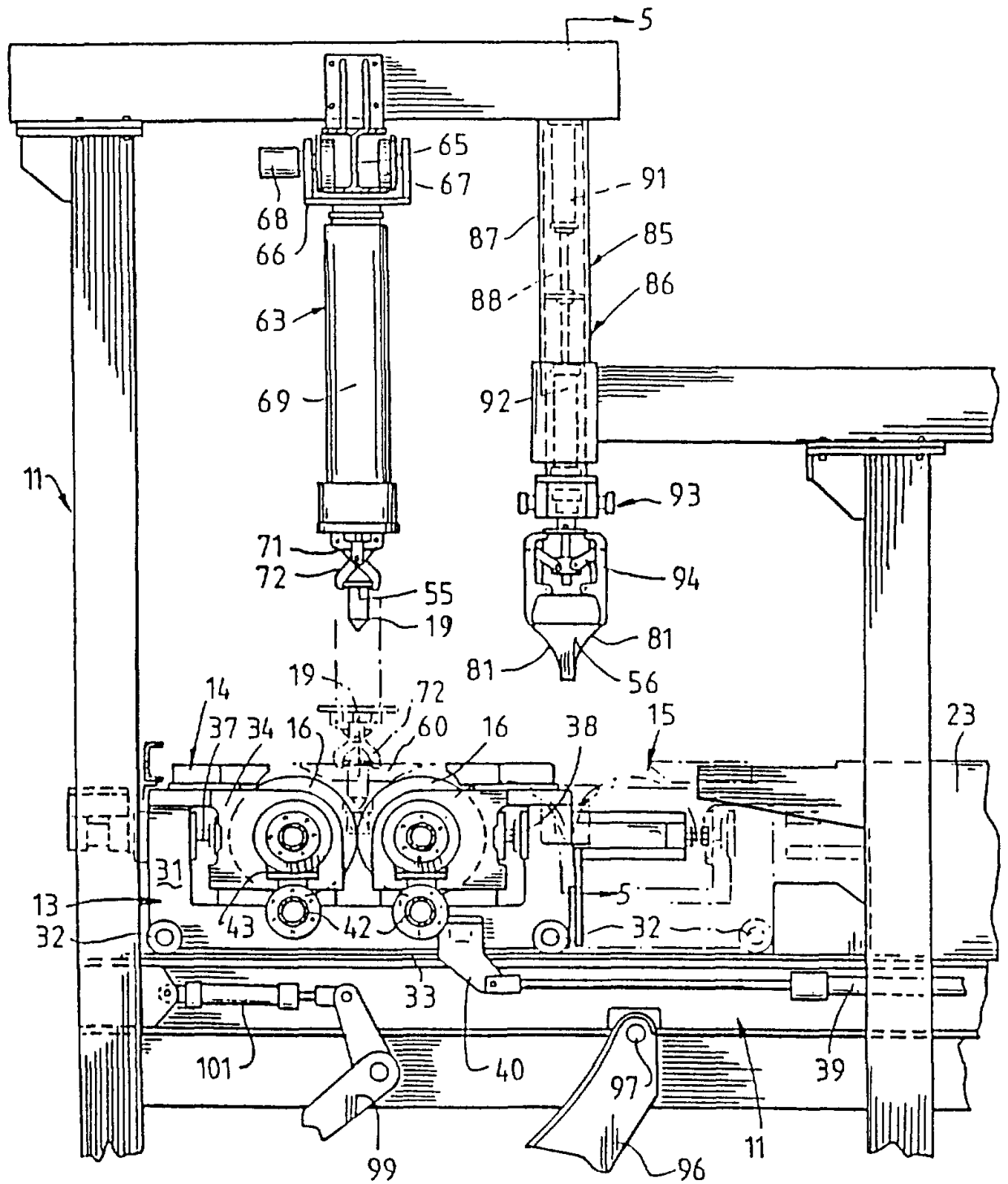


图 2

图 3



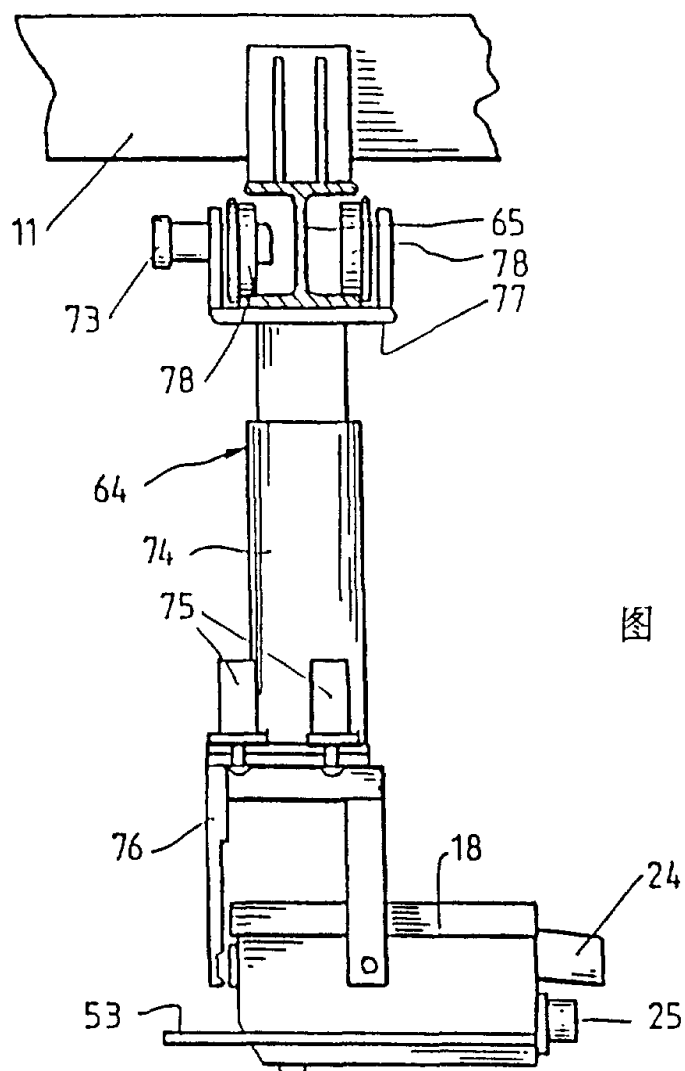
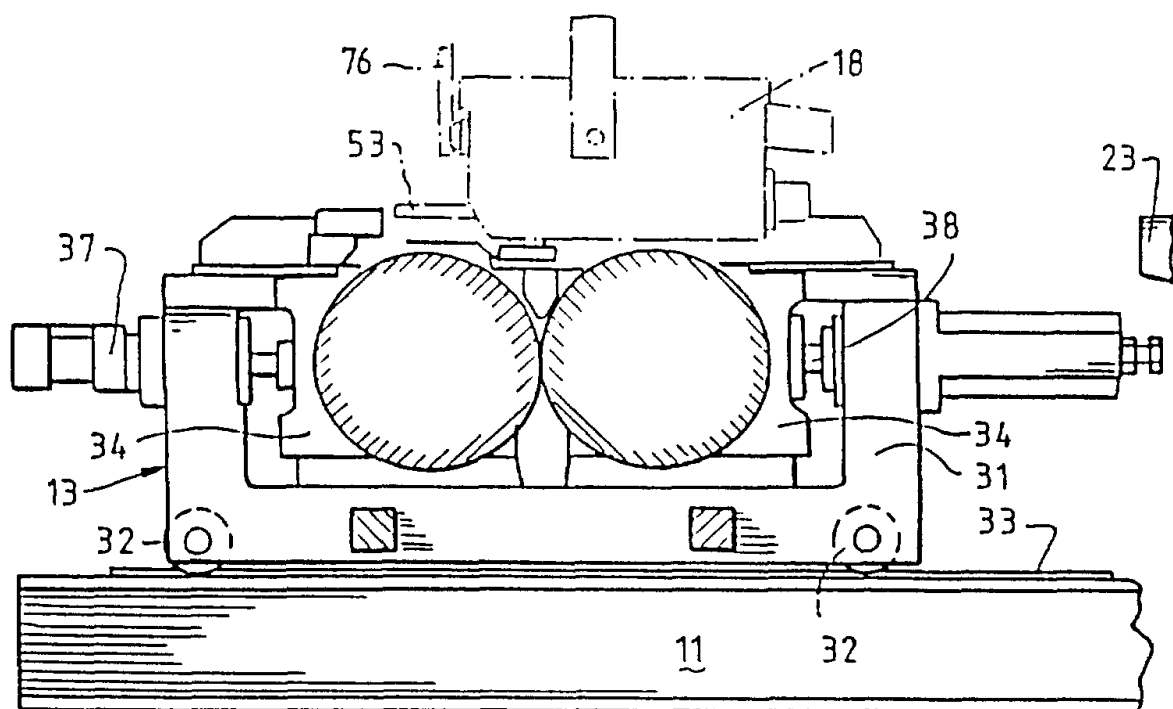
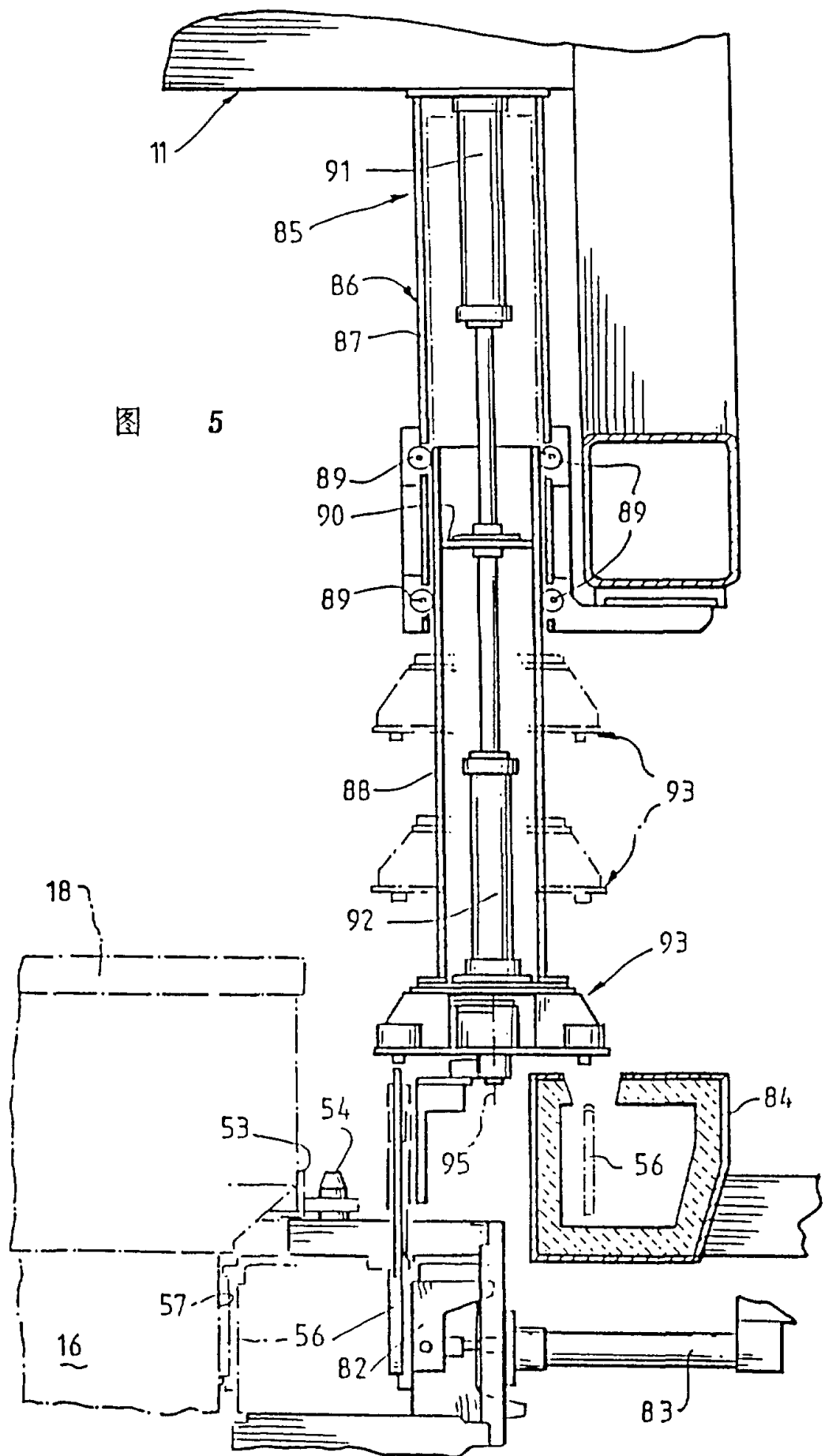


图 4





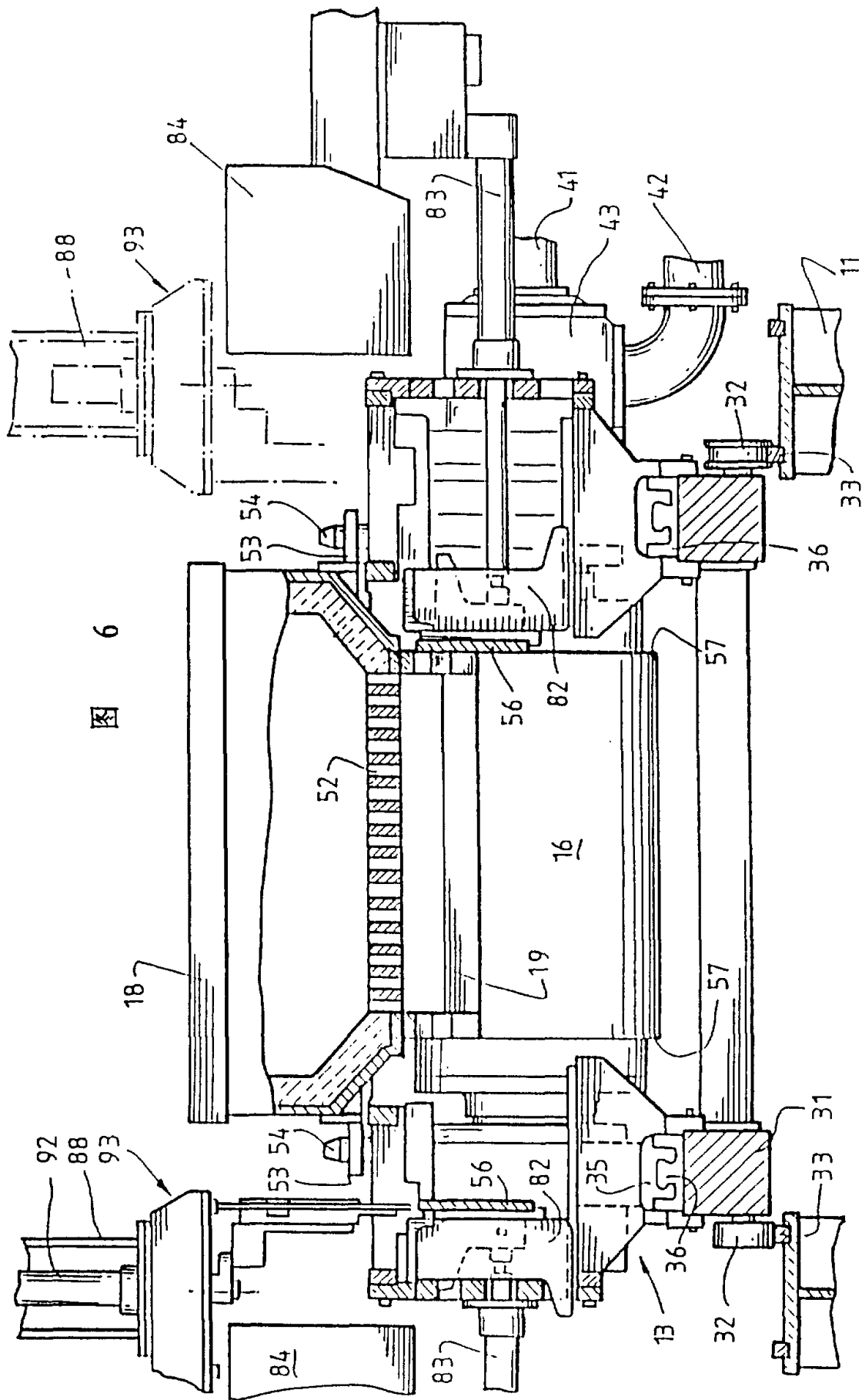


图 6

