



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98117449.3

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1106234C

[22] 申请日 1998.8.31 [21] 申请号 98117449.3

[30] 优先权

[32] 1997. 8.29 [33] IT [31] RM97A000520

[71] 专利权人 利里建筑机械有限公司

地址 意大利费罗西诺那

[72] 发明人 亚历山德罗·卡波鲁索

马里奥·卡波鲁索

斯特凡诺·拉曼蒂 罗萨诺·拉曼蒂

审查员 史雁明

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

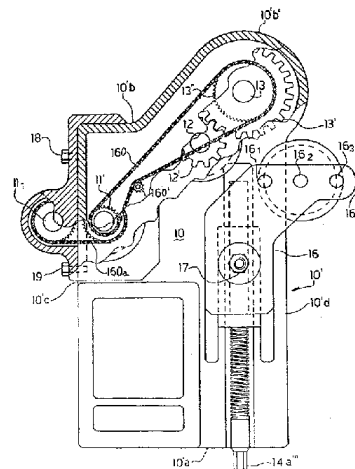
代理人 韩 宏

权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 25 页

[54] 发明名称 将管子或分段条棒弯曲成固定及可变曲率两者的通用机械

[57] 摘要

用于弯曲管子或分段条棒的机械，包括：一工作台，其上有两个或多个被驱动的主轴头，其中至少一个主轴头被驱动沿一方向转动且至少另一个是空转的或被驱动以相反的方向转动；所述主轴头易于可拆装地安装在它们的主轴上以支持相应的弯曲辊子或模具，以根据固定的或可变的半径弯曲管子或分段条棒；支持装置，用于支撑一反作用部件，其被稳固地定位在所述工作台中的直导轨装置上。



1、用于弯曲管子或分段条棒的机械，包括：

一工作台，两个或多个被驱动的主轴头显现于其上，其中至少一个主轴头被驱动沿一方向转动且至少另一个主轴头是空转动的或被驱动以与前者相反的方向转动；所述主轴头易于安装在它们的所设计的主轴上或从其上拆除以支持确定该工作台上一工作区的相应的弯曲辊子或模具，以根据固定的或可变的半径弯曲管子或分段条棒；

支持装置，用于支持一反作用部件，所述反作用部件被设计成在根据固定的或可变的半径的弯曲操作中与所述弯曲辊子或模具相配合；所述支持装置被稳固地定位在所述工作台中沿所述反作用部件接近/移开所述工作区的方向的直导轨装置上。

2、根据权利要求1的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述用于支持反作用部件的支持装置包括一沿所述导轨稳固地定位的滑板和一在与该滑板沿其导轨移动相横向地的一可调整的位置中设置有一弯曲辊子的安装装置的托架。

3、根据权利要求2的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中在所述托架上的所述一弯曲辊子的安装装置包括在该托架中沿与所述滑板接近/移开该工作区的移动相横向地的一直线所得到的多个孔。

4、根据权利要求2的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中在所述托架上的所述一弯曲辊子的安装装置包括在该托架中沿与所述滑板接近/移开该工作区的移动相横向的一槽。

5、根据权利要求2的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其特征还在于所述托架被安装在所述滑板上回转；其回转由一杆臂控制，所述杆臂的一端被枢轴地连接在该托架上，而其相对的另一端被连接在该工作台上，以连续地改变安装在该托架上的弯曲辊子的轴与安装在一主轴头上的一辊子之间的距离，其特征还在于在弯曲操作中，安装在

主轴头上的辊子在待被加工的管子或分段条棒的内面，安装在该托架上的弯曲辊子在外面。

6、根据权利要求 5 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述杆臂在其一端上具有多个孔，用于与所述托架枢轴地连接。

7、根据权利要求 5 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述杆臂在其一端上具有一槽，用于与所述托架枢轴地连接，可进行微米的定位调整。

8、根据权利要求 1 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其特征还在于包括一压力辊子的支持装置，该支持装置绕安装在一主轴头上的弯曲辊子的转动轴而枢轴地转动，在管子或分段条棒的弯曲操作中，该安装在一主轴头上的弯曲辊子在该管子或分段条棒的内面；安装在所述用于支持反作用部件的支持装置上的一弯曲辊子在外面，该管子或分段条棒从这两弯曲辊子引导到达所述压力辊子；且所述压力辊子的支持装置通过一小臂被枢轴地连接到所述托架，所述小臂包括有沿其长度尺寸方向的可调整的枢轴装置。

9、根据权利要求 8 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述压力辊子的支持装置包括沿与通过所述小臂安装在其上的一压力辊子的轴相平行的方向的可调整的枢轴装置。

10、根据权利要求 8 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述可调整的枢轴装置是一行孔。

11、根据权利要求 8 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述可调整的枢轴装置是一槽。

12、根据权利要求 1 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，包括一驱动所述主轴头的电机；一接近/移开所述反作用部件的支持装置的工作液压缸，和一操作所述液压缸的电机。

13、根据权利要求 12 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，还包括一可操作地连接到所述电机的微处理控制单元；一可操作地连接到所述电机和电源及所述微处理控制单元的逆变器；一做在所述控制单元

中的控制键盘；一做在所述控制单元中的显示器；所述反作用部件的支持装置的位置的检测及编码装置和至少一主轴头的角度位置及转动速度的检测及编码装置；所述微处理控制单元被编程以通过控制所述主轴头和所述液压缸，根据一固定半径或一可变半径来控制一管子或分段条棒的弯曲操作。

14、根据权利要求 13 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述微处理控制单元被编程以通过所述逆变器，根据弯曲管子或分段条棒所需的扭矩，自动地控制驱动所述主轴头和所述弯曲辊子的所述电机的转动速度，使工作成本和时间最优化。

15、根据权利要求 13 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，还包括微动开关和螺线管阀以用被操作地连接到所述微处理控制单元的芯轴或主轴在一平面内弯曲一管子，所述微处理控制单元被编程以控制用芯轴对管子的弯曲操作。

16、根据权利要求 13 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，还包括弯曲操作中管子或分段条棒的纵向进给的检测装置，所述微处理控制单元被编程以控制用于弯曲操作的被安装在所述反作用部件的支持装置上作为一反作用部件的第三变形辊子的直线位置，该第三变形辊子的弯曲操作是借助于所述液压缸和管子或分段条棒的进给而进行的，从而允许不必移开管子或分段条棒而自动地构成由拱形和直线形成的几何图形。

17、根据权利要求 13 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，其中所述微处理控制单元测试用于主轴头电机的网络线电压，调整该电机的电压以使其在 195 和 200Vac 之间。

18、根据权利要求 1 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，包括一可被安装在所述工作台上/从所述工作台上拆除的主轴头单元，其包括一或多个附加的主轴头，和适用于将所述工作台上出现的一主轴的转动传递给所述一个或多个附加主轴头的转动传动装置。

19、根据权利要求 1 的用于弯曲管子或分段条棒的机械，包括三

个显现在所述工作台上的被驱动的主轴头，其中之一被直接驱动并沿一方向转动，另两个通过该被直接驱动的主轴头经该转动传动装置而被驱动以另一方向转动，传递给它们的转动被降低。

将管子或分段条棒弯曲成 固定及可变曲率两者的通用机械

本发明涉及用于弯曲管子或分段条棒的机械领域。

用于弯曲管子或分段条棒的机械主要有两种：i) 具有可变弯曲半径的折弯机或辊承弯曲机，能够使管子或分段条棒在一平面内具有一曲率，并产生空间扭转变形，即螺旋节距；

ii) 具有固定弯曲半径的弯管机，适于仅使管子或分段条棒在一平面内弯曲。

对于折弯机或辊承弯曲机而言，当使在它们的轴之间具有可变距离时，改变弯曲半径的可能性是关键。

在这一方面，在折弯机的领域已知有对称回转系统、不对称直线运动系统和棱锥系统。

在图 1 中例示出有对称回转系统。有一工作台 1，三个槽轮弯曲机辊 2、3 和 4 以等腰三角形布局配置在其上。位于该等腰三角形底边上的两辊子 3 和 4 通过液压缸 3'' 和 4'' 被驱动而可分别在槽 3' 和 4' 中回转。可使管子具有螺旋节距的拉长圆柱形的两压力辊 5、6 分别绕在接近于该等腰三角形的相对于所述底边的顶点的一端上的两枢轴 5' 和 6' 而被安装在两斜边附近以使该两压力辊可成角度地被定位。

在不对称直线运动系统中也设置有三个弯曲辊子，其中两个位于一边上，确定一工作区而第三个沿一直线导轨可装至该工作区或从该工作区上移开。

在棱锥系统中，两下方弯曲辊子被固定而第三个弯曲辊子可直线地定位在该两固定的弯曲辊子的上方。

在题为“通用弯曲机械”，于1995年12月递交的意大利专利申请RM95A000309中，同一申请人公开了如何实现弯曲辊子的轴之间的可变距离。他要求保护的折弯机包括一电机及减速齿轮单元；一机器箱，其工作台设置有具有固定的平行的转动轴的两或更多对空心转动驱动装置，它们被设计成以一可更换方式在它们的空腔内稳固地接受通过该机器箱内配置的齿轮由该电机及减速齿轮单元驱动的转动辊子主轴；和一滑动器，其可沿在这些转动驱动装置的同一表面上通过该机器箱设置的一导轨移动，所述滑动器通过所述多对空心转动驱动装置的轴之间的固定距离并支持一或多个辊子主轴。

这样的弯曲机械有利地方面是很有刚性并允许轴之间的距离可在很宽的范围内被改变；而且比上述常规的机械更加简单且符合人体工程学，特别当以双面加工（two-faced）的时。

本发明是基于这样的考虑：具有既可作为一辊承弯曲机或折弯机工作也可作为具有一固定半径的滑轮型普通弯管机工作（无论它具有一主轴还是一装载芯轴）将是非常有利的。

因此，本发明的目的在于提供一种用于弯曲管子和分段条棒，依据于弯曲辊子的轴之间的距离的可变性既可作为折弯机工作又可作为弯管机工作的所谓通用的机械。

本发明目的是由以下技术方案实现的：一种机械，具有一工作台，适当地配置在该工作台上并在其上显现出来的至少三个驱动立轴头，和一可被稳固地定位以直线地接近/离开由这些主轴头确定的一工作区的支座。

因此，实现本发明目的的一种用于弯曲管子或分段条棒的机械，包括：

一工作台，在其上显现出两个或更多个驱动主轴头，其中至少一个驱动主轴头被驱动以沿一方向转动而至少另一个驱动主轴头是空转的或被驱动以沿与前者相反的方向转动；所述主轴头便于安装在它们的主轴上或从这些主轴上拆除，这些主轴被设计成支持确定该工作台

上一工作区的各弯曲辊子或模具以根据固定或可变半径弯曲管子或分段条棒；

支持装置，用于支持一根据固定或可变半径而被设计与所述弯曲辊子或模具在一弯曲操作中相配合的反作用部件；所述支持装置可被稳固地定位在所述工作台沿着所述反作用部件接近、移开所述工作区的方向的直导轨装置上。

在根据本发明的该用于弯曲管子或分段条棒的机械中，所述用于支持一反作用部件的支持装置包括一可沿所述导轨稳固定位的滑板，和一托架，该托架在与所述滑板沿导轨的移动相横向地的一可调节位置中设置有一弯曲辊子的安装装置。

所述托架上的所述一弯曲辊子的安装装置包括沿与所述滑板接近/移开该工作区的移动相横向地成一直线在该托架上所做出的多个孔。

可替代地，所述托架上的所述一弯曲辊子的安装装置包括在所述托架中的一与所述滑板接近/移开该工作区的移动相横向的一槽。

还有，实现本发明的目一种用于弯曲管子或分段条棒的机械的特征还在于所述托架被安装在所述滑板上回转；其回转由接近其一端枢轴地连接在该托架上的一杆臂所控制，并借助于其在该工作台上的相对端，以连续地改变安装在该托架上的该弯曲辊子的轴与安装在一主轴头上的一辊子之间的距离，特征在于在弯曲操作中，安装在主轴头上的辊子在待被加工的管子或分段条棒的内面，安装在该托架上的弯曲辊子在外面。

所述杆臂具有朝其一端的多个孔，用于其与所述托架枢轴转动。

可替代地，所述杆臂具有朝其一端的一槽，用于其与所述托架枢轴转动。可进行微米的定位调整。

而且，实现本发明的一种用于弯曲管子或分段条棒的机械的特征还在于包括一压力辊子的支持装置，该支持装置绕安装在一主轴头上的一弯曲辊子的转动轴而枢轴地转动，在管子或分段条棒的弯曲操作中，该弯曲辊子在该管子或分段条棒的内面；安装在用于反作用部件

的所述支持装置上的一弯曲辊子在外面，该管子或分段条棒从这两弯曲辊子的导轨到达所述的压力辊子；且所述压力辊子的所述支持装置通过一小臂被枢轴地连接至所述托架，该小臂包括沿其长度尺寸的可调整的枢轴装置。

所述压力辊子的支持装置包括沿平行于通过所述小臂安装在其上的一压力辊子的轴的方向的可调整的枢轴装置。

具体地，所述可调整的枢轴装置为一行孔。

可替代，所述可调整的枢轴装置为一槽。

而且，实现本发明目的一种用于弯曲管子或分段条棒的机械包括一电机，用于驱动所述主轴头；一工作液压缸，用于接近/移开反作用部件的所述支持装置，和一电机，用于操作所述液压缸。

实现本发明的目的一种用于弯曲管子或分段条棒的机械包括一可操作地连接至所述电机的微处理控制单元；一可操作地连接至所述电机和一电源以及所述微处理控制单元的逆变器；一被做到所述控制单元中（blanked）的控制键盘；一被做到所述控制单元中的显示器；反作用部件的所述支持装置的位置的检测及编码装置和至少一主轴头的角度位置及转动速度的检测及编码装置；所述微处理控制单元被编码以通过控制所述主轴头和所述液压缸，根据一固定半径或一可半径来控制管子或分段条棒的弯曲操作。

所述微处理控制单元被编程以根据弯曲管子或分段条棒所需的扭矩，通过所述逆变器来自动地控制驱动所述主轴头和所述弯曲辊子的所述电机的转动速度，使工作成本和时间最优化。

而且，这样一种用于弯曲管子或分段条棒的机械还包括微动开关和螺线管阀以用被可操作地连接到所述微处理控制单元的一芯轴或主轴在一平面内弯曲一管子，该微处理控制单元被编码以控制采用芯轴对管子的弯曲操作；所述微处理控制单元在到达曲线的末端之前驱动芯轴退回以避免从该管子的外侧可看见的在该管子上的芯轴压痕，而被安装在所述主轴的一轴上的一固定半径弯曲模具继续其转动直至其

停止。

而且，这样一种用于弯曲管子或分段条棒的机械还包括在弯曲操作中管子或分段条棒的纵向进给的检测装置，所述微处理控制单元被编程以控制第三变形辊子的直线位置和管子或条棒的进给，从而允许不必移开管子或分段条棒而自动地形成由拱形和直线形成的几何图形的构型，其中所述第三变形辊子作为一反作用部件被安装在反作用部件的所述支持装置上以通过所述液压缸进行一弯曲操作。

具体地，在根据本发明的用于弯曲管子或分段条棒的机械中，所述微处理控制单元测试用于主轴头电机的网络线电压，调整该电机的电压以使在 195 和 200Vac 之间。

有利地，这样一种用于弯曲管子或分段条棒的机械包括一可安装在所述工作台上/自其拆除的主轴头单元，其包括一个或多个附加的主轴头；和适于将所述工作台上显现的一主轴头的转动传递给所述一个或多个附加的主轴头的转动传动装置。

根据本发明的一优选实施例，一种用于弯曲管子或分段条棒的机械包括三个在所述工作台上显现出来的被驱动的主轴头，其中一个被直接驱动并沿一方向转动，另两主轴头通过该被直接驱动的主轴头，经该转动传动装置而被沿另一方向所驱动，由齿轮传递给它们的转动被降低。

本发明具有以下优点。

不用拆除该机械的任何构件，可快速地更换这些辊子轴承保持主轴。当在所有上述构成中，该机械被预先配置成接受这些可更换的主轴。这是对现有技术的机械的改进，现有技术的机械带着预先由购买者所要求的种类的主轴，即正常的、短的、长的或特殊形状的主轴而被购买。

根据本发明的机械执行将管子和分段条棒弯曲至固定的和可变的曲率两者的任务，它允许操作者改变这些主轴的轴之间的距离并可用其它不同长度和/或形状的主轴来替换这些主轴。该机械还允许压力辊

子通过总是与待被弯曲的管子或分段条棒成直角的配置而自动地改变其相对于管子或分段条棒的角度位置，由于被弯曲成一可变曲率的管子位置随着在多个通路期间执行的曲线而连续改变直至获得一期望的弯曲半径。最后，当根据本发明的机械以一可变弯曲半径工作时，允许通过以一直线运动或一直线回转运动两者来进给弯曲辊子来进行弯曲。所有以上的情况是本领域的操作人员所需要的。

通过以下参照附图对例示而非限定性的优选实施例的详细描述，将对本发明有更进一步的了解，附图中：

图 1 为现有技术的折弯机的透视图；

图 2 为根据本发明的一机械的顶视图，其中对自该机械的工作台的三个水平深度处进行了剖视，以示出其机械结构。

图 3 为根据本发明的一机械的顶视图，示为一折弯机或辊承弯曲机，说明了本发明的一压力辊子的安装配置。

图 4 为根据本发明的一机械的顶视图，示为一折弯机，说明了本发明的保持一变形辊子的托架的安装回转配置；

图 5 为根据本发明的一机械的顶视图，示为一顺时针操作的普通的固定半径弯管机或分段条棒弯曲机；

图 6 为根据本发明的一机械的顶视图，示为一逆时针操作的普通的固定半径弯管机或分段条棒弯曲机；

图 7 为根据本发明的一机械的控制电子装置的方框图；

图 8A、8B、8C、8D、8E、8F、8G、8H 和 8I 说明了在该控制电子装置中包括的一逆变器的电方框图，及

图 9A、9B、9C、9D、9E、9F、9G、9H 和 9I 说明了在该控制电子装置中包括的一微处理控制单元的电方框图。

如图 2 中所示，根据本发明的一种用于弯曲管子和分段条棒的机械提供了一水平工作台 10 作为机体 10 的顶部。通常为矩形图样尺寸的该机体 10' 具有一前侧，或简言之是接近于操作者的该机械的前部 10' a，一远离操作者的首侧 10' b，和两横侧 10' c 和 10' d。

带有肩部的牵引弯曲辊子和一槽轮模具可通过辊子轴承保持架主轴而被安装在很接近于工作台 10 而显现出来的驱动主轴头上以弯曲或弄弯管子和分段条棒。

根据一基本构型,如图 6 和 4 中所示,在从左手横侧(对于位于前部 10' a 的操作者而言)至右手横侧及朝向首侧 10' b 以高度递减的次序在工作台 10 上配置有三个主轴头 11、12 和 13。最后的主轴头 13 出现在从首侧 10' b 和右横侧 10' d 所成的一角部中对角线地凸出的一支座 10' b' 上。

这些主轴头确定了该工作台上的一工作区,如图 3 和 4 所示,两牵引弯曲辊子 11a 和 12a 被分别地配置在主轴头 11 和 12 上,或如图 5 和 6 所示,一槽轮模具 12c 或 13c 通过模具保持主轴 13b'、12b' 而被分别地配置在一主轴头 12 或 13 上。这样,所有上述的弯曲部件由这些主轴头驱动。

所述在第一主轴头 11 和第二主轴头 12 之间的高度的递减次序是这样的以使根据待被安装在这些主轴头上的弯曲辊子的直径,如图 3 或 4 所示,弯曲辊子 11a 和 12a 可咬合一管子 P 的外表面或类似地—与其被适当地间隔开的部分相对应—弯曲辊子 11a 位于管子 P 的一侧上或类似地,弯曲辊子 12a 位于管子 P 的另一侧上。弯曲辊子 11a 和 12a 沿与第三个辊子或变形辊子 14 相对的一进给方向牵引待被加工的管子 P,第三个辊子 14 在与第一辊子 11a 的同一侧上工作,如图 3 和 4 所示。第三个辊子 14 被引至接近于工作区到相对于用于弯曲或辊压操作的牵引辊子的一适当的位置。在此操作后,第三个辊子被移开以清除该工作区。

第三个辊子 14 被安装在一滑板 14a 上,该滑板 14a 沿一纵向直导轨 14a' 被稳固地定位在工作台 10 上,该直导轨 14a' 相对于第一和第二主轴头 11 和 12 而被适当地偏移向右手横侧。

支持一反模具 15 的类似的滑板也被设计成稳固地定位在该直导轨 14a' 中。该反模具 15 被设计成一在弯曲操作中与带有牵引肩 12c'、

13c' 的模具 12c 或 13c 相配合, 该牵引肩 12c' 或 13c' 是分别与模具 12c 和 13c 一体的。

如图 2 和 3 所示, 滑板 14a 或 14' 是通过手动旋拧从前部 10' a 伸出的一螺杆 14'' 的六角形头部而被固定的, 或可替代地, 如图 4、5 和 6 所示, 分别由带有向前和向后冲击液压管 150' 和 150'' 液压缸 150 的活塞杆 14b 驱动旋拧所述螺杆 14'' 的六角形头部而被固定。

该滑板的定位可通过一电子系统来控制。该系统包括一微处理器 101、一显示器 102 和一脉冲计数器或编码器 100''。该脉冲计数器 100'' 接收来自线 100 的脉冲, 该线 100 一端被连接至该脉冲计数器而另一端通过一接头 100a 被连接至滑板 14' 该线 100 通过一滑轮 100' 而使与该滑板的移动方向相平行。

图 2 示出了这些主轴头如何被驱动的一示例。只有第二主轴头 12 由一电机(未示出)直接驱动。与该主轴头 12 一体转动的是一齿轮 12', 该齿轮 12' 与配置在支座 10' b' 上的另一齿轮 13' 相啮合, 该支座 10' b' 转动主轴头 13。安装在相对于齿轮 12', 13' 的下一级上的是一用于将主轴头 13 的转动传递给主轴头 11 的块环链 160。该块环链 160 啮合一与齿轮 13' 一体转动的链轮 13'', 和一与主轴头 11 一体转动的链轮 11'。由在一方面通过链轮 13'' 而在另一方面通过链轮 11' 的块环链 160 形成一循环。该面对前部 10a 的环的长度通过一紧链轮 160' 而被拉紧。

当驱动主轴头 12 通过一齿轮传递其转动时, 该被驱动的主轴头 13 相对于驱动主轴头 12 而逆时针地转动。当主轴头 13 通过一链传递其转动时, 主轴头 11 以与主轴头 13 相同的方向转动。

当根据本发明的机械作为折弯机或辊承弯曲机工作时, 第二主轴头 12 被逆时针地驱动。因此第一主轴头 11 顺时针地转动。安装在这些主轴头上的这些弯曲辊子可在一弯曲操作期间在从主左手到右手牵引一管子或分段条棒 P 的进给运动中一起工作。

当根据本发明的机械作为具有一固定弯曲半径的弯管机工作时,

第二主轴头 12 被叶时针地驱动以使第三主轴头 13 逆时针地驱动安装在其上的一滑轮模具，如图 6 中所示，或其自身顺时针地驱动安装在其上的一滑轮模具，如图 5 中所示。

第三辊子 14 通过一辊子轴承保持托架 16 而被安装在滑板 14a 上。该托架 16 通过一枢轴 17 被连接至滑板 14a。

该辊子轴承保持托架 16 具有一叉状头部 16'，该叉状头部 16' 设置有多孔 16₁、16₂、16₃ 以通过一相关销钉将第三辊子 14 装至相对于第一两辊子的多个位置，使具有与第一辊子和第二辊子的轴之间的一可变的距离。替代这些孔，例如可设置一槽（在图中未示出）以允许第三辊子的在横向位置上的无限变化，即一连续变化。该第三辊子及活塞杆可被驱动并由一微处理器控制，如图 3 和 4 所示。

为了进一步提高轴之间距离的可变能力，根据本发明的机械设置有一个或多个附加的牵引主轴头，例如图 2 中所示的主轴头 11，它们由一传动链 160a 所驱动。该主轴头 11₁，可从顶部安装在工作台 10 上，例如通过四个螺栓，在图 2 中可看到其中的两个螺栓 18、19。

图 3 示出了根据本发明的可作为折弯机或辊承弯曲机工作的一种通用机械，其还装有一个技术附件，该附件包括一压力辊子 20，该压力辊子 20 在其两端 20'、20'' 被枢轴地连接至一回转托架 20a，该回转托架 20a 进而被枢轴地连接至位于工作台 10 上的牵引辊子 12a 下方的牵引主轴 12b。而且，该回转托架 20a 通过一小臂 21 被枢轴地连接至辊子轴承保持托架 16。该小臂 21 设置有多孔 21₁、21₂、21₃、21₄ 以使孔 21₃ 被枢轴地连接在对应地设在回转托架 20a 上的另多个孔 20a₁、20a₂、20a₃ 中的孔 20a₂ 上，且另一孔 21₄ 被枢轴地连接在辊子轴承保持托架 16 的多个孔中的一孔上。这样，图 3 中所示的在一辊压操作中一压力辊子 20 被自动地配置与一待被弯曲的管子或分段条棒 P 成直角，这是该压力辊的最佳位置。

图 4 示出根据本发明的一通用折弯机，其根据可变半径而操作，带有一技术附件。

辊子轴承保持托架 16 被非固定地安装在滑板 14a 上, 绕枢轴 17 转动。

因此, 以下三种移动对该辊轴承保持托架 16 来说是允许的。

一纵向移动, 例如通过液压缸 150, 使变形辊子 14 被引至接近于待被弯曲的一管子或分段条棒 P 并自其移开;

一横向移动, 通过将变形辊子 14 固定在两个或更多个孔, 例如三个孔 16_1 、 16_2 、 16_3 中的一孔上而改变弯曲辊子和变形辊子 14 的轴之间的距离;

一回转移动, 这样一移动允许该折弯机以主轴 12b 和转轴 16a 的轴之间的一可变的距离来开始弯曲管子或分段条棒, 该转轴 16a 支持在一端部位置 14A 和另一端部位置 14B 之间回转的第三辊子或变形辊子。该回转是通过一杆臂 22 控制的, 该杆臂 22 在一其端部 22a 被枢轴地连接在工作台 10 上而在其在托架 16a 上的相对端上通过该杆臂 22 上设置的多小孔, 例如三个孔 22_1 、 22_2 、 22_3 中的一孔 22_2 支持第三个辊子 14。

在图 4 中所示的实施例, 该杆臂 22 被示出为枢轴地连接在工作台上一从主轴 11b 移向该机械的前部的位置。然而, 该杆臂 22 可被枢轴地连接在工作台上的其它位置, 例如在离开第一辊子 11a 朝向该机械的首部设置的另一枢轴 $22a'$ 上, 例图 4 中所示, 或还例如在第一辊子 11a 的主轴上。这样由弯曲辊子所横过的轴之间的距离可在很大范围内变化; 杆臂 22 也起到加固杆的作用。

该三种所述的移动, 即纵向移动、横向移动和回转移动允许该折弯机根据正在进行的工作来改变第三辊子的位置, 从而使该折弯机适于不管管子或分段条棒的尺寸而将它们弯曲至较小或较大弯曲半径。

图 5 和图 6 示出了根据本发明的以固定半径操作的通用折弯机, 具体为一固定半径弯管机。具有六角形截面的可更换的主轴 $12b'$ 或 $13b'$ 转动一具有固定半径的槽轮模具 12c 或 13c。以本技术领域中的熟练技术人员所众所周知的方法, 如上所述地, 分别在图 5 中和图 6

中所示地通过一弯管机中的所述模具并通过一牵引臂 12c' 或 13c' 和一反模具 15 或 15' 顺时针地或在另一弯管机中逆时针地啮合管子 P。

如上所述, 该反模具被安装在滑板 14' 上, 该滑板 14' 稳固地沿直导轨 14a' 定位。如图 5 和图 6 中所示, 滑板 14' 通过一液压缸被驱动。滑板 14' 被安装在螺杆 14'' 上以将该滑板引至一根据使用的槽轮模具的半径而可改变的位置。

该槽轮模具的角度位置由微处理器 101 控制并显示。

该电子控制系统包括微处理器 101 和一小型控制器逆变器 102, 如图 7 中所示, 它们通过一九针连接器 (凸出/凹入) 而被操作地连接并通过由两串联单元 103、104 组成的一串行接口进行通信。控制器 101 被连接至一键盘 105 并接收来自轴 X 编码器 106 和曲率编码器 107 的数据。控制器还被操作地连接至一复位微动开关 108。两控制踏板微动开关 109、一在厂试验单元 110、一 LED 单元 111、用于用可操作地连接在一起的芯轴进行弯曲的微动开关单元 112、112' 和一用于用芯轴进行弯曲的螺线管阀单元 113。控制器 101 还驱动一显示器 114。

从单相 110/220v 网络线导出交变电流的逆变器 102 馈电并控制一带有 315V 闸 116' 的 220V 三相电机 116。逆变器 102 还控制一止动 (abut) 微动开关 117 (作为弯管机工作时), 一应急微动开关 118 和一限位微动开关 119。

根据控制器 101 的编程和实际情况, 逆变器可以以由微处理控制器传递的加速的一斜坡, 在设定频率和电压上起作用。该逆变器及微处理器也可通过改变其频率和电压以与一电输入相匹配而自动地工作。该电输入根据弯曲管子或分段条棒所需的扭矩, 通过随之改变电机的速度及然后牵引主轴的速度, 允许使该机器的生产成本和时间最优化而被设定。

控制器测试在 200 和 250Vac 之间变化的线路电压, 并进行工作以减小电机电压, 以使其在频率高至 70HZ 的 195 和 200Vac 之间的范围内。

该测试使该系统不受高至 70HZ 的线路电压的影响，使该机械以与全世界所用的相同方法弯曲大口径的管子。对于上限频率，电机电压略低于线路电压。从而，如果具有接近于最高电压的一电压源，它可实现以比具有接近最低电压的一线路电压的操作者更高的速度弯曲一相同的管子。

现参见图 4，描述用于控制弯曲操作的一检测装置。它为一与由例如 Vulcolan 的粘合材料制成的辊子 24 整体转动的编码器 23。该由连接至工作台 10 的弹簧 25 所加压的辊子 24 与待被加工的管子或分段条棒连续接触。该检测装置在期望时可被拆除，其能检测到管子或分段条棒的纵向进给。为此目的，该检测装置被安装可在一托架 26 的直导轨 26' 中滑动，该托架 26 可通过螺栓 27 被固定到工作台 10 上。该编码器 23 与其辊子 24 被安装在由对着导轨 26' 一端连接的弹簧 25 加压的一滑板 28 上。

该机械可根据一固定半径作为一弯管机分别在主轴头 12 和 13 上顺时针和逆时针地工作，如图 5 和图 6 中所示。当它们通过一齿轮以 1:2 的传动比被连接时，主轴头 21 上的转动速度是主轴头 13 上的两倍。

因此根据本发明的机械

- 可以右手和左手方向两者弯曲一管子或类似物；
- 提供一加倍的转动速度，使得工作时间和成本减少，并进而给出例如以 0.4rpm 至 6rpm 的转动速度以一最佳扭矩进行工作的可能性；
- 作为对于一具有一芯轴或否的固定半径的弯管机，保持周角的控制的电子编程单向性，由于其顺时针/逆时针操作仅通过机械手段而得到。这是有利的，因为如果操作者想要例如仅在主轴头 13 上以右手方向和以左手方向弯曲一管子，他将具有双向的控制电子装置和机电装置，使相关的机械成本增加（但无加倍机械速度的可能性）。

在操作中，该机械通过若干 LED 显示以下指令

LED 的含义

- 字母数字显示 20×2：数据及信息显象
- 警告/过载 LED：红色表示过载；琥珀色表示警告；绿色表示解除；
- 同步绿色 LED：闪烁表示曲线的末端；当连续亮着时，表示涉及一绝对基准微动开关；
- 辊压黄色 LED：该机械作为一辊承弯曲机或折弯机工作；
- 弯管机黄色 LED：该机械作为一弯管机工作；
- 机械主轴黄色 LED：该机械作为一帶有芯轴的弯管机工作；
- 自动红色 LED：自动控制速度；
- 编程红色 LED：编程功能；
- 手动红色 LED：手动控制速度。

键及控制踏板的主要功能如下：

键和控制踏板的主要功能

开启主轴：开启主轴或芯轴（用芯轴弯曲）；*****：进入编程；**阻止主轴**：阻止主轴（用芯轴弯曲）；**打开台钳**：打开台钳（用芯轴弯曲）；**返回**：将（弯曲的）轴 C 移向机械零点；**关闭台钳**：关闭台钳（用芯轴弯曲）；**弯曲**：将轴 C 移向曲线的末端；**退回主轴**：退回芯轴（用芯轴弯曲）；**—**：将由闪烁光标指示的数字减少一个单位；**主轴进给**：进给芯（用芯轴弯曲）；**±**：将由闪烁光标指示的数字增加一个单位；**菜单**：进入主菜单；**进入**：批准所选择的操作；**光标**：在各字段中移动光标。

微处理控制器是根据以下软件被编程的。

软件描述

在所有工作周期期间（**休息**、**弯曲**、**曲线的末端**、**不可逆的返回**），在功能芯轴中六个双功能键保持有效（全部或部分地）：**开启主轴**；**阻止主轴**；**打开台钳**；**关闭台钳**；**退回芯轴**；**进给芯轴**。

在该自动的周期中未安排主轴的处理，而其操作仅领先于两个双功能键**开启主轴**和**阻止主轴**。

该弯管机的休息的情况是由以下屏面 (screenful) 指示的: 休息的情况/接近反模具/mm-003.7 P.24 090°。

mm-003.7: 反模具 (轴 X) 的位置; P.24: 组 2 曲线 4; 090°: 所指示曲线的设定度数。

操作手段

+: 跳过当前的曲线; 进入: 复位反模具的位置; 光标: 显示当前组的 rpm: rpm1.53; -: 减少该 rpm; +: 增大该 rpm; 进入: 接受; 菜单: 进入主菜单 (编程的条件): 主菜单/1-编程 (见下面), 弯曲 (控制踏板或键): 如果反模具的位置在 mm-000.2 和 mm+000.2 之间, 该机械开始弯曲并输入弯曲的条件。

带有芯轴的弯管机的休息的情况由以下的屏面指示: 休息条件/带有芯轴的弯管机 mm 100 P.24 090°。

mm 100: 芯轴的位置 (0=向前, 100=向后, 50=未确定), P.24: 组 2 曲线 4; 090°: 所指示曲线的设定度数。

操作手段

进入: 跳过当前曲线; 光标 (小于 0.3 秒): 显示当前组的 rpm: rpm1.53; -: 减少该 rpm; +: 增大该 rpm; 进入: 接受; 光标 (大于 0.3 秒): 显示在完成一曲线之前的程度数 (1-10), 该芯轴的自动退回自完成曲线必须开始; 主轴-7; -: 减少该程度; +: 增大该程度; 进入: 接受; 菜单: 进入主菜单 (编程的条件): 主菜单/1-编程 (见下面); 弯曲 (控制踏板): 1-台钳关闭, 后来芯轴进行而如果台钳被关闭, 该芯轴向前且该模具向后, 该芯轴被退回且该机械然后处于弯曲的情况下; 返回 (控制踏板): 1-芯轴移回; 2-台钳打开; 3-如果该台钳被打开且芯轴返回, 推压超过两秒钟; 编程 LED 的关/开转换被执行: 当 LED 亮时, 它指示芯轴朝向曲线的末端的被编程的返回是被禁止的; 这对于确定曲率的精确角度是有用的。

活塞操作 (休息的情况)

开启主轴: 主轴开启; 阻止主轴: 主轴阻止; 打开台钳: 台钳打

开；关闭台钳：台钳关闭；退回主轴：芯轴被退回；进给主轴：芯轴进给。

弯曲的情况

曲线 24 0° 090° ac 6.3 0° 015°

曲线 24：选择的曲线，组 2 和的数 4；0°：曲线 4 的间隙 (cleance) 的恢复的编程的度数；090°：曲线 4 的编程的度数；ac 6.3：电输入的指示符；0°：对间隙的恢复的覆盖度数；090°：曲线的覆盖度数。

操作手段

进入：如果间隙的恢复的编程值为 00° 且覆盖度数小于 45°，该覆盖度数被转换成间隙的恢复的编程的度数；曲线 24 15° 090° ac6.315° 000°；菜单：显示当前组的 rpm：rpm1.53；-：减少该 rpm；+：增大该 rpm；进入：接受；光标：首先在间隙的恢复的编程的度数上移动闪烁光标且其次在曲线的编程的度数上移动闪烁光标，允许一恒定不变的修改；-：减少该度数；+：增大该度数；进入：接受；应该注意到最大可编程角为 210°；如果该值被超过，操作者被通知以一信息“角度太大”；返回（控制踏板）：删除过载的条件，如果有的话，关闭警告/过载红色 LED。

曲线（控制踏板）：1—台钳关闭；2—如果该台钳被关闭且芯轴向前，该机械继续弯曲直到到达预定的度数（曲线的末端的情况），如果编程 LED 被关闭，在编程的位置（曲线—主轴），该芯轴或主轴开始自动地被退回（当编程 LED 被开启时，芯轴的自动退回不会发生：该编程 LED 可被开启和关闭，在休息的位置中，通过推压控制踏板返回超过两秒钟）。在过载的情况下（警告/过载红色 LED），操作者可退出作用于控制踏板返回：如果选择手动控制速度，该程序将转动速度减小 0.1rpm 直至不小于 0.66rpm 的一最小值（用— 1: 16.2 的减速齿轮），允许一新的弯曲尝试。

活塞操作（弯曲的情况）

开启主轴：主轴开启；阻止主轴：主轴阻止；打开台钳：台钳打

开；关闭台钳：台钳关闭；退回主轴：芯轴被退回且程序进到不可逆的退回的情况；复位轴 c mm 50 0° 015°；进给主轴：非有效的。

曲线的末端的情况

曲线 24 15° 090° mm50 15° 090°

曲线 24：所选择的曲线，组 2 的数 4；0°：对曲线 4 的间隙的恢复的编程的度数；090°：对曲线 4 的编程的度数；mm50：芯轴的位置（0=向前，100=向后，50=未确定）；15°：间隙的恢复的覆盖度数；090°：曲线的覆盖度数；绿色 LED：闪烁（同步）

操作手段

光标：只有在该芯轴被止动向前时，首先在间隙的恢复的编程的度数上移动闪烁光标且然后在曲线的编程的度数上移动闪烁光标，允许一恒定不变的修改；-：增大该度数；+：减小该度数；进入：接受；最大可编程的角度为 210°；如果该值超过，操作者被通知以一信息：“角度太大”；如果度数还未被覆盖，即增大该角度，返回到弯曲的情况；返回（控制踏板）：1—该芯轴被退回且绿色 LED（同步）被关闭，因此台钳被打开，而如果该芯轴被止动向后且台钳被打开，进入不可逆控制的情况；复位轴 C mm50 15° 090°；弯曲（控制踏板）：1—台钳再被关闭。

活塞操作（弯曲的情况）

开启主轴：主轴开启；阻止主轴：主轴阻止；打开台钳：台钳打开；关闭台钳：台钳关闭；退回主轴：该芯轴被退回且程序进到不可逆的返回的情况；复位轴 C mm50 0° 015°；进给主轴：非有效的。

不可逆的返回的情况

复位轴 C mm50 15° 090°

mm50：芯轴的位置（0=向前，100=向后，50=未确定），15°：间隙的恢复的覆盖的度数；090°：曲线的覆盖的度数。

操作手段

返回（控制踏板）：1—芯轴回移；2—台钳打开；3—如果台钳被

打开且芯轴退回，轴 C 继续移向该机械零点，该情况仅在过载情况下是不可逆的，如果有的话（其不能被开启，如果操作者作用在曲线控制踏板上）；曲线：在过载的情况下，通过开关警告/过载红色 LED 而使轴 C 沿曲线方向被移动：复位轴 C mm 000.015° 086°；当该机械被补零时，该系统检查该模具，该芯轴和台钳还处于它们的休息的情况下，指示要做的：返回模具 mm 100 P.25 060°。如果未成功地将该机械带至其休息的情况（通过手动地移动该模具，通过退回主轴键而退回该芯轴并通过开启主轴键而打开该台钳），可在同时按压菜单和光标键，但当屏面显示出休息的情况时，通过一合适的程序来控制该芯轴系统的所有微动开关的功能是可用的（选项 8/2）。

在正常情况下，通过手动地返回该模具。可达到上述的休息情况：用芯轴弯曲 mm 100 P.25 060°。应注意到曲线数已被自动地增加，而如果该曲线已被断开，则与前面所述的一样。

活塞操作（不可逆的返回的情况）开启主轴：主轴开启；阻止主轴：主轴阻止；打开台钳：台钳打开；关闭台钳：台钳关闭；退回主轴：芯轴被退回；进给主轴：非有效的。

编程的情况（主菜单）

主菜单：1—编程 2—控制 3—弯管机 4—弯管机+芯轴 5—辊承弯曲机 6—轴 C 的原点 7—选择语言 8—检查系统退出菜单。

编程 LED：连续接通；自动 LED：关断；手动 LED：关断。

操作手段

上：显示下一选择；下：显示前一选择。

选项 1 带有屏面 GRP 2 RPM 1.53 主轴—7° 的编程的情况（数据插入），其中：

GRP：组；RPM：rpm；主轴：完成一曲线之前的程度数（1—10），芯轴的自动退回必须从完成曲线开始以消除管子或分段条棒的不美观的外部变形。如果在曲线的末端，芯轴在其工作位置保持不动，由该芯轴会产生该外部变形；如果该芯轴被自动退回，通过将其移动与模

具相同步，这样的异常现象被消除（这些移动由微处理器控制）；2：指示该组（从 0 至 9 的 10 个组之一）；1.53：在一分钟内覆盖的环形（采用 16.2: 1 的减速齿轮，最小=0.30；最大=2.13）；-7°：在完成该曲线中所缺的程度值（1-10），该芯轴的自动退回必须从完成曲线开始。

操作手段

*：增大组号；-：减小组号；光标（小于 0.3 秒）：在 RPM 上移动闪烁光标，允许一恒定不变的修改；-：减小；+：增大；进入：接受；光标（大于 0.3 秒）：在主轴（芯轴）上移动光标，允许一恒定不变的修改；-：减小；+：增大；进入：接受；进入：如果被指示的组没有被编程的曲线，它被通知以“空组”；否则接受显示的选择并返回到带有屏面带有芯轴的弯管机 mm100 P.21 120° 的休息的情况；

*：通过按压其三秒，该组的 9 个曲线的角度的编程的屏面被进入：组 2 角度 000° 曲线 1；+：重复增大；-：减小；进入：存储并示出下一曲线；通过在角度为 000° 时进行按压，则被通知以插入结束并返回到初始屏面：插入结束 2000° 2，并在 2 秒后：组 2 RPM 1.53 主轴 -7。

选项 2 编程的情况（速度控制）：屏面 2-自动-手动速度控制；其中

自动：自动将转动速度和管子相匹配；手动：转动速度是一用于所选组的设定速度。

操作手段

+：自动/手动转换；进入：接受显示的选择并返回到休息的情况，带有屏面：带有芯轴的弯管机 mm 100 P.24 090°。自动和手动 LED 指示所作的选择。

选项 3 带有屏面：主菜单 3-弯管机的编程的情况（功能选择）。

操作手段

进入：接受显示的选择并返回到休息情况，带有屏面：接近反模

具 mm 000.0 P.24 090°，只有如果没有例如带有芯轴的一系统或折弯机的附件。弯管机黄色 LED 指示所选功能已被接受。

当一附件存在时，以下屏面被示出：

非可用的 3-弯管机

并在 2 秒后：主菜单 3-弯管机

选项 4 带有屏面主菜单 4-弯管机+芯轴的编程的情况（功能选择）。

操作手段

进入：系统以屏面：数字化访问-控制字询问对功能带有芯轴的弯管机的访问码；一符号对应于使用的各七个键：*：*；#：#；返回：R；曲线：B；—：—；+：+；进入：分析该数字化的序列，如果它对应于该访问码，则接受功能带有芯轴的弯管机并进到带有屏面：带有芯轴的弯管机 mm Q 100 P.24 090° 的休息的情况（带有芯轴的弯管机）。机械主轴黄色 LED 指示该功能已被接受；菜单：允许返回到休息的情况（弯管机）：带有芯轴的弯管机 mm 100 P.24 090° 中的主菜单。

选项 5 编程的情况（功能选择）：屏面主菜单 5-辊承弯曲机；进入：系统询问对功能辊承弯曲机的访问码：数字化访问-控制字；一符号对应于所用的各七个键：*：*；#：#；返回：R；曲线：B；—：—；+：+；进入：分析该数字化的序列，如果它对应于该访问码，则接受功能辊承弯曲机，告知安装该附件，如果该附件还没有存在。在休息的情况（辊承弯曲机）下，辊承弯曲机 mm+000, 1 被显示；菜单；允许返回到休息的情况（弯管机）；接近反模具 mm 000.0 P.24 090°。

参见图 4 及对其的描述，程序在同一时间通过液压活塞 14b 控制弯曲辊子的位置及借助于编码器 23 控制管子的进给。这允许不必移开管子或分段条棒而自动地将管子或分段条棒构成由拱形和直线组成的几何图形。如果除去编码器，系统自动从该功能退出以通过机械零

点（轴 C 的原点）返回到休息弯管机的情况。

选项 6 带有屏面主菜单 6—轴 C 的原点的编程的情况（机械零点）；
进入：接受显示的选择并控制该模具、该芯轴和台钳处于它们的休息的状况，指示要做的：打开台钳 mm 100，其中 mm 100 是该芯轴的位置（0=向前、100=向后、50=未确定）。如果操作者不能将该机械带至其休息的情况（通过手动地移动该模具、通过键返回主轴而返回该芯轴及通过键打开台钳而打开台钳）他可以在同时按压键菜单和光标；但当下一屏面出现时，进到选项 8/2 以检查系统芯轴的所有微动开关的功能度是适当的。在正常的情况下，通过手动地将模具移回，进入机械零点的编程：轴 C 的原点。

操作手段

返回（控制踏板或键）：轴 C 逆时针地移动；曲线（控制踏板或键）：轴 C 逆时针地移动；进入：接受到达的位置作为机械零点并返回到休息的情况；带有芯轴的弯管机 mm 100 P.24 090°。

选项 7 带有屏面：主菜单 7—选择语言的编程的情况（选择语言）；
进入：接受显示的选择；比较屏面选择你语言/意大利语/英语/德国/...

操作手段

上：显示下一语言；进入：接受显示的选择并返回到带有屏面：带有芯轴的弯管机 mm 100 P.24 090° 的休息的情况；该显示器将用新选择的语言示出所有的信息。

选项 8 带有屏面，主菜单 8—系统检查的编程的情况（机械试验）；
 系统通过显示信息数字化访问—控制字来询问对功能系统检查的访问码；一符号对应于所用的各七个键：*；*；#；#；返回：R；曲线：B；二：—；光标：芯轴 C；上：+；进入：分析该数字化的序列，如果它对应于该访问码，则接受功能系统检查，示出它的子菜单：功能检查 1—键和控制踏板 2—输入信号 3—操作试验 4—动态控制 5—系统复原；菜单退出。

操作手段

上：显示下一选择；下：显示前一选择；进入：接受显示的选择。

选项 8/1 带有屏面：功能检查 1—键和控制踏板/进入/1—键和控制踏板的键和控制踏板检查（机械试验）。

操作手段

通过一次按压该八个键（键菜单工作用于返回到子菜单）和两个控制踏板之一，它们的名称将出现在显示的第二行：1—键和控制踏板/#/返回/进入/曲线/—/光标/；

菜单：返回到功能检查的子菜单：功能检查 1—键和控制踏板。

选项 8/2 带有屏面：功能检测 2—输入信号/进入/2—输入信号的输入信号检查（机械试验）。

操作手段

通过一次操作九个微动开关中的一个，它们的名称将出现在显示的第二行：

2—输入信号

限制返回

限制曲线

同步

芯轴向前

关闭台钳

打开台钳

模具返回

芯轴向后

辊承弯曲机附件

光标：显示线电压，这些微动开关通过同一键可再被监视：2—输入信号 218 Vac；

菜单：返回到功能检查子菜单：功能检查 2—输入信号。

选项 8/3 操作试验（机械试验）

带有屏面：功能检查 3—操作试验；进入；3—操作试验

操作手段

通过一次操作六个双功能键之一，各活塞如显示的第二行所示的被操作：

3—测试 操作/开启主轴/阻止主轴/打开台钳/关闭台钳/退回芯轴/进给芯轴；菜单：返回到功能检查子菜单：功能检查 3—操作试验。

选项 8/4 动态控制（机械试验）

该选项的目的是使三个操作微动开关（两个限位微动开关和一个绝对基准微动开关）的位置和轴 C 编码器的调整各不相同。信息移开模具出现，从菜单返回到子菜单，并通过按压进入，屏面为返回 曲线 同步 编码器；返回：限位微动开关返回；曲线：限位微动开关曲线；同步：绝对基准微动开关（同步）；编码器：轴 C 编码器。

操作手段

曲线（控制踏板或键）：轴 C 以一曲线方向转动直至到达限位微动开关曲线；检查每 2.5 秒轴 C 编码器的调整（可接受值： $-15 \leq$ 编码器 $\leq +15$ ）；显示的第二行示出限位微动开关曲线的当前位置（禁止反转转动方向直至到达限位微动开关曲线）：返回 曲线 206° 同步 编码器 +10；

返回（控制踏板或键）：轴 C 以返回的方向转动直至到达限位微动开关返回。显示的第二行示出微动开关返回和同步的当前位置及微动开关曲线的绝对位置（禁止反转转动方向直至到达限位微动开关）：返回 -003° 曲线 206° 同步 004° 编码器 +10；曲线（控制踏板或键）：轴 C 以曲线方向转动直至到达预定机械零点（原点）；屏面：返回 -003° 曲线 206° 同步 004° 编码器 +10 示出三个微动开关相对于机械零点（轴 C 原点）的位置；需要同步微动开关处于 $+2^\circ$ 和 $+10^\circ$ 之间的位置（ $+2^\circ \leq$ 同步 $\leq +10^\circ$ ）；菜单返回到功能检查子菜单：功能检查 4—动态控制。如果在该序列结束之前的任意点关闭该机械，通过显示轴 C 原点，该系统要求操作者再次对该机械进行补零。

已相对于具体实施例对本发明进行了描述和图示，可以认识到在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的前提下，可作出各种修改和增删。

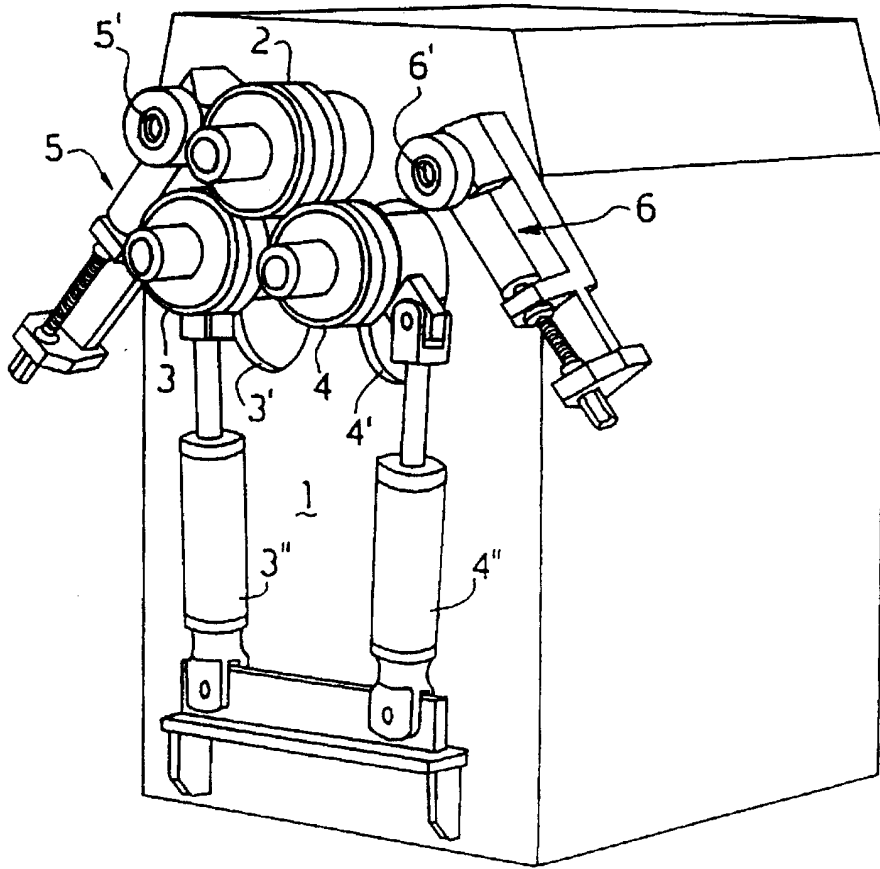


图 1

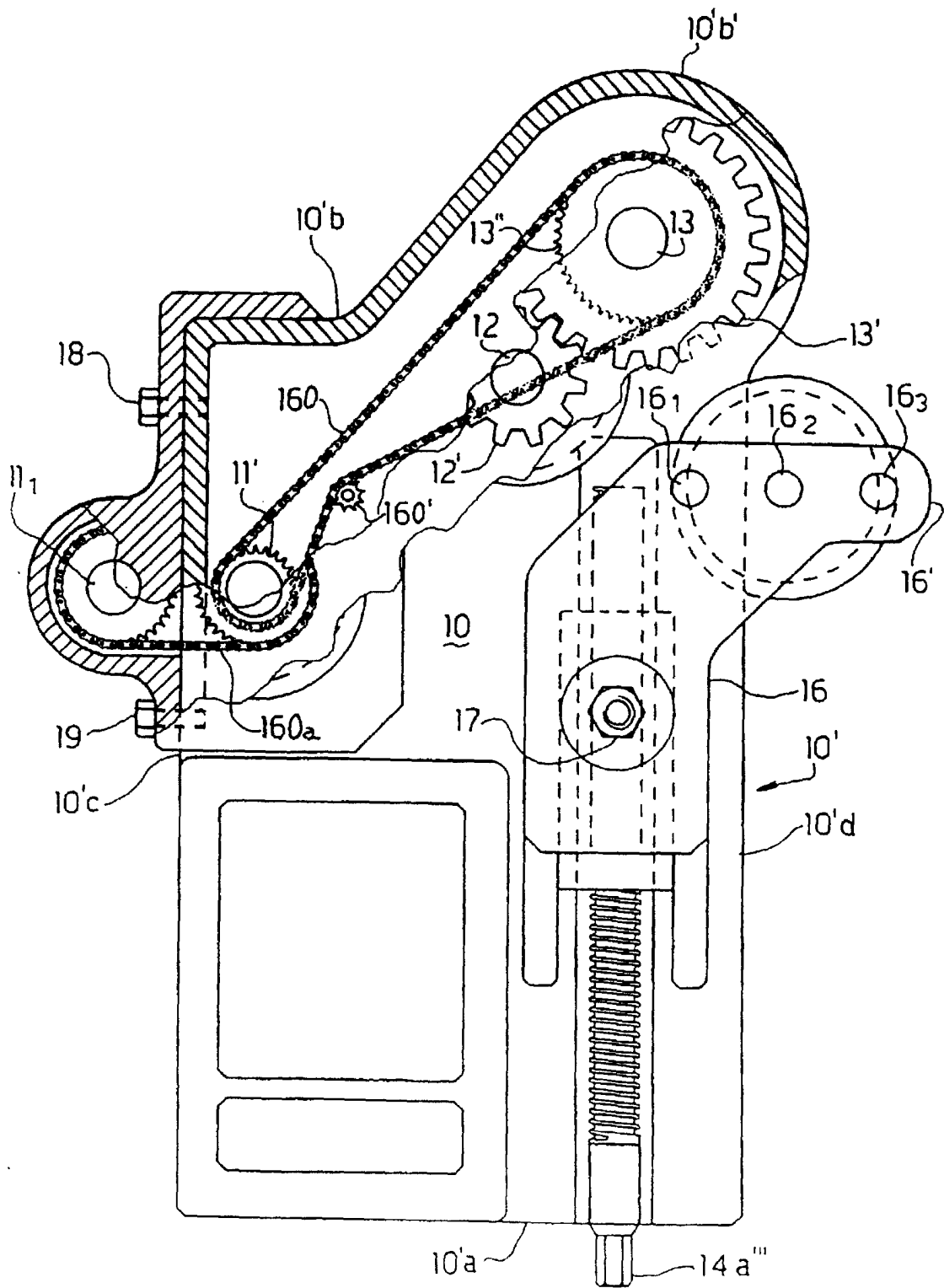


图 2

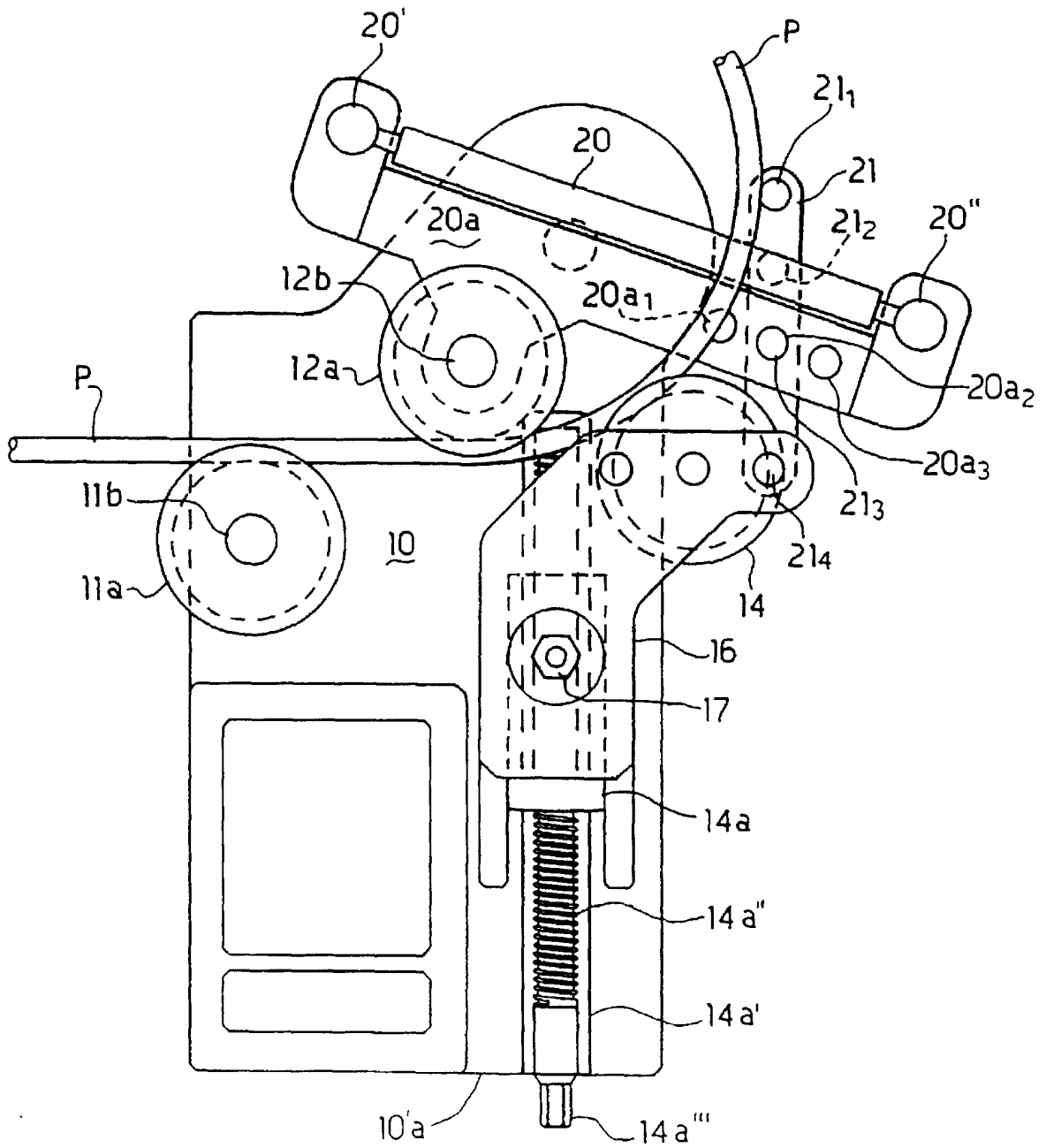


图 3

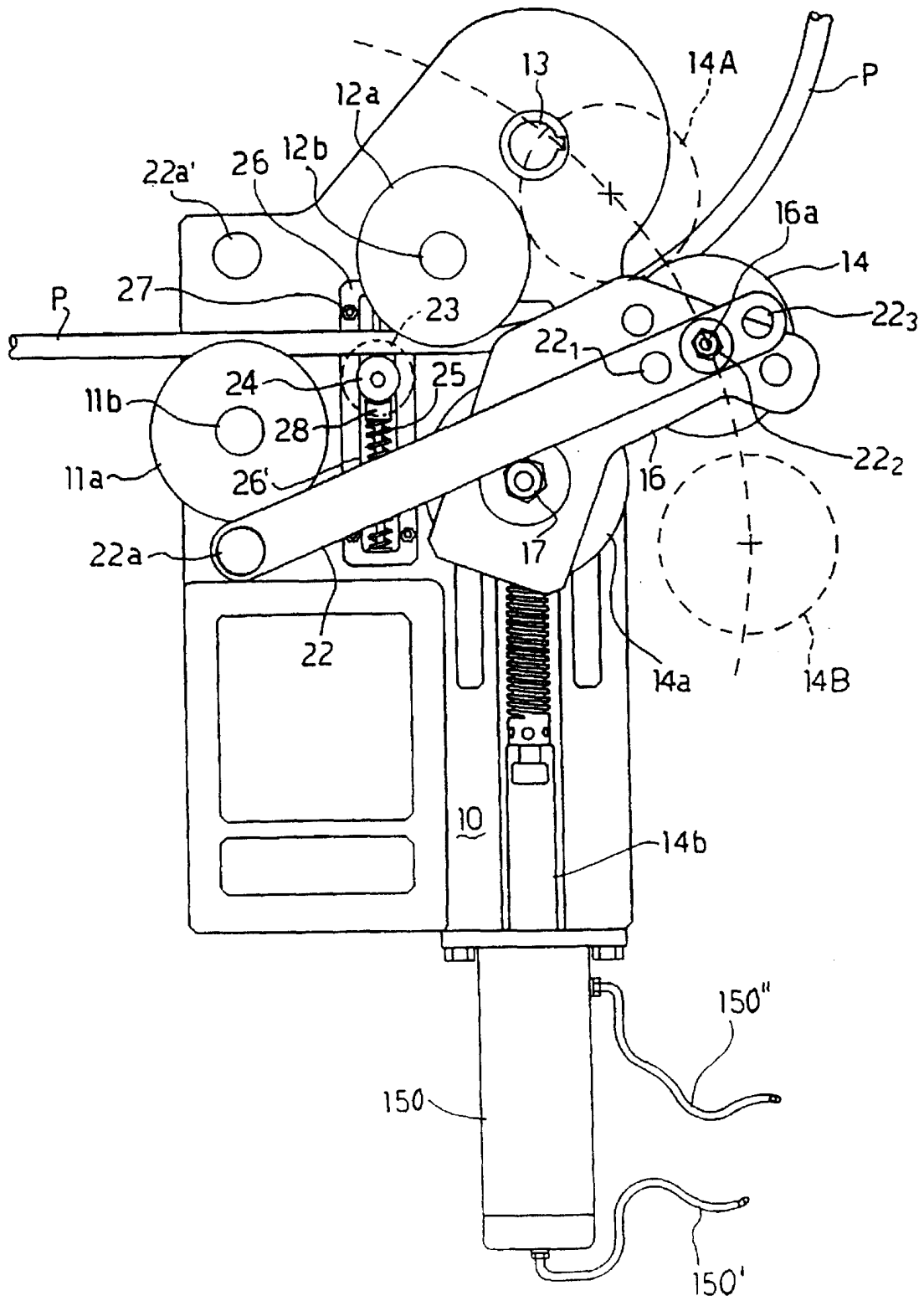


图 4

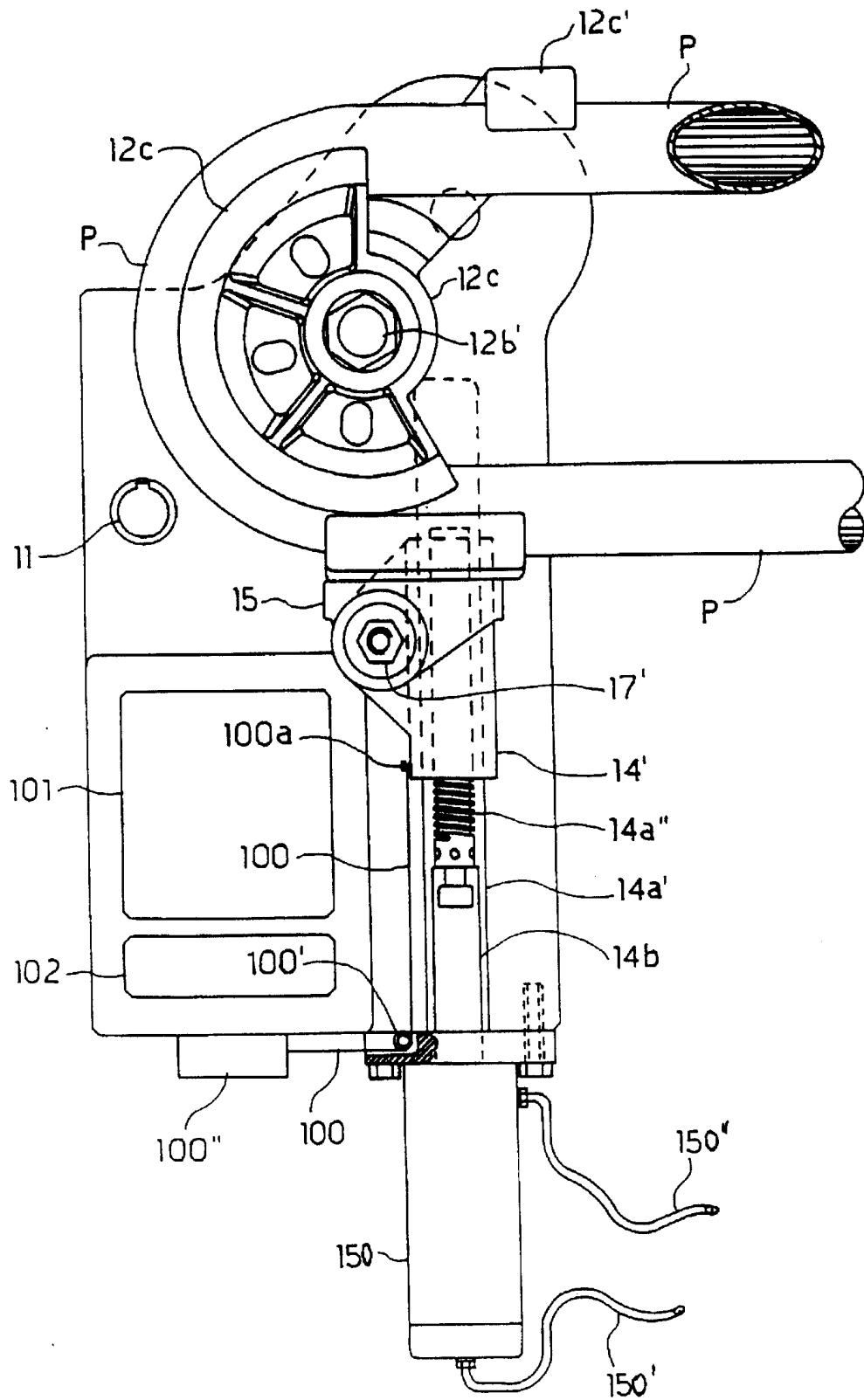


图 5

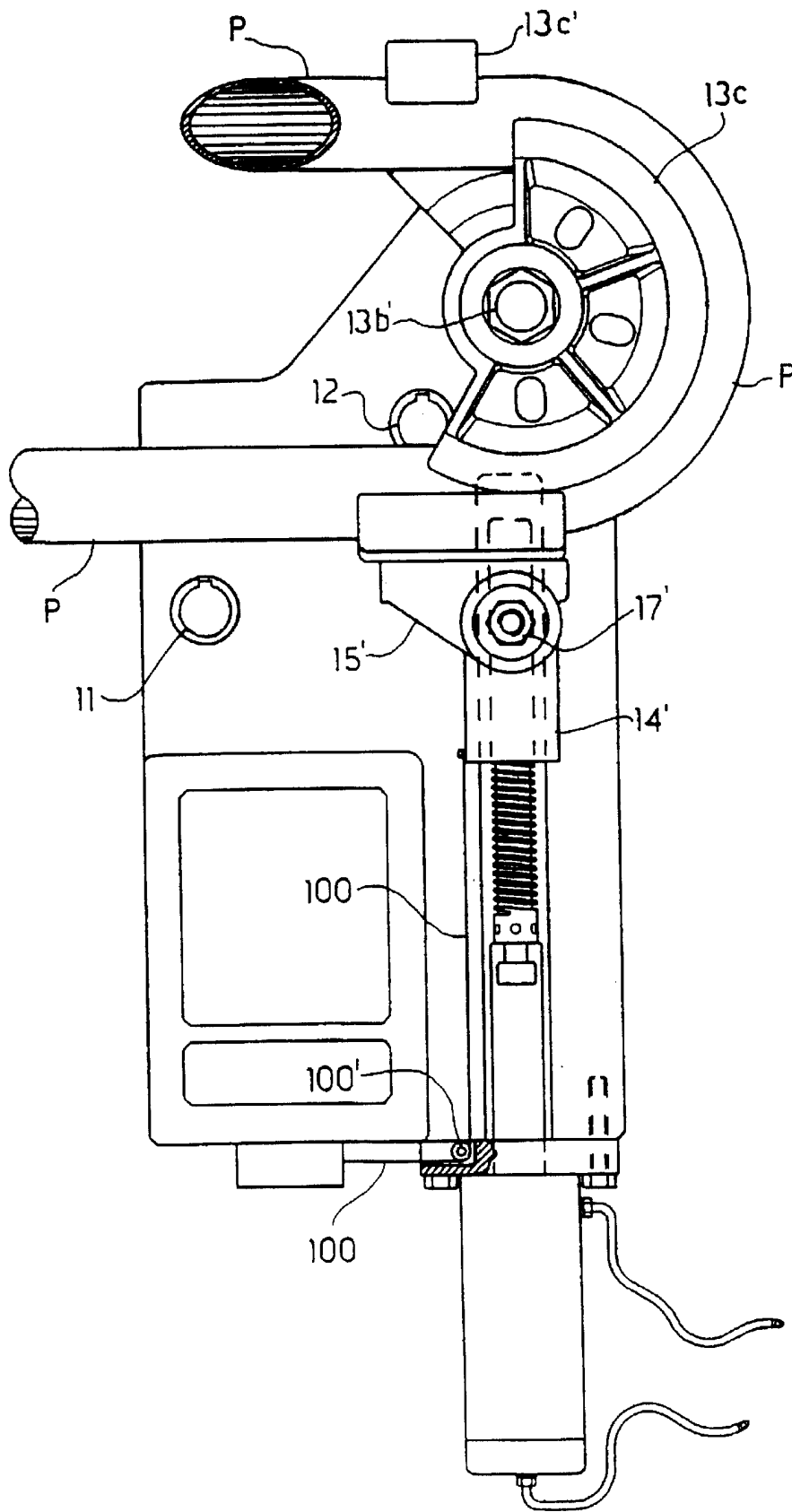


图 6

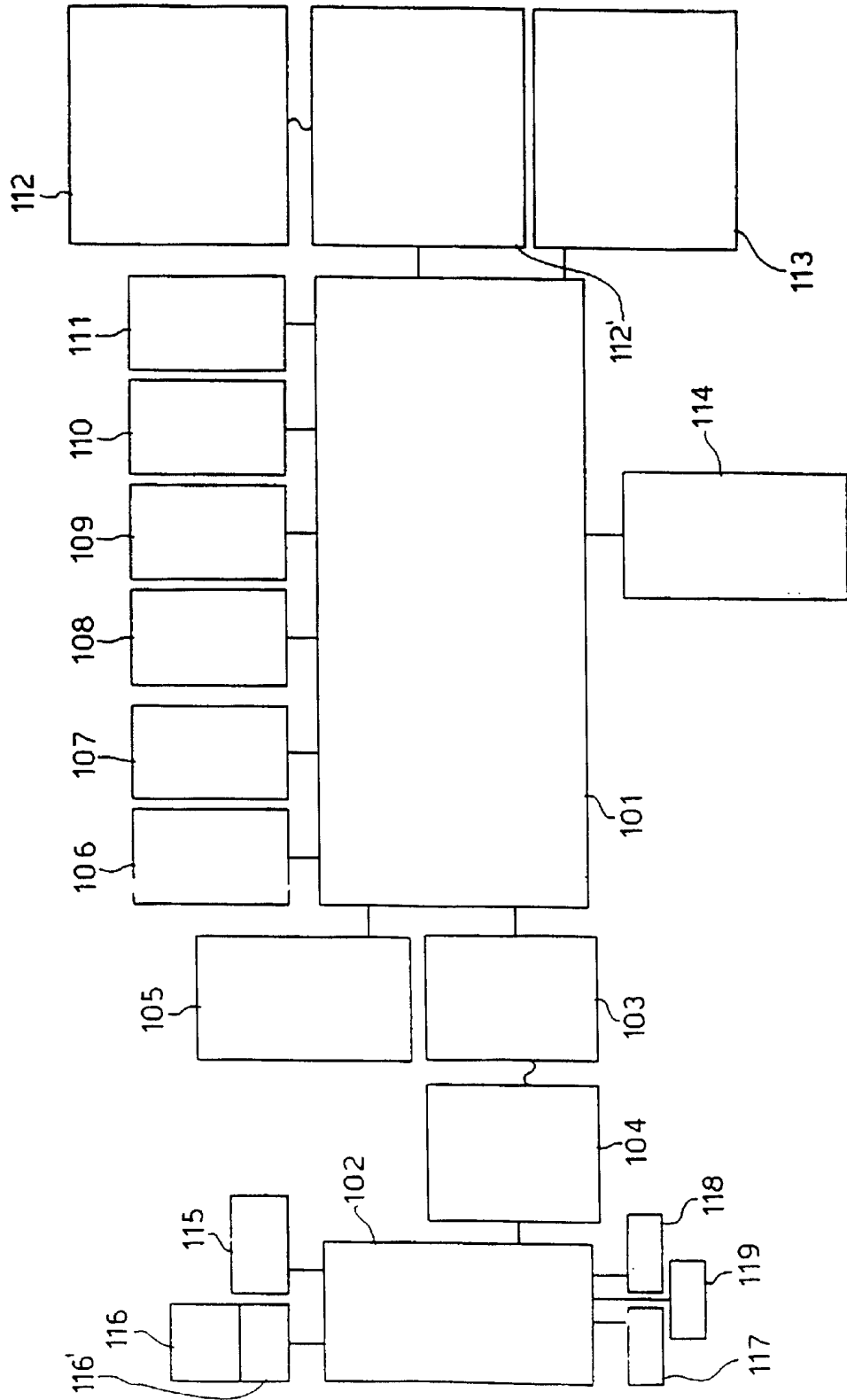


图 7

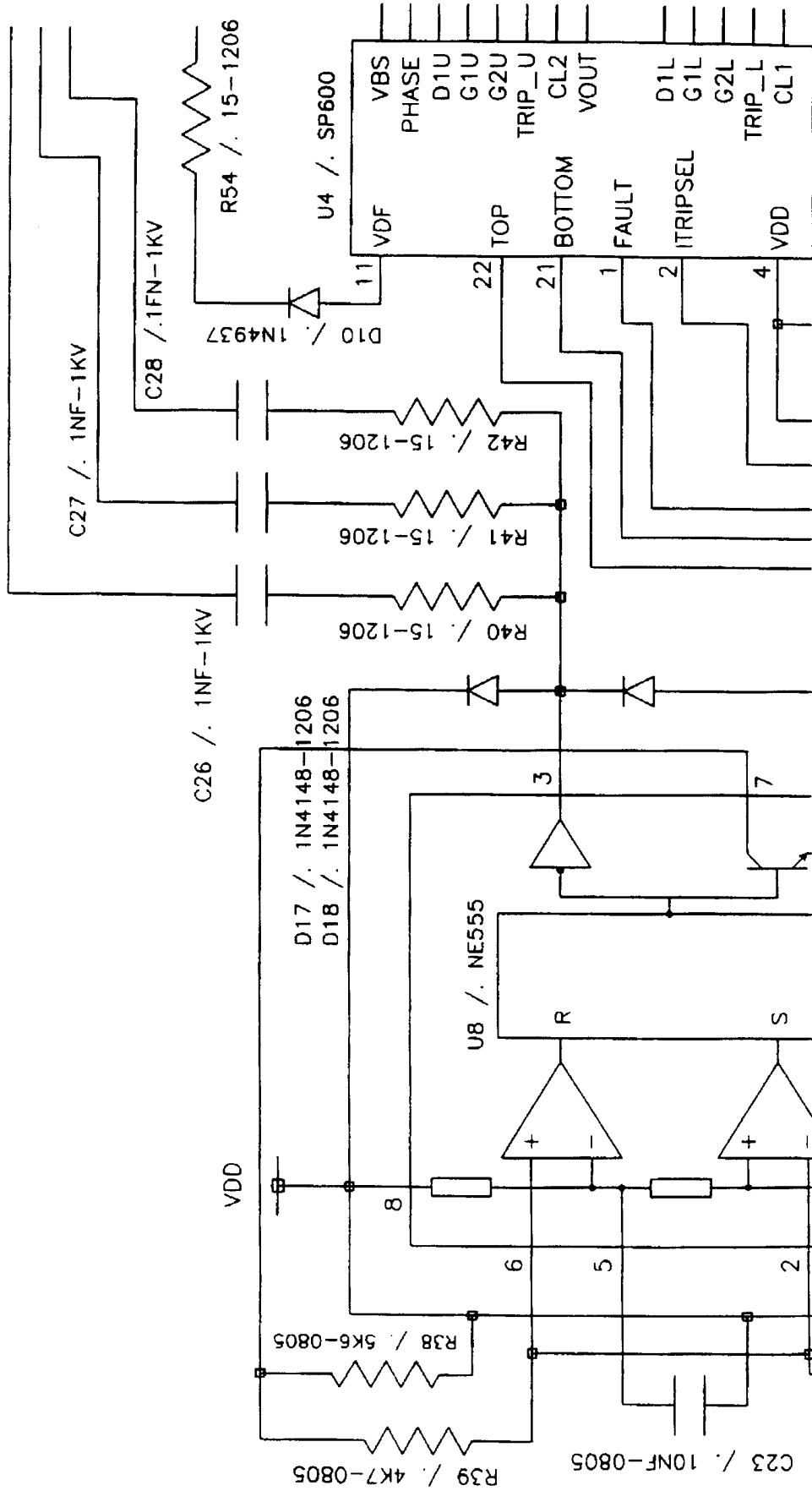


图 8A

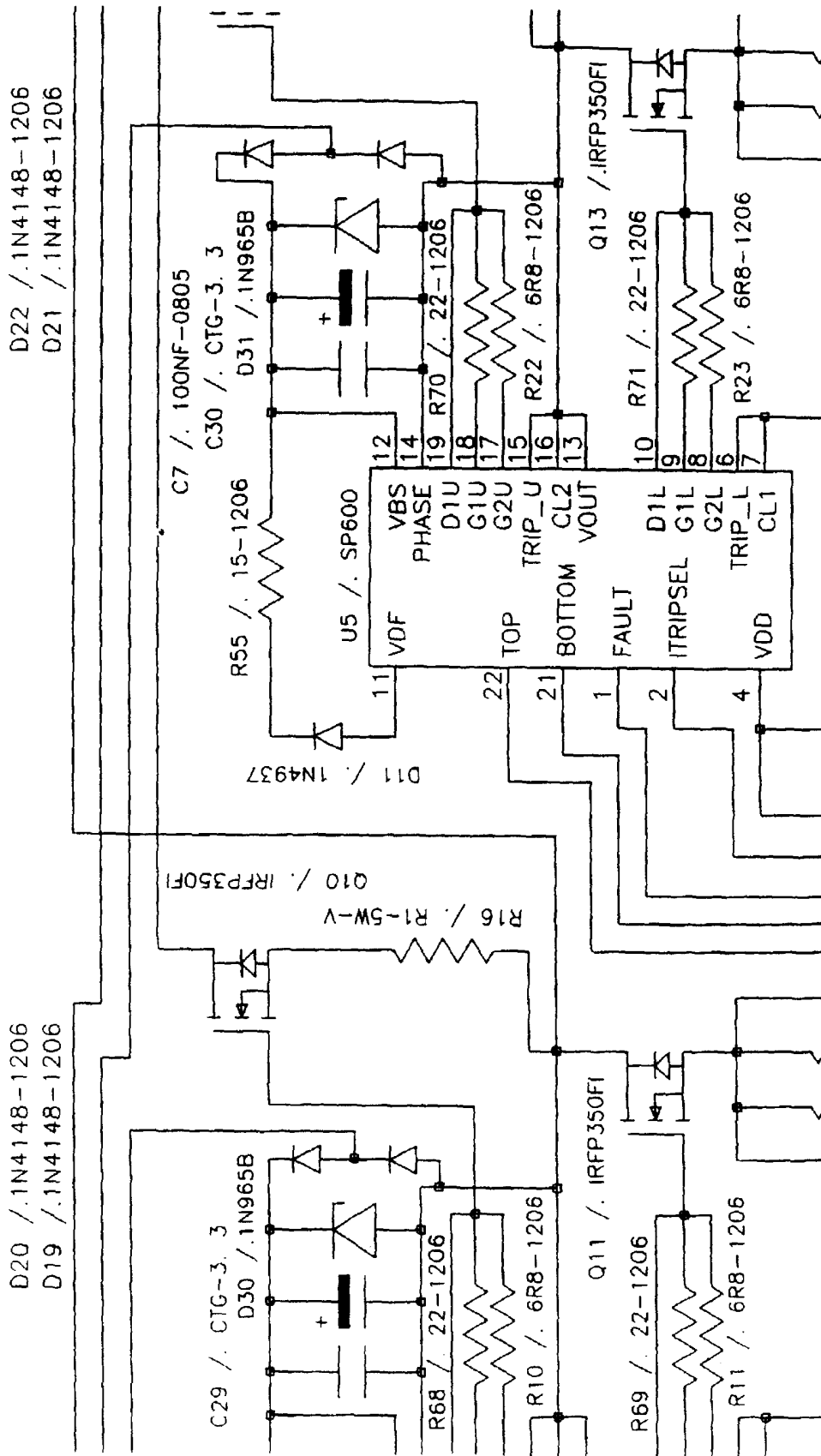


图 8B

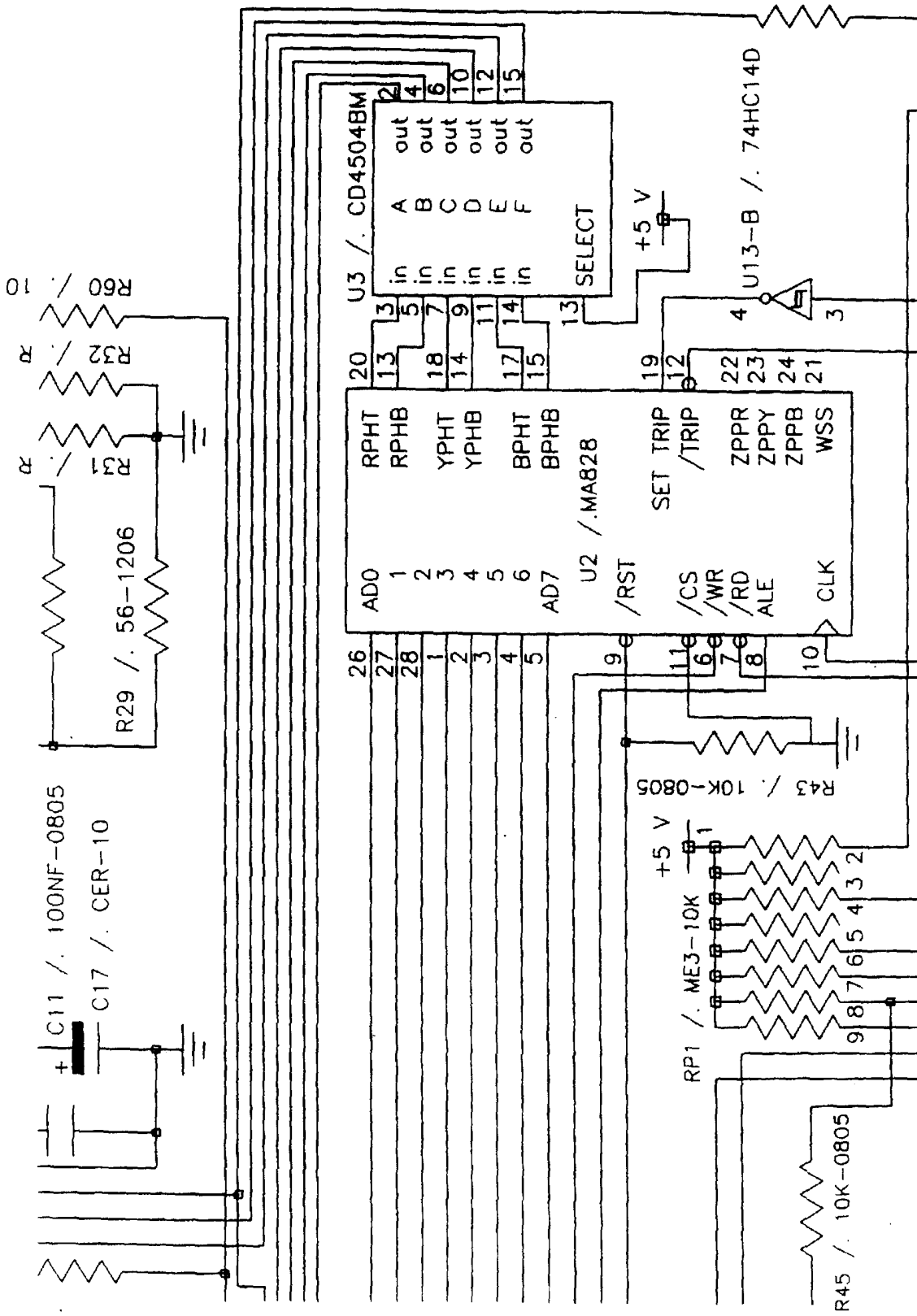


图 8C

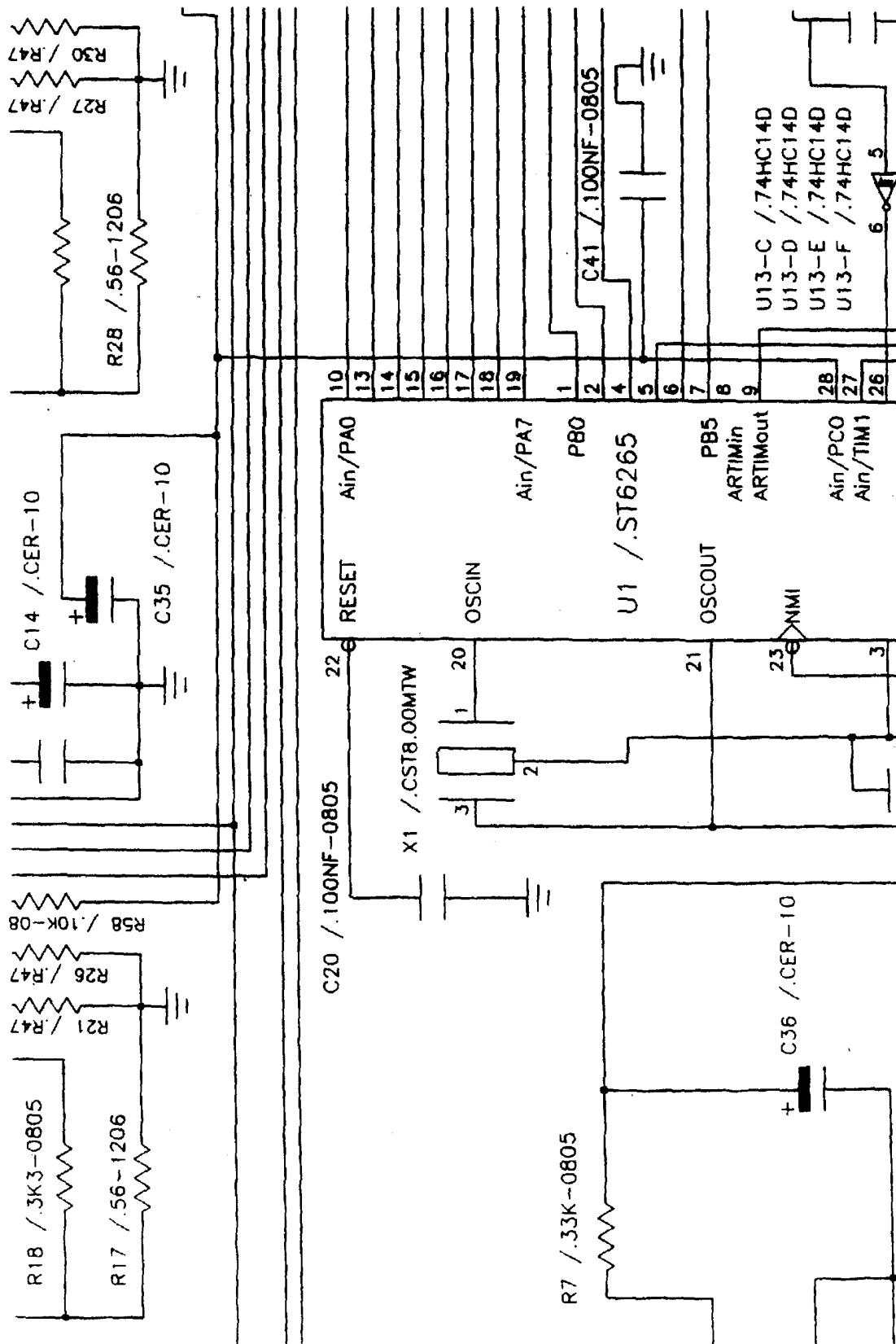


图 8D

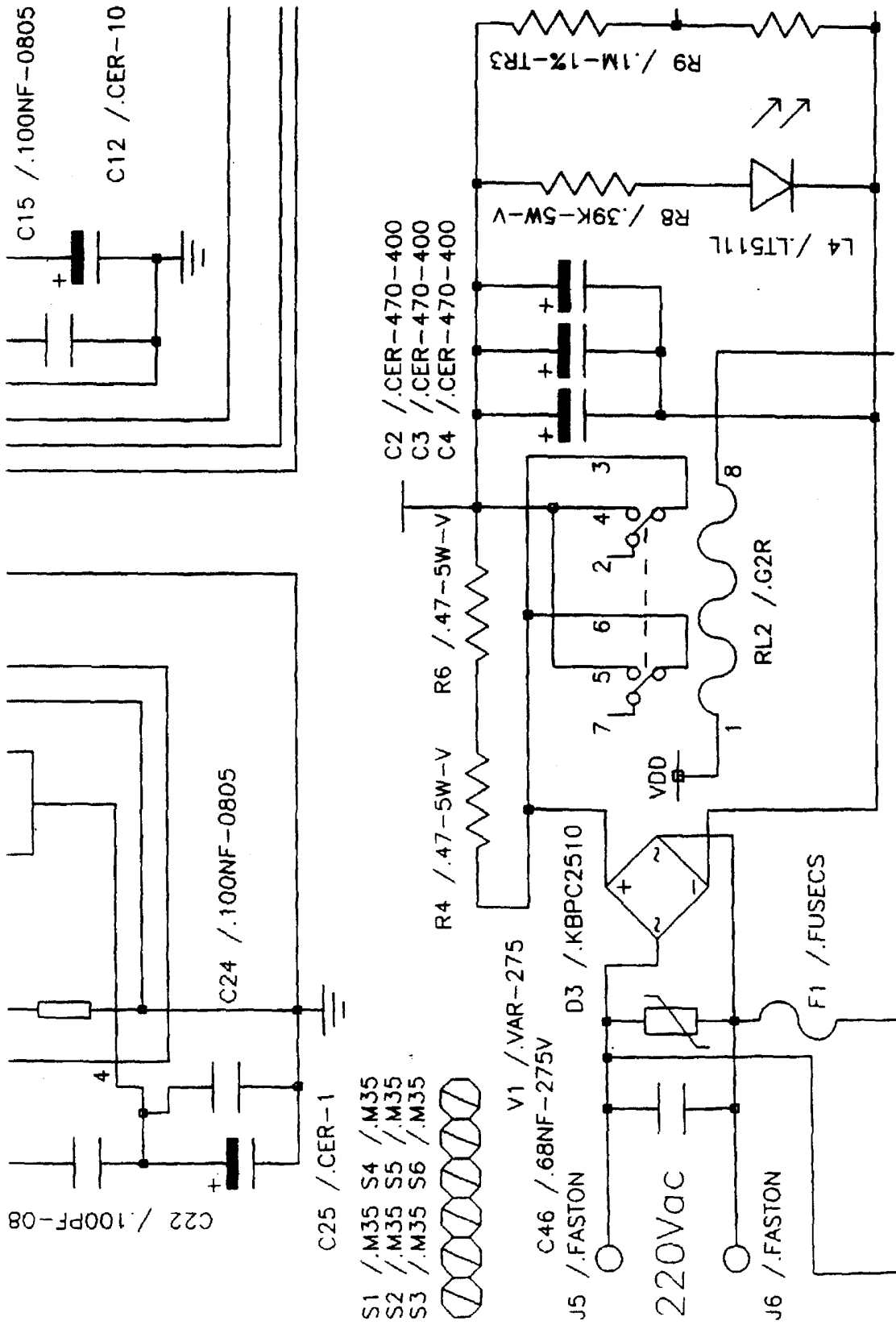


图 8E

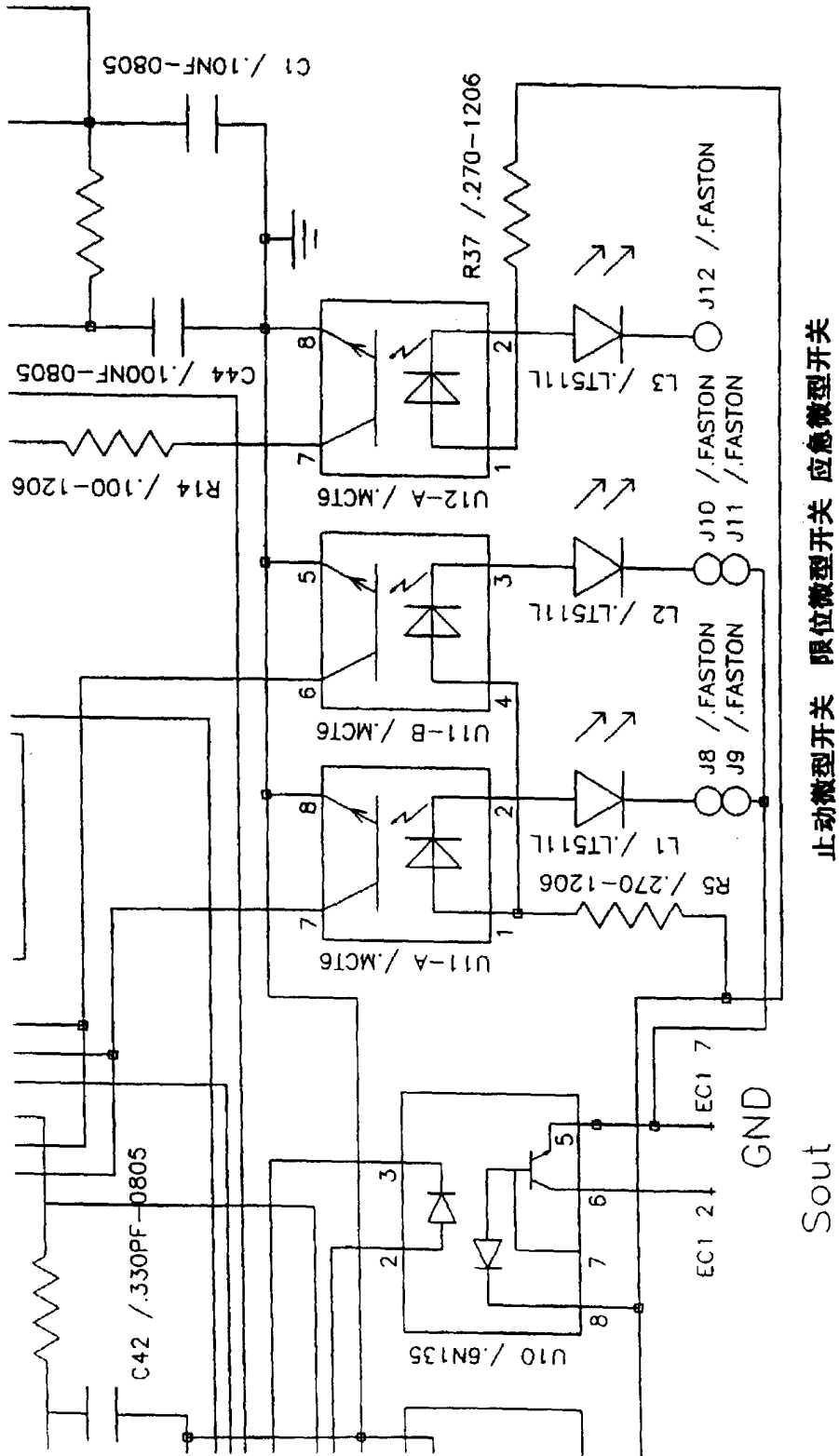


图 8F

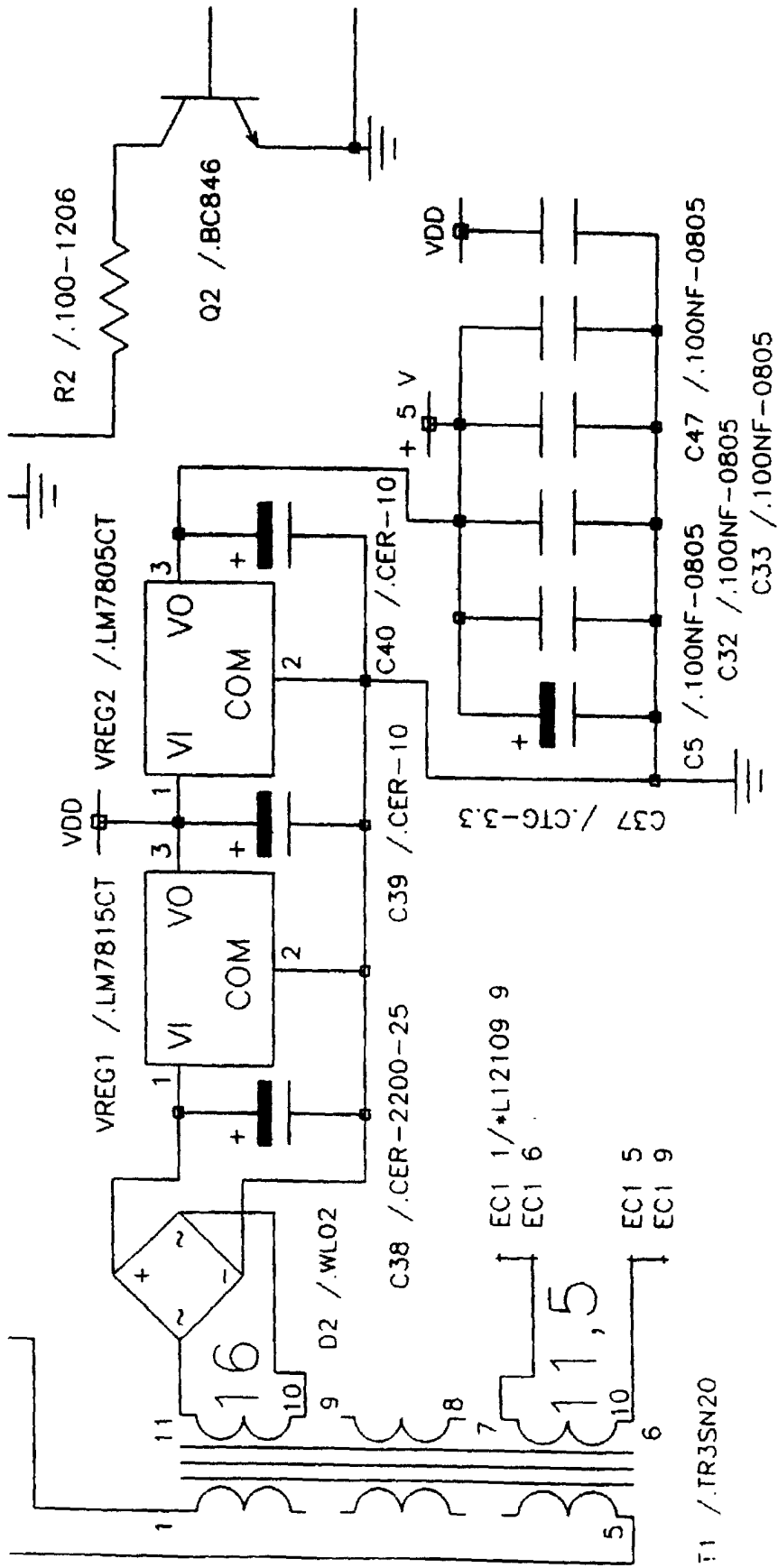
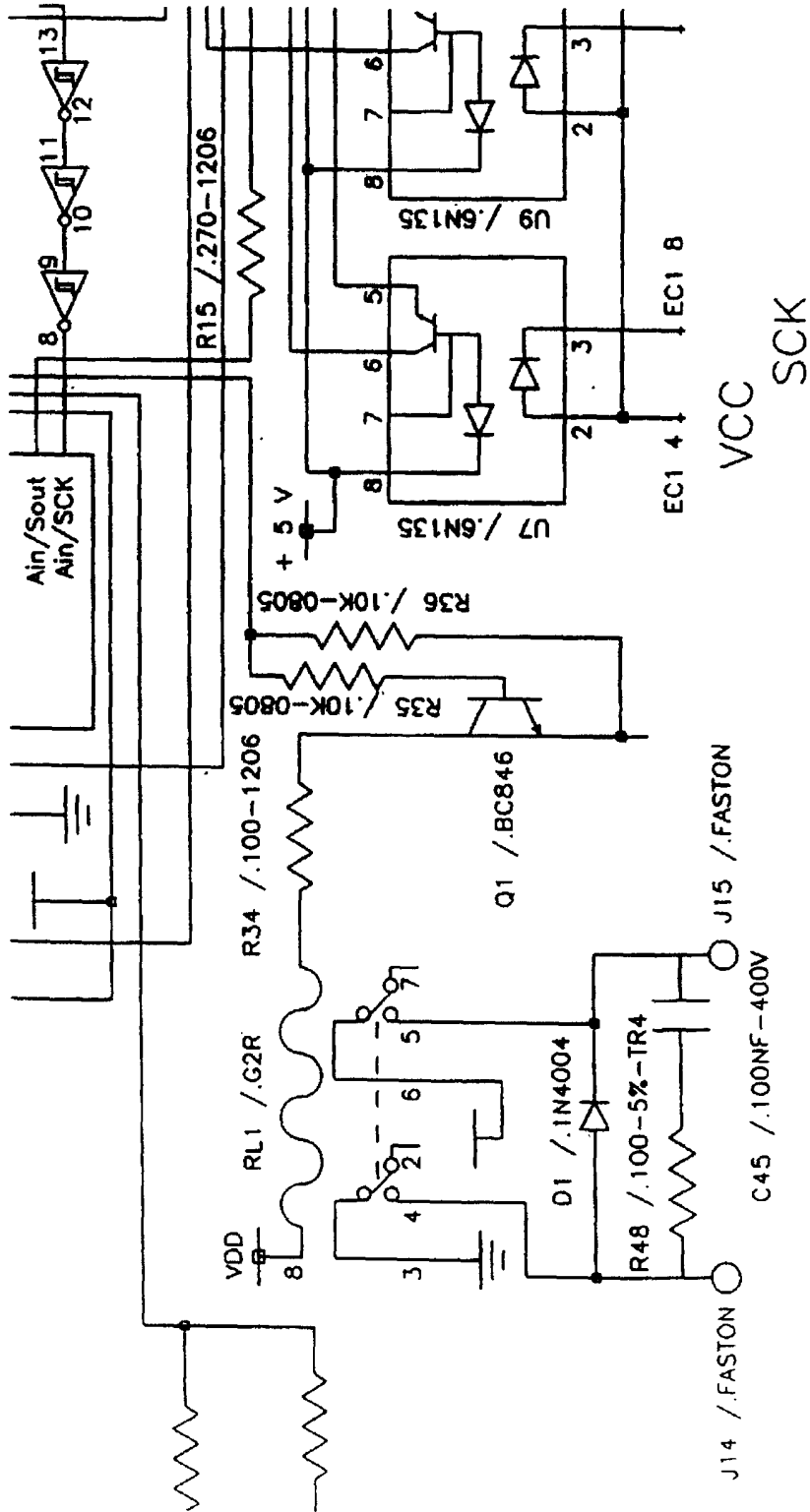


图 8G



310Vdc

图 8H

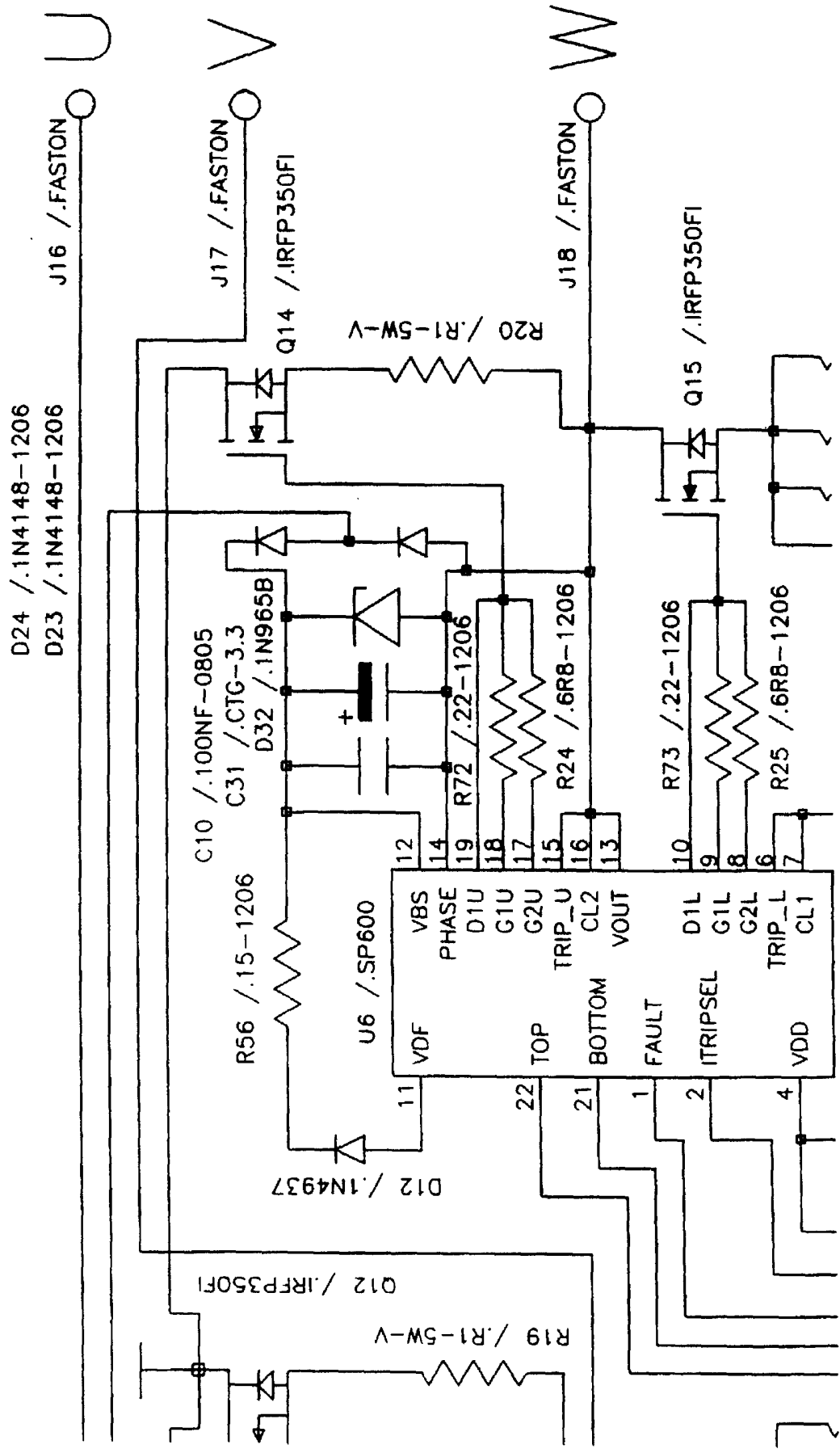


图 81

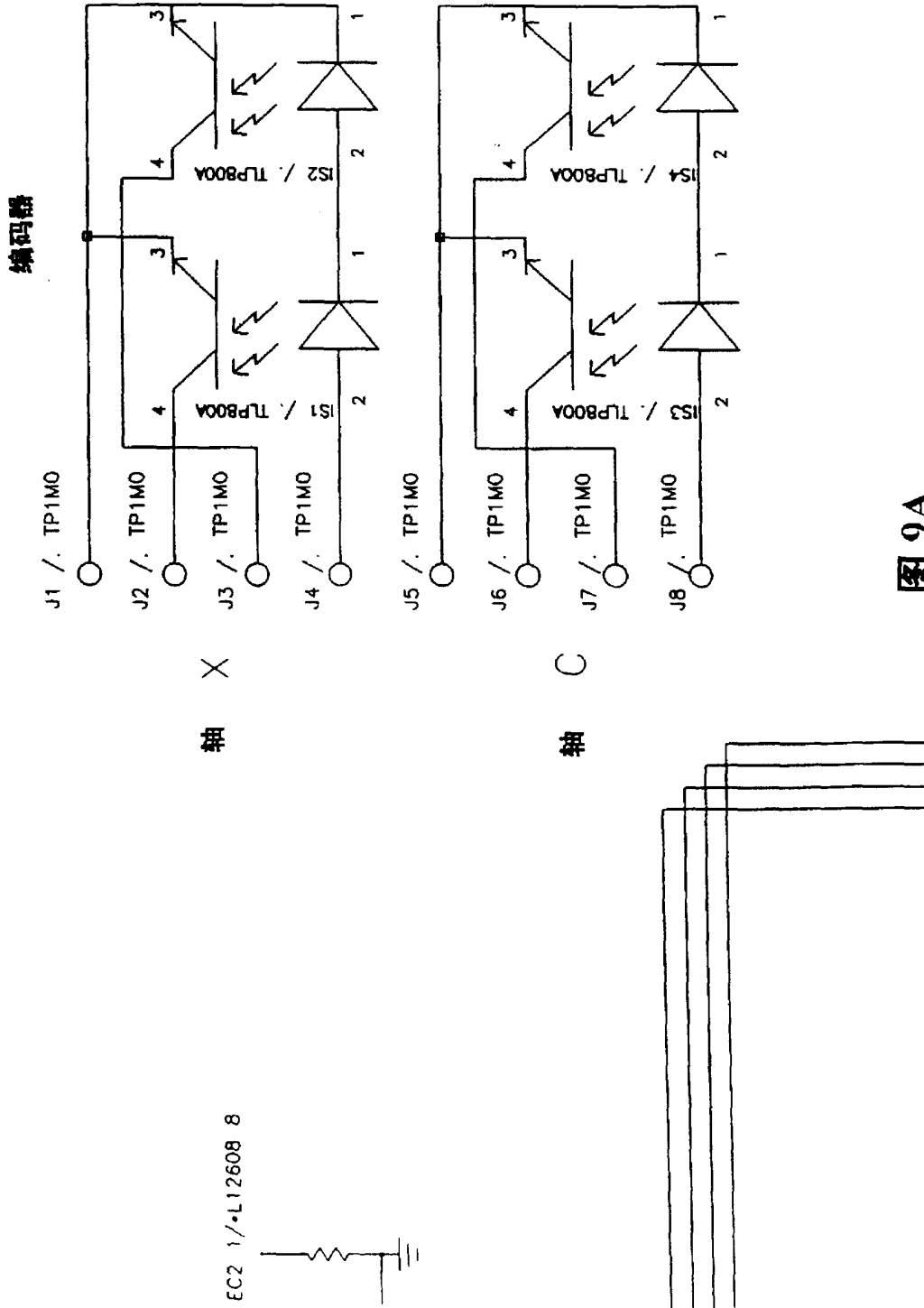


图 9A

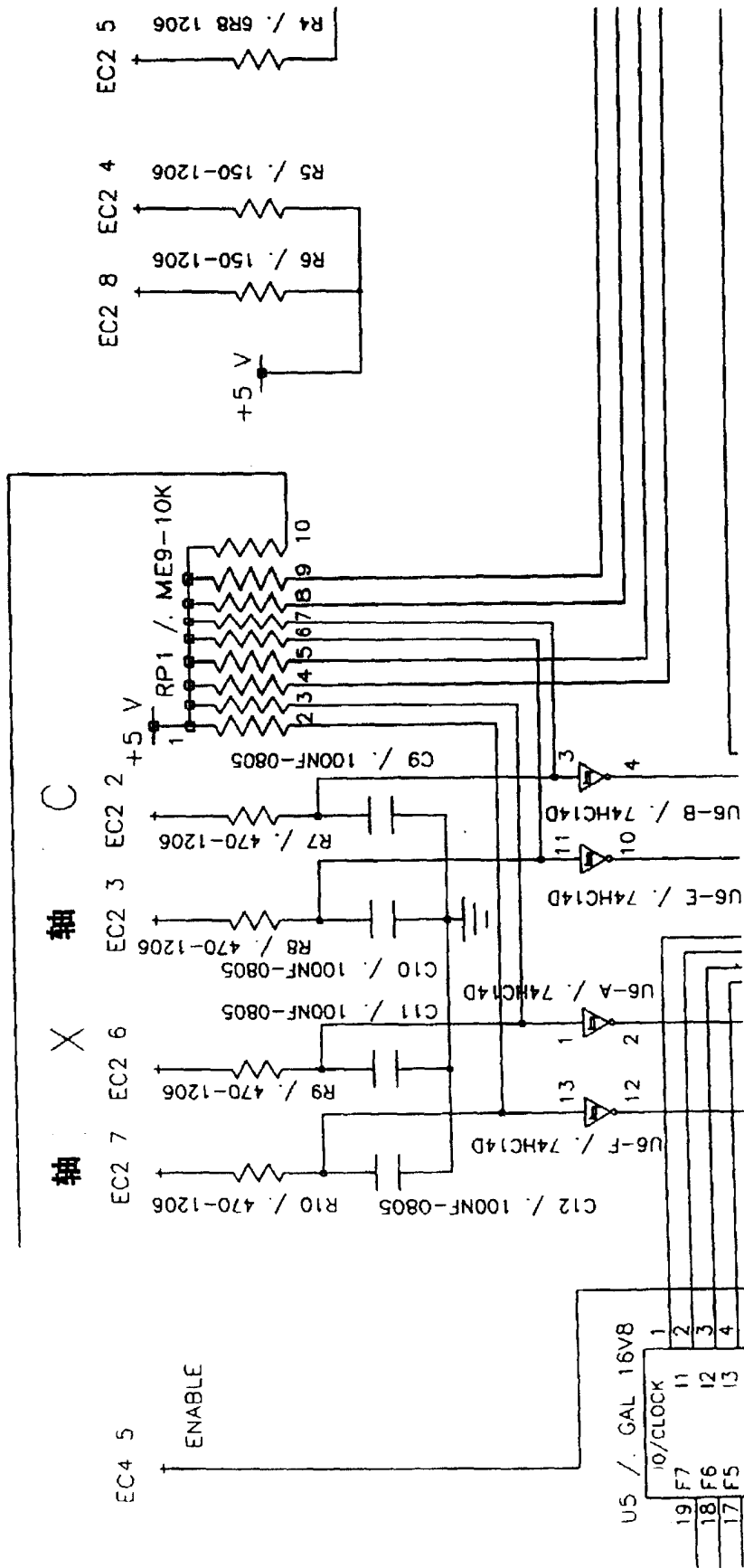


图 9B

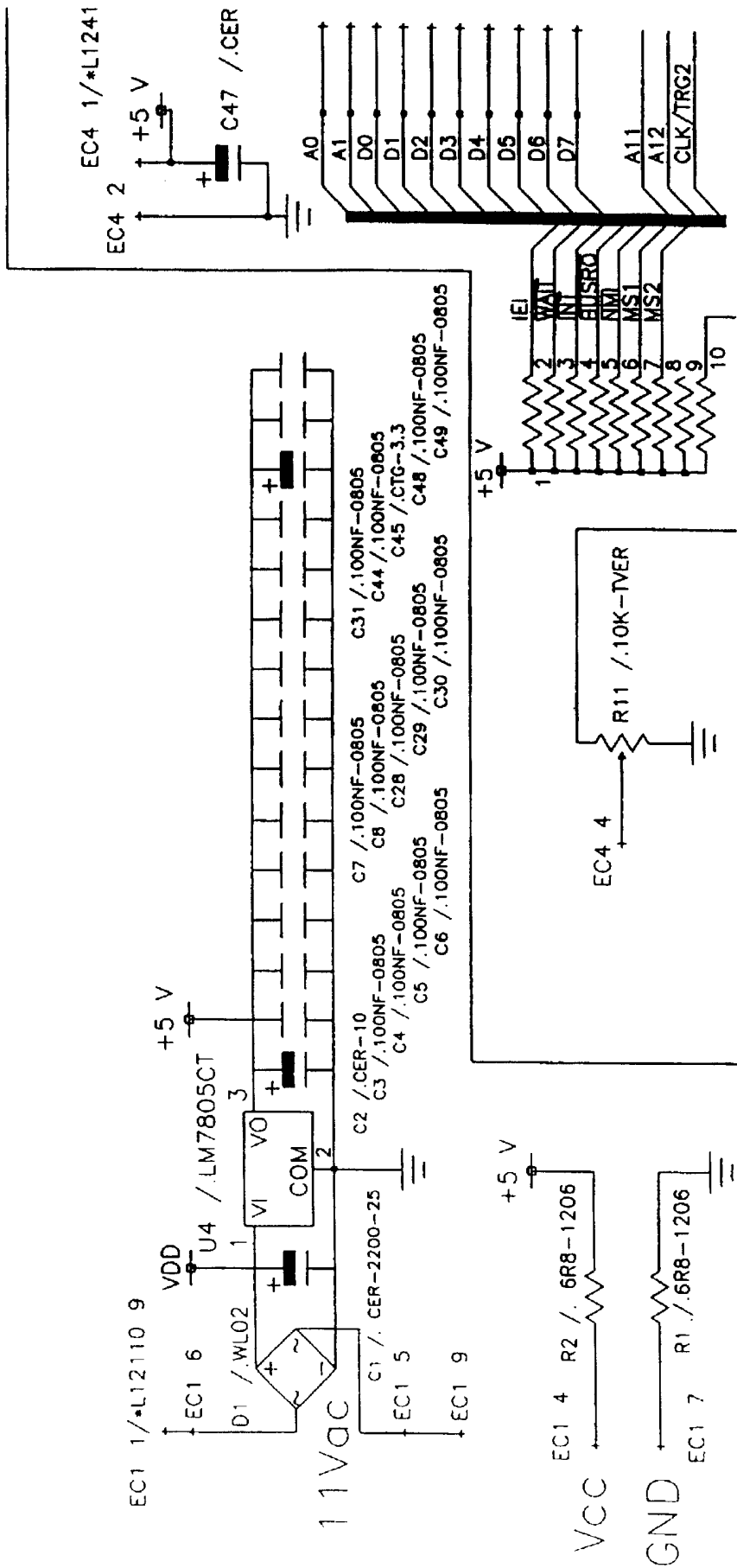


图 9C

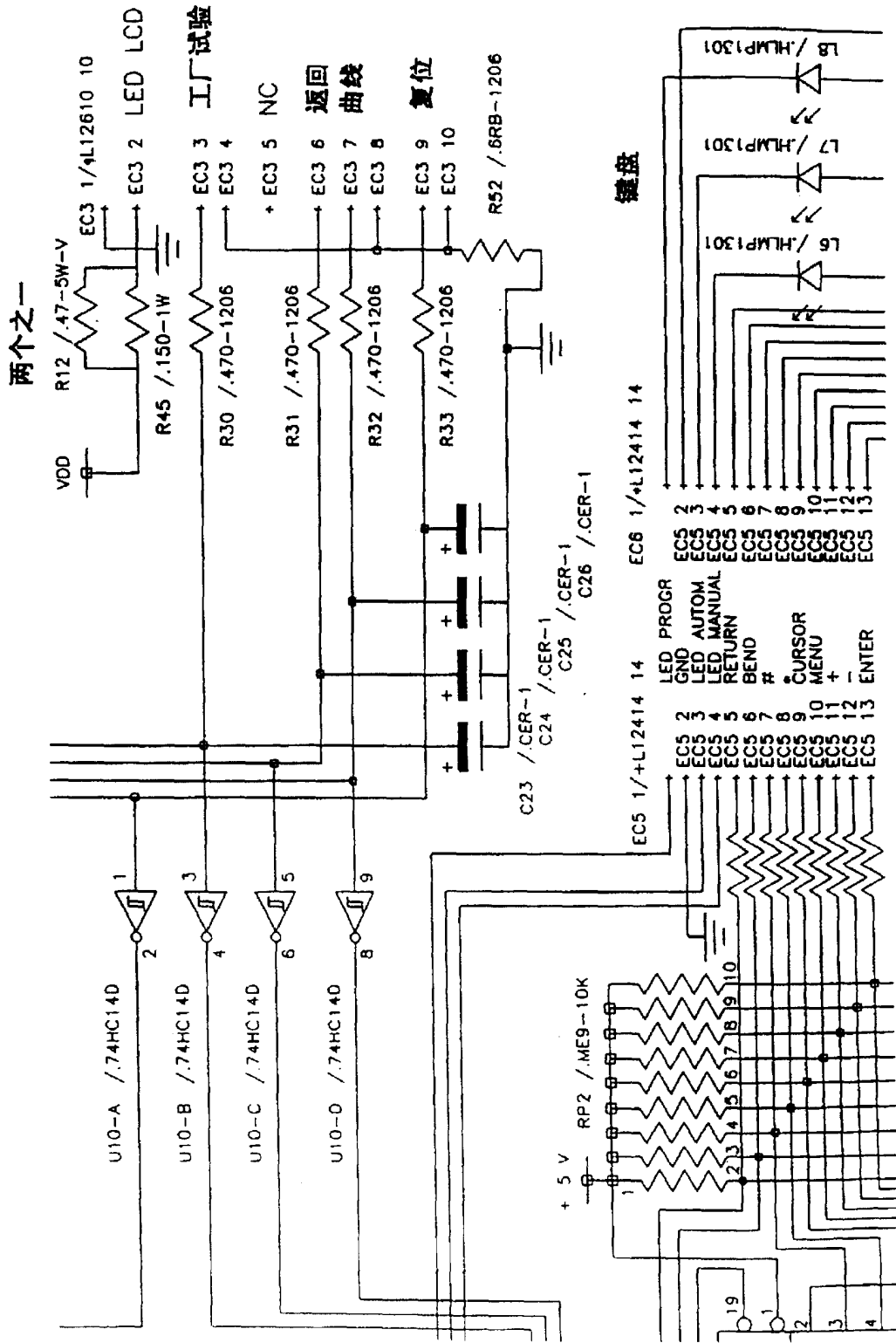


图 9D

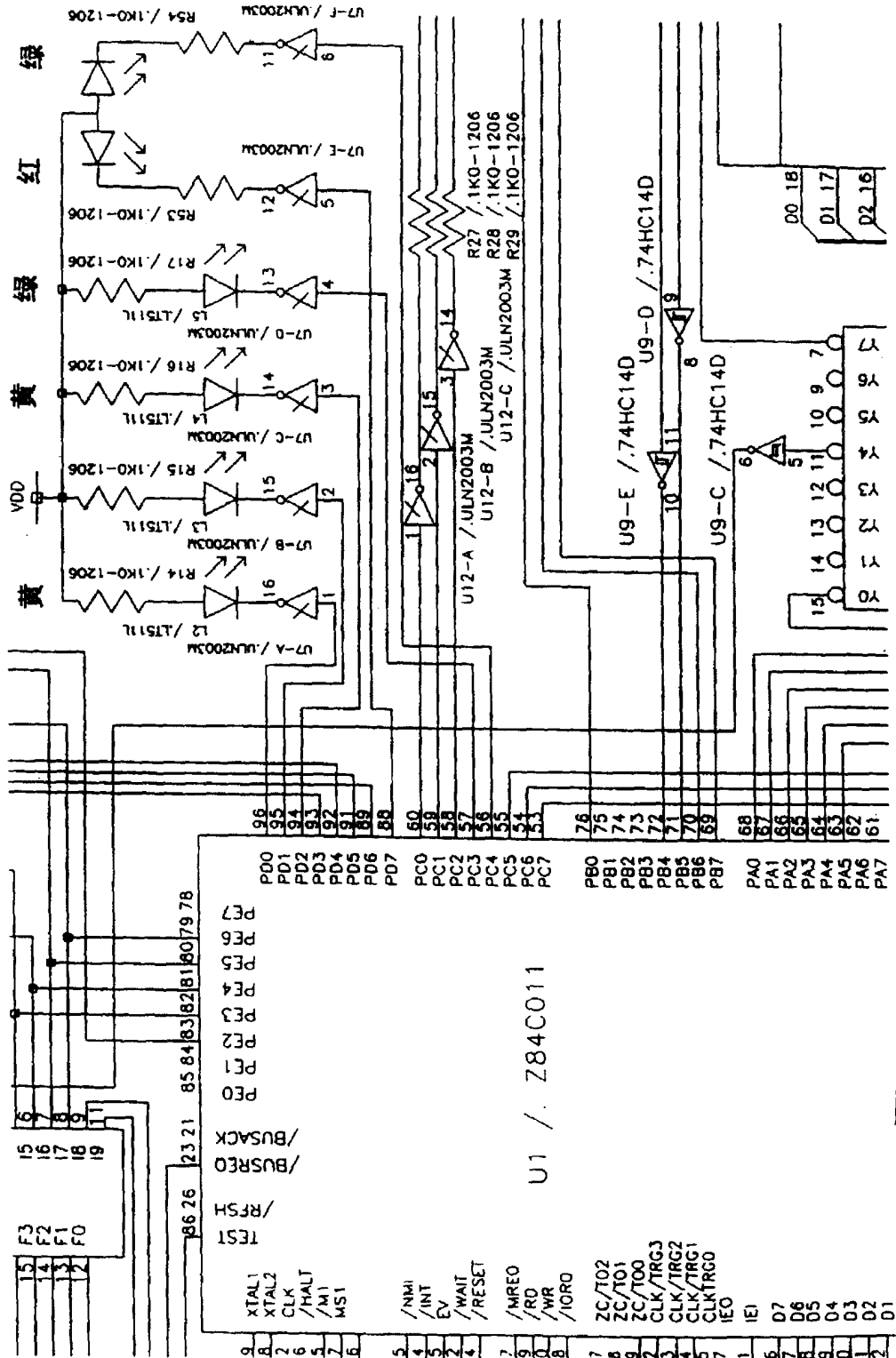


图 9E

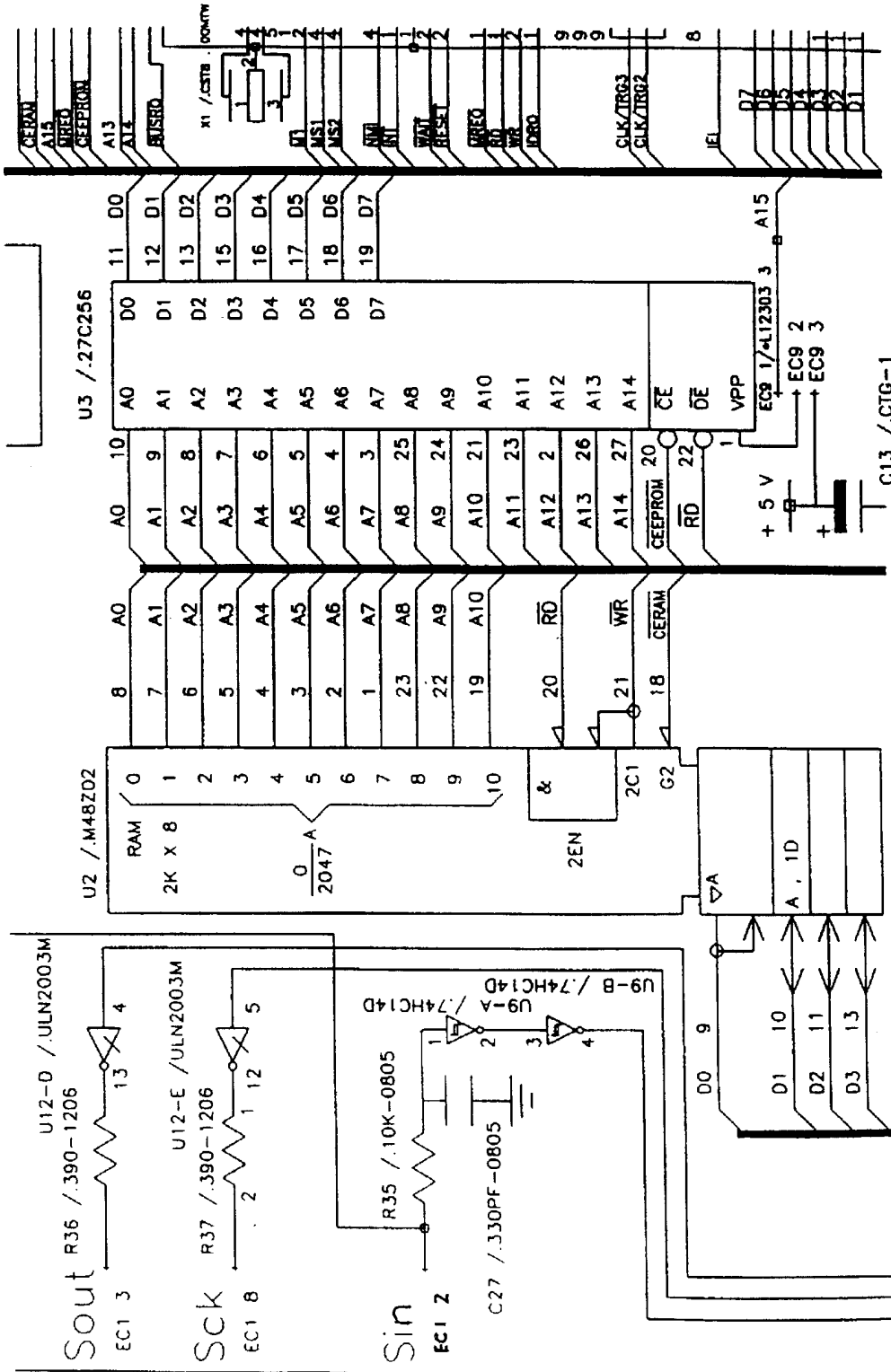


图 9F

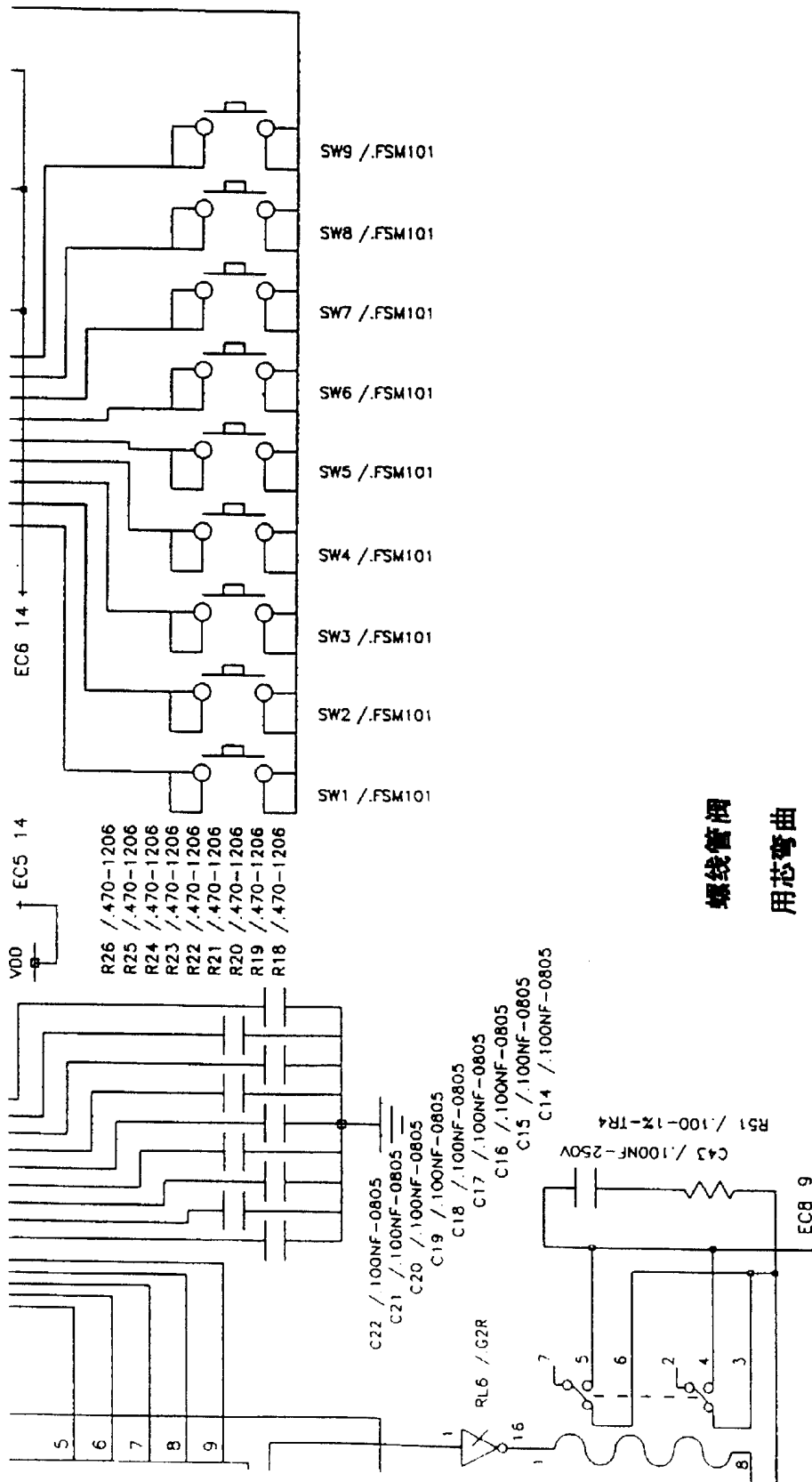


图 9G

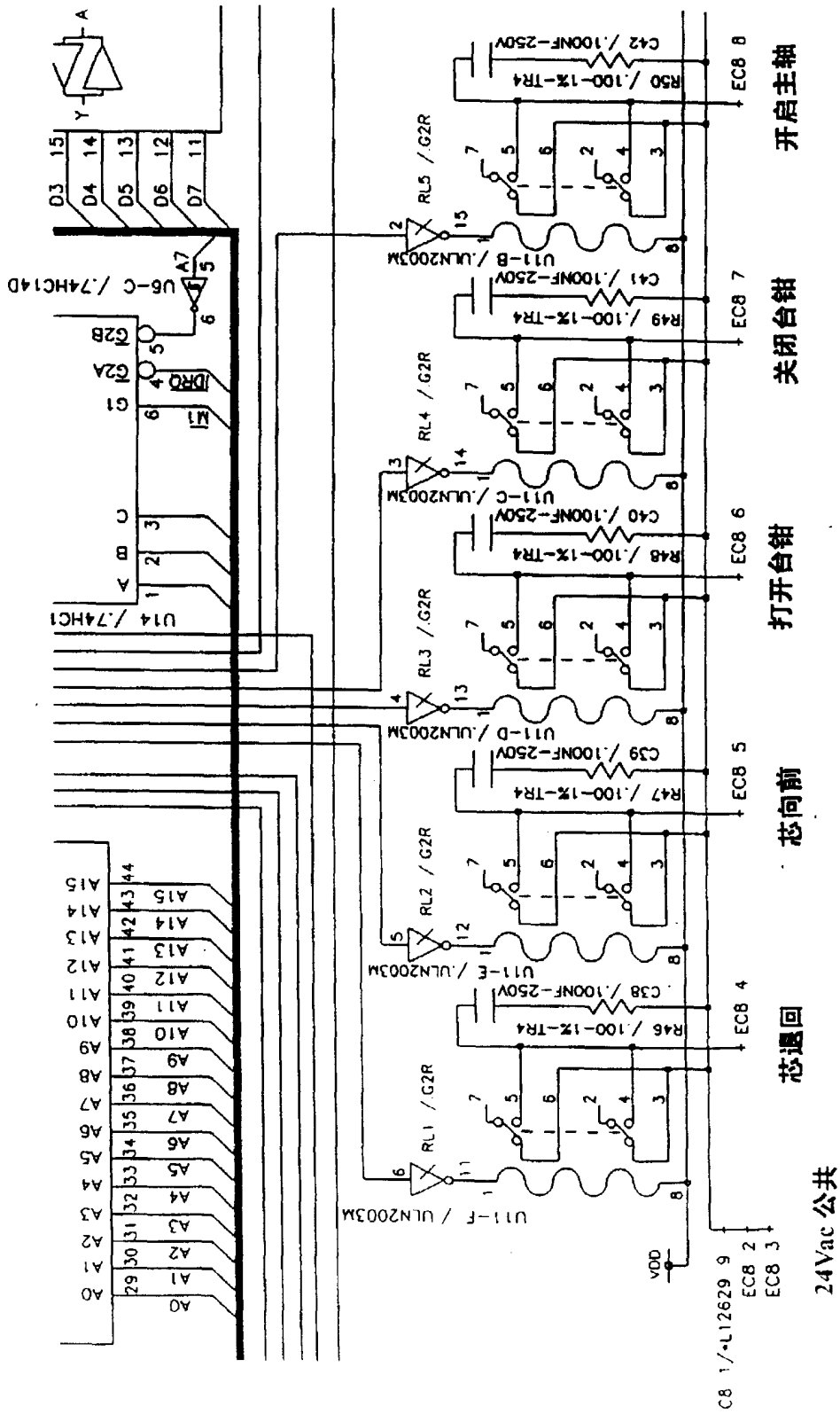


图 9H

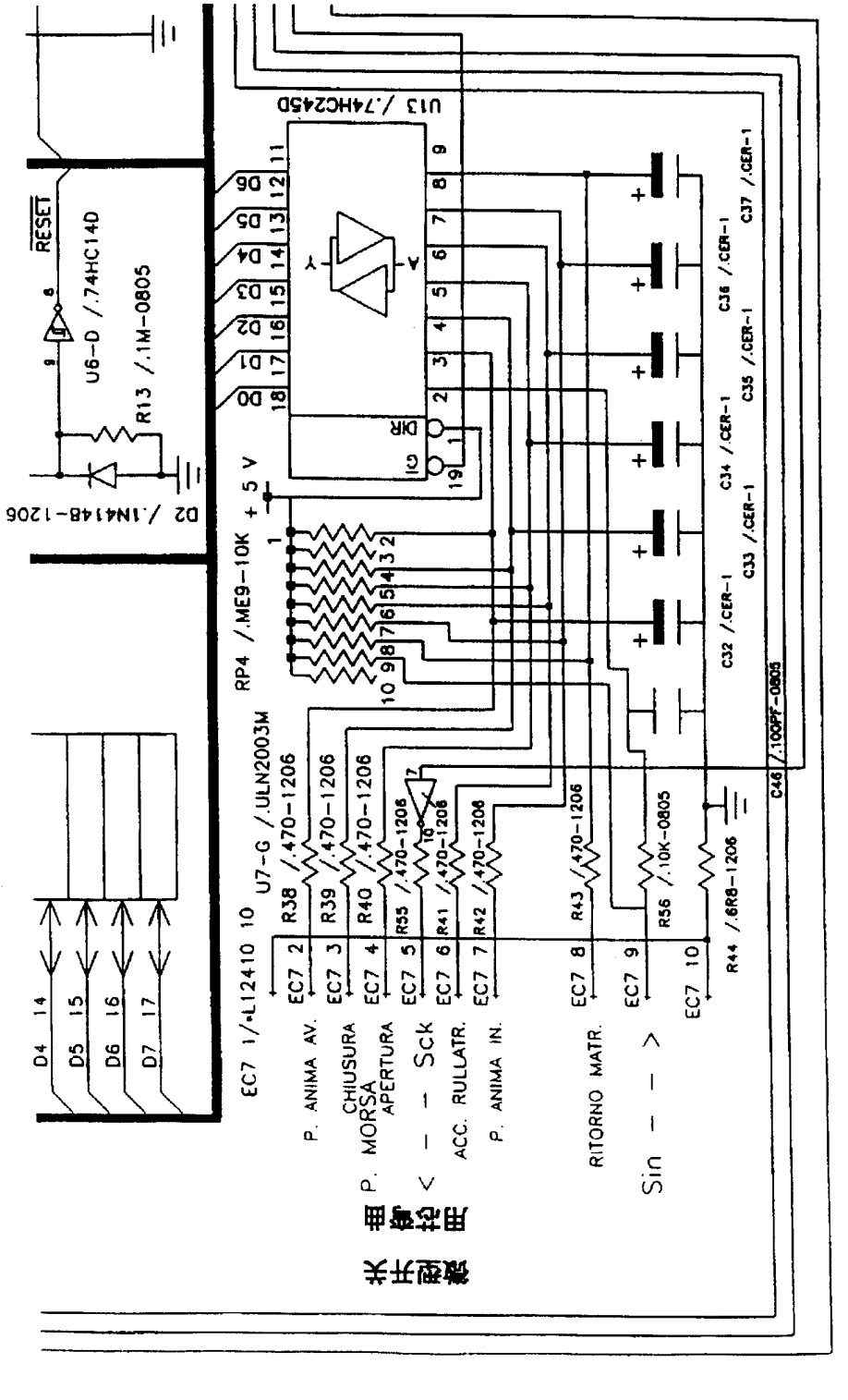


图 91