



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89101646.5

[51] Int.Cl⁴
A61G 7/00

[43] 公开日 1989年10月25日

[22]申请日 89.3.23

[30]优先权

[32]88.3.23 [33]US [31]172264

[71]申请人 罗伯特·弗兰德

地址 美国加利福尼亚

[72]发明人 罗伯特·弗兰德

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部

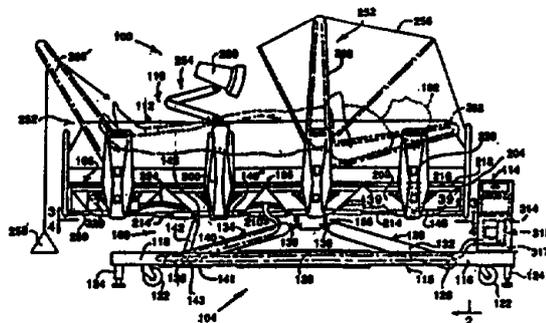
代理人 王 申

说明书页数: 50 附图页数: 32

[54]发明名称 病人支撑系统

[57]摘要

能提供对病人的全面支撑的系统包括一个由万向节支持的活动床台,万向节由一对液压支撑臂和一对由万向节隔开的小液压臂支持。床台由许多用铰链相连的液压驱动的平板组成,床台可以呈多种构型,包括完全的坐姿和站姿。一个病人软垫系统包括许多由阀门和歧管系统,阀门与歧管系统是由计算机控制的,以使软垫压力在高、低压之间作周期性变化。床平台边上有防护器件,可以放低并折向病人,以便可以达于病人。这些防护器件也可以作为罩盖或拉紧配重等物的补充支撑。



权 利 要 求 书

1. 一个病人支撑系统包括：

一个可以由地板相对支撑的底框；

一个长形床台，该床台沿纵轴并相对于一个与病人躯干平面平行的床台平面沿展，病人是相对于该床台沿该纵轴取仰卧或俯卧位的；
以及

相对于该底框支撑该床台的装置包括绕三个轴转动该床台的装置，其特征为该三个轴中没有一个是与该平台平面垂直的，该三个轴中至少一个轴与其它两个轴中的至少一个轴不平行，在第一个轴上的距另外第二个轴最近的一点与该第一轴上的距另外第三个轴最近的一点之间是有间距的，使床台相对于地板的俯仰，滚转和距离都是可调的。

2. 一种依据权利要求 1 的系统，其中该第二和第三个轴相交，该转动装置推动该床台的纵轴绕该第一个轴在一个平面内转动，该床台的俯仰即由绕该第一轴的转动直接改变。

3. 一种依据权利要求 2 的系统，其中该第一个轴实际上垂直于该纵轴运动的平面，据此绕该第一个轴的转动只改变该床台的俯仰。

4. 一种依据权利要求 2 的系统，其中该纵轴运动的平面与该第二和第三个轴的交点相交，据此，沿纵轴运动平面的该第一个轴的运动可由绕该第二和第三个轴转动来提供。

5. 一种依据权利要求 1 的系统，其中该转动装置包括位于该底框和该床台之间的万向节装置，该第二和第三个轴与该万向节相交，

该转动装置使万向节装置绕该第一个轴进一步转动。

6. 一种依据权利要求 5 的系统，其中该转动装置绕平行于该第一个轴并与其成间距的第四个轴进一步转动该万向节。

7. 一种依据权利要求 5 的系统，其中该转动装置进一步包括一对可调长度的臂在该框与该床台之间伸展并与该万向节装置成间距，和一个为了独立改变该臂的长度以绕该第二和第三个轴转动该平台的装置。

8. 一种依据权利要求 1 的系统，其中该床台包括许多相互相对可动的平板，每个平板大致处于一个平面，和一种相对于相邻的该平板移动其中至少一个该平板的装置。

9. 一种依据权利要求 8 的系统，其中该许多平板互相串联铰接，据此每一平板可以相对于相邻的平板而活动。

10. 一种依据权利要求 9 的系统，其中该活动装置包括一个在一个对面的平板臂的端部与相邻的平板相连接的可调长度的平板臂，把该平板臂的至少一端与相对应的平板在与该平板平面成间距的位置相连接的杠杆臂装置，和调节该平板臂长度的装置。

11. 一种依据权利要求 10 的系统，其中该杠杆臂装置是为了将该杠杆臂的两端在与该平板平面成间距的地方连接到与之相关联的平板上的。

12. 一种依据权利要求 9 的系统，其中该平板活动装置可以在包括 180° 的预定的相对角度范围内推动该铰接的平板，在 180° 角时相邻的铰接的平板是共面的。

13. 一种依据权利要求 12 的系统，其中 180° 是一个相对角度范围两端的中间角度。

14. 一种依据权利要求8的系统，其中该支撑装置包括一个位于该底框和第一平板之间的第一支撑器件和一个位于该底框与不同于第一平板的第二平板之间的第二支撑器件。

15. 一种依据权利要求1的系统，进一步包括一个置于该平台上面以支撑躺在上面的病人的床褥，该床褥包括许多组可充气的气囊，第一组包括至少一个气囊，当该第一组中的气囊被维持在一个第一压力时，第一个身体区域实际上可由该第一组支撑，而当该气囊被维持在一个低于邻近气囊组中的压力的第二压力时，该身体区域实际上可由邻近的气囊组支撑；

向该气囊以第一和第二压力加入流体的装置；为了控制分别在第一和第二时间间期内选择性地施加第一和第二压力的控制装置，这样，该身体的第一部分就是交替地实际上直接支撑于第一组气囊之上和实际上间接地由邻近的支撑于其它组气囊之上的身体部分支撑。

16. 一个病人支撑系统包括：

一个可相对于地板支撑的底框；

一个长形床台其大小可以在上面承托沿该床台长度放置的人；和

一种相对于该底框支撑该床台并绕第一和第二互相平行并相隔开的轴转动该床台的装置，该两个轴沿该床台的纵轴延伸而不与它平行，据此，该平台与该每一个轴之间的距离都是可调的。

17. 一种依据权利要求16的系统，其中有一个包含该床台的纵轴并与该第一和第二轴相垂直的平面。

18. 一种依据权利要求17的系统，其中该转动装置包括位于该底框与该床台之间的万向节装置，和由该底框上的互相间距的位置上伸向该万向节装置的第一和第二可调长度的支撑臂，该第一和第二

支撑臂分别可以相对于该底框绕该第一和第二互相平行的轴转动。

19. 一种依据权利要求16的系统，其中该床台包括许多可以相互运动的平板，每一平板都被处理成平面，和一个为了使该平板中的至少一个相对于邻近的一个平板而活动的装置。

20. 一种依据权利要求17的系统，其中该平板都是互相串联铰接的，据此，每个平板都可以相对于每一相邻的平板而活动。

21. 一种依据权利要求20的系统，其中该活动装置包括在对侧的平板臂端处与相邻平板连接的可调长度的平板臂，为了将该平板臂的至少一个端在与该平板的平面有间距的地方装在该对应的平板上的装置，和调节该平板臂长度的装置。

22. 一种依据权利要求21的系统，其中该杠杆臂装置是为了将该平板杠杆臂的两端在与该平板平面有间距的位置装在两个相应的平板上的。

23. 一种依据权利要求20的系统，其中该平板活动装置可以在包括 180° 的一个预定的相对角度范围内推动该互相铰接的平板，在 180° 时该互相铰接的平面是共面的。

24. 一种依据权利要求23的系统，其中 180° 是相对角度范围两端的中间角度。

25. 一种依据权利要求19的系统，其中该支撑装置包括一个位于该底框与一个第一平板之间的第一支撑器，和一个位于该底框和一个不同于该第一平板的第二平板之间的第二支撑器。

26. 一种依据权利要求16的系统，进一步包括一个置于该床台上以支撑躺于其上的病人的床褥，该床褥包括许多组可充气的气囊，第一组包括至少一个气囊，并且当该第一组中的气囊被维持在第

一压力时，实际上与由该第一组支持的第一身体部位相关联，而当气囊组中的压力被维持在实际上低于相邻气囊组中的压力的第二压力时，这个第一身体部位实际上是由邻近的气囊支持的；一种以第一和第二压力向该气囊充入流体的装置；以及为了分别在第一和第二时间期间内选择性的控制施加第一和第二压力的控制装置，这可以使该第一身体部位交替地被实际上直接支撑于该第一组气囊之上或实际上间接地由承托在其它组气囊上的相邻的身体部分支撑。

27. 一种病人支撑系统，包括：

可以支撑在地板上的底框；

一个其大小可以支撑躺于其上的人的床台，该床台包括许多相互串联铰接并可以相互相对活动的平板，每个平板被置于可以相对于邻近的平板活动的平面上，以及一种连接每对相邻平板而使该平板相对于每个相邻平板而活动的装置；

在该底框上支撑该床台的装置。

28. 一种依据权利要求27的系统，其中该活动装置包括一个在对侧平板臂端部与邻近平板相连的可调长度的平板臂，将该平板臂的至少一端在与该平板平面成间距的地方与相关联的平板相连的杠杆臂装置，以及调整该平板臂的长度的装置。

29. 一种依据权利要求28的系统，其中该杠杆臂装置是为了将该平板臂的两端与两个相关联的平板在与该平板平面成间距的地方相连接的。

30. 一种依据权利要求27的系统，其中该平板活动装置可以在包括 180° 的一个预定的相对角度范围内推动该铰接的平板，在 180° 角度时相邻的铰接的平板是共面的。

3 1. 一种依据权利要求 3 0 的系统, 其中 180° 是相对角度范围两端之间的中间角度。

3 2. 一种依据权利要求 2 7 的系统, 其中该支撑装置包括一个位于该底框和一个第一平板之间的第一支撑器, 及一个位于该底框和一个不同于该第一平板的第二平板之间的第二支撑器。

3 3. 一种依据权利要求 3 2 的系统, 其中该平板中的至少一个是不支撑在该支撑器件之一的上面的, 据此, 基本上的单一支撑可以由该平板活动装置和该与相邻平板的铰接提供。

3 4. 一种依据权利要求 2 7 的系统。其中至少一对相邻的平板含有相连接的边沿和与相邻边沿相对的边沿; 平板的这些相应的边沿具有相同的构造以使该有关相邻平板的相对的边沿也以被连接以连接该相邻平板。

3 5. 一种依据权利要求 2 7 的系统, 进一步包括一个置于该床台上用来支撑躺在上面的人的床褥, 该床褥包括许多组充气的气囊, 第一组包括至少一个气囊, 并且当它被维持在一个第一压力时实际上是和可由该第一组支撑的身体上的第一部分相关联的, 而当该组中的气囊被维持在一个实际上低于相邻组气囊中的压力的第二压力时, 身体该部分实际上可由邻近的气囊组支撑;

为了以该第一和第二压力向该气囊充入流体的装置; 以及

为了控制选择性地分别在第一和第二时间间隔内施加第一和第二压力的控制装置, 它可以使身体的该第一部分交替地实际上支撑于第一组气囊上和实际上由支撑于其它组气囊上的身体的邻近部分间接支撑。

3 6. 一种病人支撑系统包括:

一个可以支撑在地板上的底框；

一个其大小能够支撑躺在上面的人的长形床台；以及

一种将该床台支撑于该底框上的装置。它包括至少三个支撑元件，每一个都有与该底和该框相联系的两个相对端，并且两端之间的距离可以独立于其它支撑元件而调节改变，据此，每个该支撑装置的两端分别以非长方形构型连接于该框和床台上。

37。一种依据权利要求36的系统，其中该支撑装置实际上只包括至少该三个支撑元件。

38。一种病人支撑系统包括：一个支撑躺于其上的病人的床褥，该床褥包括许多组可充气的气囊，第一组包括至少一个气囊并与身体的第一部分相关联，当第一组气囊被维持在第一压力时，该身体的第一部分实际上可由该第一组气囊支撑，而当第一组气囊被维持在一个实际上低于邻近组的气囊的第二压力时，该部分实际上可以由邻近组的气囊支撑；

将该床褥支撑在地板上方的装置；

以第一和第二压力向该气囊注入流体的装置；

分别在第一和第二时间间期内选择性地控制施以第一和第二压力的控制设备，这可以使该身体第一部分交替性地实际上支撑于该第一组气囊上和实际上间接地由支撑于其它组气囊上的邻近的身体部分支撑。

39。一种依据权利要求38的系统，其中该控制装置包括感受每一气囊组中和该流体注入装置中的压力的装置。这包括一个以低于该第二压力的最低压力和一个最高压力提供流体的流体源，和与该流体源及相关联的气囊组联通的阀门装置，它可以被控制以选择性地向

该气囊组充以最高和最低压，该控制装置对由该敏感装置感受到的压力发生反应以控制该阀门装置的运行将该关联的气囊组维持在选定的第一和第二压力。

40。一种依据权利要求39的系统，其中该流体注入装置进一步包括在该阀门装置和该相关联的气囊组之间提供流体交通的管道装置；该阀门装置进一步包括可以为了该压力流体源与该气囊组中不同的个别一个之间联通而可以选择性活动的开孔装置。

41。一种依据权利要求40的系统，其中该开孔装置可以定位以保证至少该气囊组中的一个与该最低和最高气压源交替性地相通。

42。一种依据权利要求41的系统，其中该开孔装置包括一个初始芯子，它是为了绕一个轴转动的，并在绕该轴转动中有至少两个开孔穿过该芯子，其中一个开孔是为了该第一气囊组和该最高压力源之间的联通的，而第二个开孔是为了该第一气囊组和该最低压力源之间的联通的。

43。一种依据权利要求42的系统，其中该初始芯子可以由一个替换的芯子代替以提供该最低和最高压力源和不同于初始芯子数目的该气囊组之间的同时的交通。

44。一种依据权利要求42的系统，其中该芯子进一步包括一个为了该第二气囊组和该最高压力源之间的联通的第三个孔，和一个为了该第二气囊组与该最低压力源之间的联通的第四个孔。

45。一个依据权利要求44的系统，其中该开孔装置进一步包括围绕该芯子的套管，套管上有开口以分别提供该开孔，该气囊组和压力源之间的联通。

46。一种依据权利要求45的系统，其中该初始芯子和套管可

由替换的芯子和套管代替以提供该最低及最高压力源和一个不同于初始芯子的数目的该气囊组之间的同时联通。

47. 一种依据权利要求45的系统，其中该芯子与套管被装成只有该开孔之中的一个一次只提供气囊组中的一组和该压力源中的一个之间的联通。

48. 一种依据权利要求41的系统，进一步包括一个支撑该床褥的床平台，并且管道装置包括至少一个闭合通道由该床台伸出，带有和该阀门装置联通的入口及和该气囊组联通的出口。

49. 一种依据权利要求48的系统，其中该床台进一步包括许多串联相接的平板，该平板包括至少两个可以互换的平板，并且每个可以互换的平板中有一个该闭合通道穿过。

50. 一种依据权利要求48的系统，其中该通道入口经该开孔装置提供与最高和最低压力源的联通。

51. 一种依据权利要求48的系统，其中该管道装置包括许多与该阀门装置相关联的通道，并且该开孔装置可以活动以提供与该不同通道的联通。

52. 一种依据权利要求51的系统，其中该开孔装置可以定位以提供和许多该通道的联通。

53. 一种依据权利要求52的系统，其中该许多通道进一步包括许多与每一通道相关联的出口，至少一个出口提供该许多通道之间的联通。

54. 一种依据权利要求38的系统，其中该流体注入装置包括许多阀门装置沿该床褥串联配置，和顺序向每一个该阀门装置输送该加压流体的歧管装置。

55. 一种依据权利要求54的系统，其中该流体注入装置进一步包括许多阀门装置横向配置于该串联相接的阀门装置上，并且其中该歧管装置包括连接装置以提供在系列相邻的阀门装置之间流经此处，并由此处流向横向配置的阀门装置的流体经路。

56. 一种依据权利要求55的系统，其中该歧管装置包括许多沿该阀门装置系列配置的该直接装置。

57. 一种依据权利要求56的系统，其中该床台进一步包括许多系列相连的平板，该平板包括至少有两个是可以互换的平板，每个可以互换的平板上装有一个该连接装置，许多该阀门装置配置其上与该连接装置成工作性联系，并且对每一个置于其上的该阀门装置至少有一个该闭合通道穿过其中。

58. 一种依据权利要求38的系统，其中该床褥进一步包括一个大致垂直放置的通路由该气囊穿出，并装有一个入口以接受病人排出的废物，和一个出口以便将该废物由该通路排出；该系统进一步包括伸入该通路内并可以与一个冲洗流体源相连的冲洗装置以便选择性地冲洗该通路。

59. 一种依据权利要求58的系统，进一步包括可以插入该通路的衬垫装置，以便可以保护该床褥不被废物或冲洗流体污染。

60. 一种依据权利要求58的系统。其中该冲洗装置包括一个第一管子，其一端形成喷咀状，以便将冲洗流体分布于通路。

61. 一种依据权利要求38的系统，其中该床褥有相对的侧缘；该系统进一步包括限护软垫装置，伸出床边以外和该床垫的该侧方边沿之间，以便限护支撑于该床褥之上的病人；还有相对于该床褥固着该限护软垫系统的装置；在该床褥和限护软垫之间形成一个开

口，其大小足以接受一个支撑于该床垫之上的病人以便在该床垫之上限护病人。

6 2. 一种依据权利要求 6 1 的系统，进一步包括相对着的侧方限护器件在靠近该床褥的两侧边沿伸展以便防止被支撑的病人由侧方移出该床褥；该固着装置将该限护软垫装置固着于侧方限护器件。

6 3. 一种依据权利要求 6 0 的系统，进一步包括靠近该侧方限护器件并被配置于该侧方限护器件与一个支撑于该床褥上的病人之间的侧方软垫装置。

6 4. 一种依据权利要求 6 1 的系统，其中该限护软垫装置具有支撑于该侧方软垫装置上的相对着的两端。

6 5. 一种依据权利要求 6 1 的系统，其中该限护软垫系统包括一个第一限护软垫，与该床褥形成一个放大的开口，其大小可以接受一个侧卧的病人，还有一个可以隐藏在该放大开口中的第二限护软垫，它可以装在该第一限护软垫上和该床褥形成一个小于该放大的开口的缩小的开口，以阻止支撑于该床褥上的病人侧卧。

6 6. 一种依据权利要求 6 1 的系统，其中该限护软垫装置可被充气，并且该注入流体的装置也向该限护软垫装置施以流体。

6 7. 一种依据权利要求 3 8 的系统，其中该床褥支撑装置包括：

一个相对于地板支撑的床台，带有一个支撑该床褥的表面，还带有一个侧方表面边沿；以及

改变该床台表面宽度的装置并从而改变该侧方边沿的相对于一个支撑于该床台上的病人的位置。

6 8. 一种依据权利要求 6 7 的系统，其中该改变装置包括装在

靠近一个该床台侧方边沿的边缘床台器件，它可以在两个位置之间移动，第一个位置是床台各表面与该边缘床台器件结合以形成床台表面的地方，第二个位置是该床台表面与一个缩小的该边缘床台器件的表面一起形成床台表面的地方。

69. 一种依据权利要求70的系统，其中该边缘床台器件是铰接于该床台的并可以从该第一和第二位置转动，在该第一位置处该边缘床台器件的平面与该床台的表面是对准的，而在该第二位置处该表面与该床台表面成横向配置。

70. 一种依据权利要求69的系统，其中该系统进一步包括一个保护器件装在靠近该边缘床台器件的边沿平台的远端，并在该边缘床台器件上横向伸出该床台表面以外，以便当该边缘床台器件处于该第一位置时可以防止病人移出该床台表面。

71. 一种依据权利要求70的系统，其中该保护器件铰接在该边缘床台器件上并且当该边缘床台器件被置于该第二位置时，该保护器件是横置于该床台表面的。

72. 一种依据权利要求70的系统，其中当该边缘床台器件处于该第一位置时，该保护器件可以在第一和第二位置之间移动，在第一位置中该保护器件伸出该床台表面一个第一距离，而在第二位置中该保护器件伸出该床台表面一个第二距离，该第二距离短于第一距离。

73. 一种依据权利要求72的系统，其中当该边缘床台器件处于该第二位置时，该保护器件也可以在该第一和第二位置之间移动。

74. 一种依据权利要求70的系统，其中当该边缘床台器件和该保护器件都是处于各自的第二位置时，该保护器件不伸出该床台表

面以外。

75。一种依据权利要求71的系统，其中该保护器件包括一个拉条部分由该床台表面的对侧面伸出该边缘床台器件，以及该变换装置包括一个拉条器件一端铰接在该床台的近旁，另一端铰接在该保护器件的拉条部分的近旁。

76。一种依据权利要求71的系统，其中该保护器件包括一个拉条部分由该床台表面的对侧面伸出该边缘床台器件以外，以及该变换装置包括一个拉条器件一端铰接在由该床台表面的对侧面与该床台成间距的地方以便相对于该床台转动，另一端铰接在该保护器件的拉条部分附近。

77。一种依据权利要求67的系统，其中该床褥进一步包括一个侧位气囊沿该侧表面边沿伸展并与该流体注入装置和该控制装置相连，以便当该床台表面被扩展时充气 and 当该床台表面缩小时充以较少的气。

78。一个为了在流体源装置和许多流体到着点之间提供交通的阀门包括：

确定至少一个可以选择性地活动的开孔的装置，以便在流体源装置和不同的流体到着点之间选择性地建立联通；以及

该开孔限定装置的驱动装置，以便在流体源装置和选定的流体到着点之间选择性地建立联通。

79。依据于权利要求78的一种可以用于一种流体源装置的阀门装置，该流体源装置可以第一种预定压力和不同于第一种预定压力的第二种预定压力提供流体，其中该开孔限定装置可以定位以选择性地至少在至少一个流体到着点和第一及第二流体源之间提供联通。

80. 一种依据权利要求79的阀门，其中该开孔限定装置包括一个初始芯子装得可以绕一个转轴转动并且在绕该轴转动时，至少有两个开孔穿过该芯子，该开孔之一是为了在第一个流体到着点和第一个流体源之间联通的、第二个开孔是为了在第一个流体到着点和第二个流体源之间联通的，还包括一个绕该转轴转动该芯子的驱动装置。

81. 一种依据权利要求80的阀门，其中该初始芯子可以由一个替换芯子代替以同时提供在选定的第一或第二流体源和不同于初始芯子上的数目的流体到着点之间的联通。

82. 一种依据权利要求80的阀门，其中该芯子进一步包括一个为了在第二个流体到着点和第一流体源之间联通的第三个开孔，和一个为了在第二到着点和第二流体源之间交通的第四个开孔。

83. 一种依据权利要求82的阀门，其中该开孔限定装置进一步包括一个套管，该套管包在该芯子外面并有分别提供该开孔与不同流体源和不同到着点之间的交通的许多开口。

84. 一种依据权利要求83的阀门，其中该初始芯子和套管可以由一个替换的芯子和套管代替以同时提供第一及第二流体源和不同于初始芯子的数目的到着点之间的交通。

85. 一种依据权利要求83的阀门，其中该芯子和套管按下述配置：其中一个开孔一次只提供流体到着点之一和流体源之一之间的联通。

86. 支撑一个人的身体的方法，包括：

提供一个由许多组可充气的气囊组成的床褥，每组气囊由至少一个气囊组成；

将一个第一身体部位实际上支撑于第一组气囊之上持续一个第一

预定时间间期；

实际上完全去除由第一组气囊对第一身体部位的支撑；

用一个第二组气囊实际上直接支撑至少一个能够完全支撑第一身体部位的第二身体部位以间接支撑第一身体部位，并维持一个第二个预定的时间间期。并且

重复该支撑与去除的步骤，以便第一身体部位在交替的时间内经受来自床垫的高压和接近于零的压力。

87。一种依据权利要求86的方法，进一步包括：在该重复的步骤中测量每组气囊中的压力，并当它从一个目标压力改变一个预定的量时，调节每组气囊中的压力而在一个相应的预定时间间期内将它控制在一个预定的目标压力范围内。

88。一种依据权利要求87的方法，它包括重复在每一个相应的预定时间间期内测量和调节所有气囊组中的压力的步骤的周期。

89。一种依据权利要求86的方法，其中该支撑与去除包括选择性地将一个最高压力源和一个最低压力源与每一个气囊组连通直至达到预定的压力。

90。一个用来支撑病人的病人支撑系统，包括：

一个相对于地板而支撑的床台，带有为了将病人在地板上方支撑于其上的表面，并有一个侧表面边沿；以及

为了改变该床台表面的宽度而改变该侧方边沿相对于支撑于该床台上的病人的位置的装置。

91。一种依据权利要求90的系统，其中该变换装置包括一个边缘床台器件装在靠近该床台的一个侧方边沿并可在一个第一位置和一个第二位置之间移动，在该第一位置中，该床台的表面和边缘床台

器件的表面结合以形成床台表面，在第二位置中该床台表面和一个缩小了的边缘床台器件表面结合以形成该床台表面。

92。一种依据权利要求91的系统，其中该边缘床台器件铰接在该床台上并且可以由该第一位置转到第二位置，在第一位置中该边缘床台器件的表面与该床台表面对准，在第二位置中该表面与该床台表面横向配置。

93。一种依据权利要求92的系统，其中该系统进一步包括一个保护器件装在该边缘床台器件边沿的附近远离该床台的地方，并在该边缘床台器件上横向伸出该床台表面以外，以便当该边缘床台器件处于第一位置时，防止病人移出该床台表面。

94。一种依据权利要求93的系统，其中该保护器件是铰接在该边缘床台器件上的并当该边缘床台器件被置于第二位置时是与该床台表面横向配置的。

95。一种依据权利要求94的系统，其中该保护器件可以在一个第一位置和一个第二位置之间移动，在第一位置中该保护器件伸出该床台表面以外一个第一距离，在第二位置中该保护器件伸出该床台表面以外一个小于当该边缘床台器件处于第一位置时的第一距离的第二距离。

96。一种依据权利要求95的系统，其中当该边缘床台器件处于该第二位置时，该保护器件也可以在该第一位置和第二位置之间移动。

97。一种依据权利要求96的系统，其中当该边缘床台器件和保护器件都处于各自的第二位置时，该保护器件不伸出该床台表面之外。

98. 一种依据权利要求94的系统，其中该保护器件包括一个在以该床台表面相反的方向伸出该边缘床台器件之外的拉条部分，和包括一个在一端铰接于该床台附近在另一端铰接于该保护器件的拉条部分附近的拉条器件的变换装置。

99. 一种依据权利要求94的系统，其中该保护器件包括一个拉条部分由该床台表面的反面伸出该边缘床台器件之外，和该变换装置包括一个拉条器件一端铰接于与该床台表面反向而与床台成间距的地方，以便转动该床台，另一端铰接于该保护器件的拉条器件附近。

100. 一个病人支撑系统，包括：

一个相对于地板支撑的床台，它有一个用来在地板以上支撑病人的表面，该床台有一个侧方边沿；

一个装在该床台的侧方边沿附近的限护器件，它在该床台上横向伸出该床台表面之外；以及

一个仪器支撑器件可以装在该保护器件上以绕一个转轴转动和由该床台表面横向伸展以支撑与病人有关的仪器。

101. 一种依据权利要求100的系统，其中该支撑器件包括一个位于该转轴下面的下部和一个位于该转轴上面的上部，该上部是用来支撑一个具有预定的最大重量的仪器的，当那样一种仪器被支撑于上部时，该下部具有一个重量足以由该转轴下垂，由此，不论该限护器件在该转轴处指向何方，该仪器都能被固持在该转轴上方。

102. 一种依据权利要求100的系统，其中该支撑器件可以以许多相对于该转轴的方向被固装在该导向器上。

103. 一种依据权利要求102的系统，其中该支撑器件包括一个底部和一个可以被固定于底部上许多位置的臂部。

104。一种依据权利要求103的系统，其中该床台具有相对的侧沿，该系统进一步包括相应的互相对立的限护器件及仪器支撑器，该相应的相对立的臂部可以连接以形成一个跨过该床台的支撑桥。

105。一种依据权利要求104的系统，其中该互相对立的臂部具有相互伸向对方的远端，该系统进一步包括坚硬的套管装置以接受该臂部的远端并将它们连接在一起。

106。一种依据权利要求103的系统，其中该支撑器件进一步包括许多与该底部相关联并具有由该联合的底部伸出的远端的臂部，该臂部可以互相相对定位使该臂部的远端互离间距。

107。一种为了支撑和一个位于有边沿的床中的病人相关联的仪器的病人仪器支撑系统，包括：

用以在该种病人的上方支撑该种仪器的仪器支撑器件；

用以相对于床沿固定该支撑器件的装置；

用以相对于该固定装置改变该支撑器件的方向的装置；由此可以相对于床和位于床上的病人改变被支撑于该支撑器件上的仪器的位置。

108。一种依据权利要求107的系统，其中该变换装置可以保证该支撑器件相对于该固定装置绕一个转轴转动。

109。一种依据权利要求108的系统，其中该支撑器件可以在许多绕该转轴的相对方向被固着在该固定装置上。

110。一种依据权利要求109的系统，其中该支撑器件包括一个底部和一个可以独立于该变换装置固着定位于沿该底部的许多位置的臂部。

1 1 1. 一种依据权利要求 1 1 0 的系统, 其中的床沿包括相对立的侧沿, 该系统进一步包括相应的相对立的固定装置和仪器支撑件, 该互相对立的支撑器件上的相应的互相对立的臂部可以连合以形成一个跨过该床的桥。

1 1 2. 一种依据权利要求 1 1 1 的系统, 其中该相对立的臂部具有互相相向伸展的远端, 该系统进一步包括坚硬的套管装置以便接受和连接该臂部的远端。

1 1 3. 一种依据权利要求 1 1 0 的系统, 其中该支撑器件进一步包括与一个该底部相关联的许多臂部, 该臂部具有由该有关的底部向外伸出的远端, 该臂部可以互相相对定位使该臂部远端相互离开间距。

1 1 4. 一种依据权利要求 1 1 3 的系统, 其中臂部之中的至少一个被固定在另一个该臂部上, 以改变该另一臂部相对于该固定装置的方向, 也改变该臂部之中的至少一个的方向。

1 1 5. 一种依据权利要求 1 0 8 的系统, 其中该支撑器件包括一个装于该转轴以下的下部和一个装于该转轴以上的上部, 该上部是用来支撑一个具有一个预定重量的仪器的, 而该下部具有一种重量足以当该种仪器被支撑于该上部时由该转轴下垂, 据此, 不论该固定装置处于该转轴的何种方向, 仪器都可被固持在该转轴的上方。

1 1 6. 一种病人支撑系统包括:

为了将一个人的身体支撑于一种已知体位的床褥, 该床褥中有一个大致垂直配置的通路伸过其中, 它的入口是为了接受来自一个被支撑的病人的废物的, 出口是为了由该通路中将该废物排出的; 以及

冲洗装置伸入该通路中并可与一种冲洗流体源连接以便选择性地

冲洗该通路。

1 1 7. 一种依据权利要求 1 1 6 的系统, 进一步包括用以保护该床垫不被废物或冲洗流体污染的可以插入该通路的衬垫装置。

1 1 8. 一种依据权利要求 1 1 6 的系统, 其中该冲洗装置包括一个第一管子, 它的一端被制成喷嘴形状以便将冲洗流体分布于该通路。

1 1 9. 一种依据权利要求 1 1 8 的系统, 其中该第一管子包括一个在喷嘴附近的弹性颈部, 当冲洗流体未被注入该冲洗装置时, 该喷嘴是沿该通路放置的, 而当冲洗流体被注入该冲洗装置时, 该喷嘴在入口附近伸入该通路。

1 2 0. 一种依据权利要求 1 1 9 的系统, 其中该冲洗装置进一步包括在冲洗流体被注入该冲洗装置时限制该喷嘴移动的装置。

1 2 1. 一种依据权利要求 1 2 0 的系统, 其中该限制装置包括在该第一管子伸入该通路的部分与该喷嘴之间张开的弹性网。

1 2 2. 一种依据权利要求 1 1 8 的系统, 其中该喷嘴包括一个带有闭合端的第一管子部位, 还有许多开口沿第一管子部分的边分布。

1 2 3. 一种依据权利要求 1 1 6 的系统, 进一步包括将一种气体导入该通路的通气装置。

1 2 4. 一种依据权利要求 1 2 3 的系统, 其中该通气装置包括一个第二管子, 该第二管子有一端开口伸向该通路里面。

1 2 5. 一种依据权利要求 1 2 4 的系统, 其中该第二管子包括一个弹性的上活瓣, 当气体不在该第二管子中流过时盖住该开口, 而当气体在该第二管子中流过时露出该开口。

1 2 6. 一种依据权利要求 1 1 6 的系统，进一步包括与该通路出口相连的废物容器装置，它有一个为了接受由该通路出口排出的东西的主隔室，一个与该主隔室分开的液体采样隔室，以及将流经该通路出口的液体引入该液体采样隔室的装置。

1 2 7. 一种依据权利要求 1 2 6 的系统，其中该导流系统包括一个管子，它实际上小于该通路出口，装在该通路出口壁附近，其开口端朝上以接受沿该通路出口流过的液体的一部分。

1 2 8. 一种依据权利要求 1 2 7 的系统，进一步包括衬垫装置，它可以插入该通路内，并有一个表面以防止该床褥被废物和冲洗流体污染，其中冲洗装置包括一个第一只管子的一端制成喷咀形以将该衬垫装置中的冲洗流体分布于该通路，该喷咀包括一个弹性的颈部，当冲洗流体未被注入该冲洗装置时，该喷咀沿该衬垫装置的表面置于该通路之中，当冲洗流体被注入该冲洗装置时，该喷咀就在该入口附近伸入该通路之中。

该系统进一步包括通气装置以将一种气体引入该衬垫装置中的通路，该衬垫装置包括一个第二只管子，该管子有一个开口端通入该通路内。

1 2 9. 在一个病人支撑系统中包括一个为了将个人的身体支撑于一定的体位的床褥，该床褥有一个经过其中的通路，该通路有一个接受来自被支撑的病人的废物的入口和一个由该通路排出该废物的出口；还包括一个容器装置以接受由该通路出口排出的废物；还有一个废物处理设备，包括：

可以插入该通路以保护该床褥不被该废物污染的衬垫装置；和伸入该衬垫装置的冲洗装置，它是为了冲洗该通路和病人附近的

表面的。

130。一种依据权利要求129的系统，其中该衬垫装置是弹性的防薄膜，并有一个唇部可以在床褥和支撑在上面的病人之间该通路入口附近沿该床褥表面伸展。

131。一种依据权利要求130的系统，其中该冲洗装置包括一个第一管子，该管子有一端形成喷咀以将冲洗流体分布于该通路。

132。一种依据权利要求131的系统，其中该喷咀包括一个弹性的颈部以便当冲洗流体未被注入该冲洗装置时，该喷咀在该通路中沿该衬垫装置表面放置，而当冲洗流体被注入该冲洗装置时，该喷咀就在该入口附近伸入该通路内。

133。一种依据权利要求132的系统，其中该冲洗装置进一步包括在冲洗流体注入该冲洗装置时限制该喷咀移动的装置。

134。一种依据权利要求133的系统，其中该限制装置包括一个弹性网张于伸在该通路中的第一管子的一部分和该喷咀处。

135。一种依据权利要求131的系统，其中该喷咀包括一个第一管子的喷咀部分，该部分有一个闭合端和分布于该第一管子喷咀部一边的许多开口。

136。一种依据权利要求129的系统，进一步包括为了将一种气体引入该通路的通气装置。

137。一种依据权利要求136的系统，其中该通气装置包括一个第二管子，它的一端带有一个开口指向该衬垫和该通路之中。

138。一种依据权利要求137的系统，其中该第二管子包括一个弹性的上活瓣，当气体未在该管子中流过时，将该开口盖住，

而当气体流过该管子时，将该开口露出。

139. 一种病人支撑系统包括：

一个床褥，为了在一侧支撑病人并有两个相对着的侧方边沿；
限护软垫装置，在该两个侧方边沿和床褥之间伸出该边；以及
用以相对于该床褥固着该限护软垫装置的装置；

该床褥及限护软垫装置，它们之间形成一个开口，大小可以容纳一个支撑于该床褥之上的病人以便在该床褥上限护病人。

140. 一种依据权利要求139的系统，进一步包括许多该限护软垫装置和固着装置，该限护软垫装置是沿该床褥的长度配置的。

141. 一种依据权利要求139的系统，进一步包括对立边的限护器件在该床褥的侧沿附近延伸以防止一个被支撑的病人由侧方移出该床褥；将该限护软垫装置固着在该限护器件上的该固着装置。

142. 一种依据权利要求141的系统，进一步包括一个侧方软垫装置，它在该侧方限护器件附近被置于该侧方限护器件与一个被支撑于该床褥上的病人之间。

143. 一种依据权利要求142的系统，其中该限护软垫装置具有支撑于该侧方软垫装置的相对立的端。

144. 一种依据权利要求139的系统，其中该限护软垫装置包括一个第一限护软垫，它与该床褥一起形成一个扩大的开口以接受一个支撑于该床褥上的病人侧卧，还有一个第二限护软垫可以巢陷于该扩大的开口之中并可以装在该第一限护软垫上以便和该床褥一起形成一个缩小的开口，该开口小于该扩大的开口，以便使一个支撑于该床褥上的病人不能侧卧。

145. 一种依据权利要求139的系统，其中该限护软垫装置

有一个远端表面被置于离开该开口的地方，并且该固着装置可以被释放和装在该远端表面以保证由一个护理员快速释放。

病 人 支 撑 系 统

本发明是关于床的，特指一种能对躺在床上的人提供支撑和调整体位的床。

健康人一般将时间的三分之一之用于睡眠。健康状况不太好的人，用于躺卧的时间更多。已有不同类型的床研制成功以保证使用者的舒适。这对于医院保健机构以及在家的病人来说特别需要，因为他们由于各种原因都在床上经受折磨。

一旦一个人在床上作长时间停留并受情况的限制不许活动以保持舒适，就可能发生并发症。一般的褥疮就是典型的形式，特别是褥疮性溃疡。

当一个人以固定的体位躺卧时，由骨骼承担的重量就会压迫下面的软组织。如果这种压力够大，流入或流出该处组织的血流就会被阻断。动脉毛细管的压力一般认为有30到35 mmHg，静脉毛细管的压力约为10 mmHg。

一般认为加于皮肤上的最大压力，一般称为间质皮肤压。降至动脉毛细管压以下时，组织将可以接受到足够的血流，褥疮就可以阻止。例如，请看Meer著“组织治疗专家的指南，了解皮肤损伤”；载于Hospitals Healthcare International, 9-10月号, 1983, 共两页，“体液与肾脏”，医学生理学教科书，第7版W. B. Guyton

著。Saunders 公司出版，344页，Stewart 著“为什么32？”载于Pressure Ulcer Forum第二卷第二期，1987 春季，Gaymar Industries 公司出版，1-2页，以及Agris 等著“压力性溃疡：预防与治疗”，载于Clinical Symposia, CIBA 公司，31卷第5期1979，2-9页。

查阅这些文章时将看到褥疮源于皮肤表面然后向内扩展的说法已被广泛接受，这是以压力在皮肤表面处为最大的相应理解为基础的。

这种普遍认识导致许多种病人支撑系统的研制成功。这种研制是沿两个方向的。一个是在承托着软垫或床褥的框架和平台方面。另一个是在置于平台上的直接承托病人的软垫方面。

一个可以改动方向和构型的床架可以减轻上述的某些压力问题。例如，一个可以两侧倾斜或由头至足倾斜的床，可以改动承托病人的皮肤表面。其它种类的床则可以分别调节病人小腿和大腿以及躯体的位置。

护士等照料病人的人员必须具有这些观念，他们必须能够接近病人，扶持病人上床下床，并当病人躺在床上时照料其治疗。

已知的具有可以调控床台的框架的床包括下列的美国专利，
3,220,020, Nelson “可调高度的床”，
3,434,165, Keane “医院用床”，3,462,772, Morrison “中心转动床”，3,611,452, Turkko 等，“病床构造”，3,611,453, Lokken “病床及倾斜驱动机构”，3,644,945, Goodwan 等，“可调医院用床”，3,678,519,

Szucs “医院用床”，3, 724, 004, Behrens “可以调节的床”，3, 733, 623, Groxton “医院用床” 3, 900, 906, Berthelson “可以调节的床”；3, 997, 926, England “带有自动倾斜支撑的床”，4, 025, 972, Adams等 “可调床用的抬高及垂头仰卧体位机构”，4, 099, 276 Hunt等 “分节活动的支撑设备”，4, 356, 577 Taylor等 “多体位医用床”，及4, 371, 996 Nahum “活节床”。

查阅这些参考可以发现用以实现所需功能的复杂机构，它们妨碍了床可以向任何所需的方向充分调节。在专利3, 900, 906中Berthelson公开了一种性能更好的设计。其中的床台由一个带有多脚支架的万向节在中心支撑。由万向节隔开的四个液压臂保证了围绕两个轴的转动，这两个轴相交于万向节处。还指出了支持万向节的中心框架也可以装在一个可调高度的中间框架上。

这种装置提供了简化的设计。然而，活动只限于绕两个轴转动以改变床台的俯仰和滚转以及调整高度。然而，床台不能调至所有所需的方向。例如，这样的床需要一个固定的床台框架。因此，床台自身的变动，象Behrens指明的那样，是不可能的。

某些相关文献也公开了床上附带的在处理病人时限护病人的装置。一个特殊的例子是Nelson在美国专利3, 220, 024 “床位导轨”中公开的导轨设计。这种导轨包括一个垂直位于床侧的金属管圈，打开卡锁可以将此圈放倒。这种装置上不能放置治疗用的仪器，必须使用分离的支架或特别设计的床。这种导轨也不能使护理人员超过床边接近病人，护理人员必须弯腰才能够着病人，使它们的

背部增加负担。

关于软垫系统，商品床或其它传统的床都是把注意力集中在提供一种均匀的低压力的表面或是一种交变压力的表面上。一种均匀的系统可由称为空气流化的床来提供。就象由南加里弗尼亚

Clareston的“国际支撑系统公司”以Climitron的名字出售的和密执安州的Graud Rapids以Skvtron名字出售的床。这些系统是由Hargest在“病人支撑问题，空气流化床作为一种解决方法，”在269—275页中说明。

一种实质上均匀的系统可由称为高或低空气损耗的床系统提供。Scales的文章“预防褥疮的空气支撑系统”259—267页可为一例。这种床是由英格兰Wareham的“Mediscas Products”有限公司出售的，并在美国专利4,525,885“标准医院用床上装用的支撑装置”中有进一步说明。其它类似的商品有：由国际支撑系统公司出售的Flexicair，由Kinetic Concept公司出售的KinAir。最近还有一个称为Airplus的公司。这些床都有许多组囊，每一组相当于病人身体的一个纵切面。空气经由一个压力补偿阀泵入气囊以达到一个需要的压力。在某些床上，空气可经气囊的织物逸出以保持病人皮肤干燥。这种系统在美国专利4,525,885, Hunt等，“标准医院用床上安装的支撑装置”中也有说明。该专利是颁给Midicus Product 有限公司的。

对于流化床支撑系统与低气耗床系统的测试和比较见于“空气悬

浮床的有效性”，载于Cave Science and Practice, 11月, 1984, 共2页。这项研究表明两种系统可以提供由15到32 mmHg的压力范围，因而可以维持一个整体的均匀的低压。

第三种普通型式的系统是最近研究成功的，称为交变压力系统。这种系统一般包括两层空气小囊铺展在床的整个面积上。在一种称为大气囊波状床褥的系统中，下面一层被维持在一个恒定的压力，而上面一层的许多气囊则交替充气。其它气囊充气和原来的气囊放气周期性进行。

一种最新的类型具有中间形式的周期变化。所有气囊都充气，但充气程度不同。充气的压力沿床的长度周期性地由一个气囊移向另一个。这样，就形成了一个非常低频的空气波。这种空气波在上层及下层都有，上下对应的气囊充压相似。这种系统在美国专利4,

225,989中已有说明。该项专利是颁给Corbett等人的，名称是“床与床褥”。另在载于Lancet, June 5, 1982, pp1288-1290的Exton Smith等人所著“在医院中使用气浪系统以防止褥疮”一文中将这种系统与交变压力大气囊波状床褥进行了比较。这是定性的观察，它发现气浪式的更为有效，但在褥疮已经开始生成后不能消除它的发展。

有四家生产带乙烯复盖层的床褥，它们都用两套气囊提供不同的交变压力。康涅狄格州，斯坦福的Grant采用沿床褥的长度纵排列的气囊。麻萨诸塞州，南易斯敦的NOVA的卫生系统公司采用横向排列的气囊。纽约Orchard Park的Gaymar公司和纽泽西州，玛那拉般的Huntleigh技术公司采用横向排列

的卵圆形气囊。每一组气囊在一定时间全都具有相同的压力。

美国专利4, 225, 989, Corbett等的“充气的支撑”中说明了一种简化的气浪系统。这种床褥具有一种由上层产生的波浪效果, 下层为一个单一的均匀的气囊。

其它被提出的具有代表性的系统见于下列美国专利中, 3, 893, 198, 颁与Blair“预防褥疮的床褥”, 4, 224, 706, 颁与Young等人“充气床”, 4, 255, 824, 颁与Pertchick“褥疮溃疡软垫”, 4, 371, 997, 颁与Mattson“带有多层泡沫充填隔室的可调硬度软垫”, 4, 494, 260, 颁与Olds等人“身体支撑”, 以及4, 534, 078, 颁与Viesturs等人“身体支撑软垫”。这些系统一般都是均匀表面, 分离气囊的设计, 或是机械式压力循环。

所有以上专利的支撑系统一般都在整个床褥至少在较宽部分具有均匀的支撑。这些系统可以在局部解除皮肤和脂肪组织的压力, 但不能解除骨骼近旁的深部肌肉的压力。另外, 并没表明施以此公认的毛细管最大血压, 约32 mmHg更大的压力。即使是气浪系统能对由最低或最高充压的气囊支撑的区域提供全面的支撑, 也未见施以高于32 mmHg的更高压力。因此, 这些系统中没有一个可以有效地从个别受到高压的身体表面去除其重量, 也没有一个声明向皮肤表面施以比毛细血管最高血压更高的压力。

当盛行的商业上关于组织损伤的理解认为皮肤表面的压力代表着整个组织的压力, 并认为长时间的均匀的压力更好时, 临床研究却证实了相反的结果。

1953年, Husain在他的文章“压力对组织的影响的实验研究, 参及褥疮问题” J. Path. Bact., Vol 36

1953 PP 347-358 中证明了“对于有关褥疮与临近骨骼表面或突起处的肌肉的始发深部病变的近代理论的支持是基于两个主要的证据, (1) 病理学研究证明在表层褥疮出现以前很久就有了肌肉的病变; (2) 关于压力作用的方式的实验研究证明肌肉对物理性扰动此皮肤更为敏感, 并在较小程度上比脂肪也敏感……” (353, 356页)。

Husain得出结论:

1. “均匀分布在广大身体表面的压力比局部或点状压力对组织具有小得多的损伤性”。(356页)

2. 持续长时间的低压力比短时间的高压力对组织造成更多的损伤。”(356页)

3. “因此, 时间因素比压力强度更重要”(356页)

4. “在褥疮深部的组织中可以发现肌肉损伤的组织学证据。这可能是长时间压力的结果而不是感染, 并且一定发生在褥疮以前”。(357页)

1960年, Kosiak (“褥疮溃疡的病原学”, Archives of Physical Medicine Rehabilitation, January 1961, PP 12-28) 经实验确定了,

1. “施加交替压力, 由于组织在5分钟的间歇中完全不受压, 故与受到相同的恒定压力相比, 表现有较少的改变或无改变。即使在高达240 mmHg的高压持续3小时还是这样”。(28页)

2. “在足够长的时间内即使施加了过高的压力而引起早期退行性变化，完全解除压力常常可以使循环和细胞代谢得以恢复而不发生溃疡”。（28页）

3. “正常和偏瘫鼠的骨骼肌表现有对较短时间的低的恒定压力的高度敏感性”。（28页）

4. “对正常和偏瘫鼠施以相同的交替压力后，肌肉中的显微病理变化不明显或完全没有”。（28页）。

5. 在加利福尼亚州斯坦福的斯坦福大学医学中心进行的研究中，测量了被试者的皮肤与骨粗隆之间组织中的压力，这在历史上显然属于首次。此项研究及其结论由L^o等人发表于“应用单晶硅压力传感器在褥疮处作深部观察”。Plastic and Reconstructive Surgery, 1984年, 12月 PP745-754

“由此项研究得出的最有意义的结果是，尽管表面压力可能处于毛细血管血压（25-35 mmHg）之下，内部压力可能高出许多倍，如果不消除的话，在理论上是足以引起褥疮的”。

斯坦福的研究所得的结论是观察到的最高压力是在骨骼附近，以及压力随着与骨骼的距离而减低。因此，皮肤上的压力不是观察到的最高压力。这种结果很相似于用一块大面积的平板向海绵（类似身体组织表面）施加压力，而用另一块置于对侧的小面积的平板（类似一个骨粗隆）对抗这一压力。两侧的压力相等，小平板单位面积的压力都要高得多。结果，可以得出结论说褥疮起源于骨骼附近并向外发展，直到达于皮肤。这与下述文章“褥疮，一个顽固的问题”中讲述的传统知识恰好相反，并且未被有关方面接受，也未被应用于商品性

装置之中。

在文章的 753 页，作者得出结论：“由此结果得出的重要结论是对于褥疮的预防只应从骨骼的凸突处移去压力，而不应只是由骨骼凸突下方的皮肤处解除局部压力”。作者进一步提出了一种应用该结论的例子，即周期性地从臀部一侧下方降低轮椅座位一侧的高度，可以达到大幅度消除负荷的目的。

这种设想的解决办法将导致坐在轮椅中的人被抛向去除压力一侧的轮椅扶手。因此，一个如何可以实际上防止褥疮的办法在商业产品中还没有设计或想象出来。另外，这种理论如何应用于更加麻烦的床支撑系统至今尚未构想出来。

因此，过去 30 年来，一些独立的研究小组曾经支持下列关于褥疮的结论：

1. 组织内部的压力是不均匀的。
2. 组织内部的压力比皮肤表面高 3—5 倍。
3. 骨结构周围的肌肉组织对损伤远比脂肪或皮肤敏感。
4. 肌肉组织的深部损伤先于皮肤的可见褥疮。
5. 长时间的低压力比短时间的高压力产生更多的组织损伤。
6. 因此，时间因素比压力强度更重要。

本发明可以克服已知的床支撑系统中的上述局限。本发明一方面提供了一种支撑系统，它可以在对病人作不同方向移动时（包括坐和站）支撑病人。另外，本发明可以保证靠近病人和限制病人活动，并且提供了放置医疗仪器的支架。

除去上述可以调整病人方法以外，本发明还具有一套平台活板保证了在简化和易于操纵的设计中既可折转活动又可以支撑病人。

这些特点是由一个病人支撑系统保证的。该系统包括，一个可以放在地板上的底框，一个沿纵轴在与仰卧或俯卧的病人躯体平行的平面上伸展的床台，相对于底框支持床台的装置，包括绕三个轴转动床台的装置，其特点是没有任何一个轴是与床台平面垂直的，至少两个轴是不平行的，并且第一个轴上的与另一轴最为靠近的一点，与第一轴上与第三个最为靠近的一点之间是隔开的。轴的这种安排可以用最简单的构造保证床台可相对于地板作俯仰、滚动、移位等操作。因此，保证了病人可以作全方位调整。

两个液压臂支持着一个万向节，在最佳实施例中两个直接支持的液压臂在底框与床台之间伸展。这种安排实现了床台相对于前述的底框的三轴转动：第一轴由直接支撑臂与床台的连接确定，第二轴和第三轴由U形节和连接于床台的直接支撑臂的相应端确定。

床台绕第一轴的转动构成纵轴在一个平面上的运动，从而实现俯仰控制。使其它两轴在U形节处也即在纵轴运动平面相交，选择性地控制第一轴或其它两轴中的一个或两个，就可以控制滚转动作。抬高动作的控制可由绕所有三轴转动完成。

直接支撑臂的端与底框的连接还可以确定第四个转动轴面实现更大的俯仰控制。用液压控制调整直接支撑臂的长度，保证了可以独立地绕第二或第三轴转动。

床台最好是由串接的由铰链相连的平板构成。每个平板都可以相对于邻近的平板而活动。这种活动是由短液压臂操纵的，这些短液压臂在相邻平板之间的下面间隔相连以保证杠杆连接的操纵。可以允许每对平板作从上面看呈凹陷或凸出状的调整。因此，为了病人和治疗上的方便。床台可以调成各种不同的构型。

两端的平板与简单的床台支架一起，可以形成悬臂梁以提供相对于底框的支持。这导致了能允许床台向多种不同位置移动的更为简化的构造。使U形节不附着在与直接支撑臂相连的平板上而附着在另一平板上，可以更加提高上述性能。

最佳实施例中还有一个U形节。它由两个指向上方并相互对立的间接支撑液压臂支持。该两臂可以相对于底框绕两个平行但隔开的轴转动。这些轴可以保证U形节和床台在一个平面上的活动。如果轴是水平的，这个平面就是垂直的；如果此平面包含了床台的纵轴，就可以提供俯仰和抬高的控制。两个转动的间接支撑臂更增加了本发明的简单性。

还可以看到，本发明具有简单的支撑装置。它由三个接触支撑点形成，而这些支撑都是可以调节长度的臂。这是即可以保证横向和纵向稳定又可以保证俯仰、滚转和抬高的调节的最少数的支撑。

本发明还具有一种横向的病人护持系统以护持病人和支撑床台上的软垫。与此相连的有横向改变床台表面的设备。最佳实施例中，这些是由一个垂直安装在床台的边上的保护装置和一个用铰链连在主床台上的延伸部分。护持器件是装在延伸部分的远端边沿的。打开延伸器的固定稍使它落下并将护持器件向下向内拉向病人。附属的侧面软垫被放气，护理员就可以更加走近病人。另外，护持器件可以向下滑到一个位置使它的顶端和床台相抵而完全移至软垫下面。这就提供了一种使护理人员可以接近病人的减小床的宽度的措施。只需把床再行展宽以得到较宽的床台，以便可以在充裕的空间和有护持的方式下支撑病人。放低护持器件就可以接近病人而不用越过侧轨。

另外，还设有可以安装仪器支持器的装置以便使用静脉滴瓶，病

人罩盖或牵引杆等附加设备。这种支持装置可以转动以定位于相对于护持器件的不同方向。支撑臂可以呈摆臂的形式，不论附属的护持器件处于什么位置都能使附着在上面的附件维持直立。并且，支撑装置可以固定在相对的位置，以保证在所需方位上的稳固支撑。床台两侧的支撑装置可以连接起来形成一个桥以支撑牵引设备或罩盖。

还提供了一种软垫充气系统及其方法以保证在确定的面积内或人身体的某些部位选择性地控制其支撑压力，还可以在高于公认的毛细管压力与可能的最低压力之间周期性的变换，以使从身体的每个敏感的支撑面有效地消除压力。

最佳实施例中，许多软垫小囊组成了上层，这些小囊的表面积与预期的病人支撑压力成反比。在床台的每个支撑平板上还设有一层全面支撑软垫构成的下层。

与大气压相比为正或负的气压以一种可以对一般情况下受到高压的身体部位提供非常高的压力与非常低的压力的交替周期的方式被周期性地充入软垫小囊。采用负压气源可以提供一种使正压充气的气囊放气的方便的方法。在选定时间内有效地去除压力可以在身体的每一部位维持血流。一种双管系统可保证每一个软垫选择性地接通正压或负压气源。一种具有在套管内转动的芯子的阀门提供了一种可以用一个单一的阀门在许多组气囊中控制气压的简便办法，阀门套管与芯子的口径或孔洞可以调整以供应气源与选定的气囊之间的交联。

最佳实施例中，阀门芯子上有4个孔，以便在正压和负压气源以及两组气囊之间实现选择性的接通。芯子的简单旋转将孔洞与套管周围的开口对正就可以实现所需的连通。气囊组间的变换也可以由将每个阀门的芯子和套管换上具有不同连接，例如同时通向两套气囊的

芯子和套管来简便地实现。

通道最好是穿过床台以便用每个附带的阀门与床褥中的气囊组连通。这可以减少为实现相同的连接所需的分离的管子。床台最好由平板组成，每个平板具有相同的通路以便不同平台可以互换，从而有利于制造和维修。

阀门最好是沿床台串连相接，以便从每个压力气源的单一给气可以通向整个床褥，空气通路的连接可以允许横向放置串连的阀门，从而增加平台上阀门的密度。

最佳的床台支撑平板的形式包括在与选定的气囊相连的表面上带有出气孔的整体性闭合通路。这些通路的入口可以直接与阀门相连以便与气源连通。

为了病人使用方便，和清理设备的方便，本发明还备有内装的卫生处理设备。在优选形式中这包括一个衬垫。该衬垫的出口通过软垫的通路和床台支撑平板上的排出孔相连，而它自己则由充气的软垫气囊支撑。该衬垫包括引入清理和干燥病人和卫生衬垫所需的水和热气的管道。本设备的一个特殊之点是有一个水管形状的，可以充气的臂可以伸入通道区域内以便在使用时可将水的喷咀置于所需的位置。

还设有一个废物容器，它作为卫生清理过程的一部分即可采集尿样。这最好由一个装在衬垫边上的口朝上的小管子来实现。这个小管通向总废物容器的一个隔室

另外，本发明利用固有的被控制的充气系统以提供一种病人限护系统，将病人稳固的保持在所需的体位而不用擦伤性的或能阻止循环的绑带。在最佳实施例中，这种系统采用稳固地装在床台框架上的选择性充气的气囊或软垫。这些气囊和软垫是按照覆盖病人身上的选定

的区域而形成的。这些软垫用绑带固定在侧面的保护器件上并可以快速松脱。它们最好也被支撑在侧方的限护软垫上，而给病人提供不受限制的床垫支撑。限护的程度可由施加到软垫的气压来控制。另外，还可以采用多层软垫依病人的特定体位而成型。

可见，这样一种系统可以提供一种可能的病人护理和支撑设备，它可以将病人移动到舒适和便于治疗的任何体位。一种特殊的交变高低气压的软垫系统可以防止并治疗褥疮。病人限护和附属支撑以及方便的卫生清洗和处理等附加的特点使这种病人支撑系统可以普遍应用于多种不同的病人护理机构。

本发明的这些以及其它特点和优点将由所附的图解及下列对具体装置的详细说明而趋于明显。

图1，为侧视图，表示按本发明制作的病人支撑系统。

图2，沿图1 2-2线取的端面图。

图3，沿图1 3-3线取的底视图。

图4，图1中底框的俯视图，取于图1 4-4线。

图5，简化的结构示意图，表明图1-4中的支撑装置的运行。

图6，图1中万向支撑节的放大的分段图。

图7，图6中万向节，取自该图的右侧。

图8，图6中万向节，取自该图的底侧。

图9，图1中的支撑平板间的万向节的放大的分段图。

图10，取自图9中的10-10线。

图11，与图10相似，为该图所示万向节的另一种体现。

图12-17，图1中系统的缩小图，表示不同的床台位置。

图18，图1中侧限护平板的侧视放大图。

图19, 与图18相似, 表示侧限护平板的另一种构造。

图20, 图18中沿20-20线所取的横断面。

图21, 图18中沿21-21线所取的横断面。

图22, 图18中侧限护平板支撑所用的插销的侧视图。

图23, 图22中的支撑插销的侧视图, 插销转动 90° 。

图24, 图23的右侧端面图。

图25, 图1所示系统中罩盖支撑的端面图。

图26, 图25中沿26-26线的横断面。

图27, 图25中沿27-27线的横断面。

图28, 图25中沿28-28线的横断面。

图29, 图25中部分表示的罩盖支撑交叉臂的延长分段图。

图30, 图29中沿30-30线所取的横断面。

图31, 图1中的限护平板上的摆动支撑臂的侧视图。

图32, 图31中的摆动支撑臂沿32-32线所取的图。

图33, 图31中沿33-33线的横断面。

图34, 图1中一个床台顶视的部分放大图, 表示一个平板。

图35, 图34中平板大约右上四分之一处的近一步放大的剖视图。

图36, 图35中沿36-36线的横断面图。

图37, 图35中沿37-37线的部分横断面图。

图38, 也是图35中沿38-38线的部分横断面图。

图39, 图1中平台的一部分沿39-39线处的底视图。

图40, 图39中平板大约左下四分之一处的放大图。

图41, 图39中沿41-41线处的气管旁路单元的横断面。

图42, 图41中沿42-42线的横断面图。

图43, 图41中沿43-43线的横断面图。

图44, 图38中沿44-44线处的阀门单元俯视图, 附属的平板结构被移开。

图45, 图44中沿45-45线处一个阀门单元的横断面图。

图46, 图44中阀门单元中阀门芯与套管的俯视图。

图47A-47D, 直至51A-51D, 均为图46中沿A-A线直至D-D线的横断面图。表示阀门芯与套管组件的五种工作位置。

图52-54, 与图46相似, 表示阀门芯组件的另外可用的实施例。

图55, 与图54相似, 表示与图54所示的实施例相等的另外可采用的实施例。

图56, 图1中床褥的俯视图。

图57, 图56中床褥的侧视图。

图58, 图56中沿58-58线的横断面图。

图59, 图56中沿59-59线的横断面, 表示一种卫生系统。

图60, 图59中沿60-60线的横断面的放大图。

图61, 图60中的过滤罐的右侧视图。

图62, 图60中冲洗设备的放大图。

图63, 图62中的设备的顶视图。

图64, 图62中沿64-64线的横断面。

图65, 图56中的床褥使用的一种软垫的简化正等轴测图。

图66, 图65中沿66-66线的横断面图。

图67, 图1中系统的简化顶视图。装有病人限护软垫。

图68, 图67中设备的侧视图。

图69, 图67中设备的头端图。

图70, 图67中限护软垫上用的安装设备的放大侧视图。

图71, 图70中设备的侧视图。

图72, 与图68相似的侧视图, 表示限护软垫的一种可采用的实施例。

图73, 图72中设备的头端图。

图74, 图1病人支撑系统的控制系统的框图。

图75--77, 图74中控制系统的流程图。

一般说明

首先参看图1-5, 按本发明制造的病人支撑系统总的表示为100。用虚影表示躺卧的病人102以提供图1的透视。

系统100包括一个底框104, 一个承托病人的床台106由支撑装置108支撑在框架104上方, 一个病人软垫系统110, 在后面进一步详述, 包括充气的床褥112。一个容纳设备的外壳114装在框架104的一端。系统100的支撑装置和控制仪器就装在这个外壳中。在后面的讨论中, 具有相同构造的项目都标以相同的号码, 但可由(,)符号区分。

可做关节活动的床

框架104包括一个一般为X形的框115, 框115有四条腿116, 117, 118和119从中央支座板120放射状伸展。十字板141像图示那样伸展于腿118和119之间, 腿的远端装

有轮子122以便系统100可以在地板上滑行。当系统处于所需的位置时，每个轮子附近的可以调整长度的脚124可以伸长从而把框架和轮子抬高地板以防系统进一步移动。在系统移动时，这些脚是缩回的。

支撑系统108示于图1-4实施例的详图中。它也在图5中以简化的形式表示为透视图，以使结构关系和关键性特点的运转，更易于了解。

第一个液压支撑128装在重型轴承座上，例如底座125，以便绕轴126转动。轴126（本系统的头端）在控制站112近旁在附属的腿116和117之间伸展。臂130由盖子132向上伸出。盖子132是为了遮盖附有臂130的底座结构的。可以看出，臂可以相对于轴126而调节其长度。

一个相似的第二个液压支撑134于本系统接近地板的一端装在腿118和119之间，以便绕和轴126平行的轴136转动。支撑134还包括一个可调长度的臂138和盖子140。经盖子140有两个互相隔开的较小的液压操纵的臂142和144伸出，它们的下端装在支撑134上以便绕轴143转动。这些臂也可以直接装在伸展于框腿118和119之间的平板141上。臂142和144的上端装在平台下边的支撑板146上以使用万向装座进行旋转。这样，当臂142和144的长度被固定时，它们的上端就可以确定平台106的旋转轴145。通道148和150在盖子140中延伸以便在操纵床台106的过程中适应臂142和144，见后面讨论的图12-17。

在图1-4中，整个床台是平面的，大致平行于仰卧或俯卧在它

上面的人的躯干平面。一般说来，床台的平面被认为是沿床台展开，包括床台的纵轴，并大致平行于被以仰卧位或俯卧位置于平台上的人的躯干。这样，在图5中，床台106也代表此简图中的床台平面。当床台呈非平面构型时，如图13，14和16那样，被支撑在止面的人的躯干近旁的平板的平面就可被认为是床台的平面。

臂130和138的上端与万向节156呈转动连接以便可以绕平行的轴152和154转动，特见图6-8。轴152和154在系统100中横向延伸。外壳158带着这些连接以形成万向节，万向节还包括一个安装在支撑板146上的底板160。一对端板161，163如图示那样被装在底板160上以便外壳158可以绕轴162转动。如图6-8所示，当将床台水平放置，并从水平平面观察时，轴162与轴152和154成正交。

这样应用时，两个轴，例如轴162和152或154可被看作是相交的，如果二者之间最近的距离实际上小于围绕它们运动的物体，就象床台106。

可以看出，将臂130，138和142的长度固定，而改变臂144的长度，床台就将绕由U形节156和臂142上端确定的轴165转动。与此相似，轴167由臂144的上端和U形节156确定。这些轴与由臂142和144的上按装部确定的轴145相交。

可以估计，这些液压臂和转动节也可以由其它结构构成，例如臂可以由机械连接，杠杆臂，蜗轮或类似的东西代替。绕轴转动也可以由马达驱动，铰链，液柱和类似装置提供。

特别参看图3，床台106沿可以被认为是它的纵轴的163放

置并包括许多串连的平面支撑平板164。这些平板最好是用强而硬的材料如合适的金属，塑料和木料制成。它们虽然被表示为平面状，它们可以被制成任何需要的形状而被排列成平面。装在每对平板之间的连接166使连在一起的平板可以绕平行于平板的轴168转动。

图9和图10更详细地表示连接166的构造。每个平板164的边缘有一个沿其全长的鸽尾状开口170。连接套管172一般为圆筒状并有一个鸽尾状插销172a，大小正好可以滑入开口170。套管172骑在沿平板边缘延展的中心销174上。对应每一连接有四个位于销174上的套管，相间的套管上具有插销，如插销172a，插入对面的平板的开口。

套管172附有一个定位装置176。其它套管，如套管178和178'没有这种装置，但其它方面相同。带有缝隙182的部分圆盘180切入套管172的圆筒状部分。缝隙182径向伸入圆盘180。与仪器外壳114内的控制器电偶合的光传感器184具有一个发光二极管和一个光电二极管。这些二极管之间的光通路穿过圆盘180。当一个平板164相对于另一个平板164'而运动时，平板的运动使圆盘180相对于邻近的平板164'并因此也相对于光传感器184而运动。两个平板之间的相对运动由记取光线通过相继的缝隙的次数而推导出来。这样，仪器176向控制系统提供反馈，以便在任何给定时间确定相邻平板的近似角方位。位置感受的精确度与圆盘180上缝隙的数目成正比。每个套管172或178的中央有一个小孔186，一个螺钉188被拧入其中。这个螺钉也拧入相连的平板164，以便将套管与平板相对紧固。可以看到，螺钉必须陷入小孔186，足以使钉174延伸经过它的端部，见图。

图 11, 与图 10 相似, 是平板连接的第二个实施例。在此实施例中平板可以是用木料或塑料作的, 不象图 10 中的实施例所用的金属那样强。为了加强连接 190, 金属加强板 192 由适当的螺栓 194 或其它安装办法装在平板 196 和 196' 的边沿上。板 192 最好沿该平板边沿延伸。

每个平板 196 有一个槽或缝隙 198 在连接的边上延伸, 见图。与此相应, 每个套管 200 有一个伸出的突出物 200a 滑入相对应的缝隙 198, 其方式与图 10 中说明的实施例及其所附的鸽尾状连接相似。可以现象, 也可以作成其它形式的连接。

再首先参看图 1 和 3, 每个平板上都有四个拉条垂直于它向下延伸, 象 202, 204, 206 和 208。一个支撑平板 146 装在每个平板的这些拉条的内侧端的下表面。可以看出, 支撑平板 146 都具有挤缩的或是砂漏的形状, 见图 3。

两个中央平板 164' 和 164'' 由一对液压臂 210 和 212 作压紧连接。支撑平板 146 由拉条 202, 204, 206 和 208 牢固地装在相连的平板 164 上。这样, 这两个平板就可由臂 210 和 212 的一致伸缩而绕轴 168' 转动。

轴 168 和 168' 在外部相连的两个连接, 分别具有由单一的液压臂 214 和 214' 相互连接的支撑板 146。

虽然装在与平板隔开的位置的液压臂被用来控制和移动平板, 其它能产生同样结果的构造也可以使用。任何能起同样的杠杆作用的机械连接, 甚至齿轮和马达都可以使用。另外, 平板也可以是分离的但可以起像统结在一起的同作用的。

现在参看图 12 - 17, 其中例示了床台 106 由控制支撑设备

108而取得的不同方向和位置。即，第一和第二液压支撑128和134以及短支撑臂142和144的长度可以被改变以控制床台相对于底框104的倾斜和纵长相对方向。另外，与此相协调，液压臂210，212，214和214'可以被改变以形成有关的平板164之间的相对指向。

图12中，当维持其它液压臂于图1所示的位置时，支撑臂142和144已被伸长。这导致了床台106的脚被抬高。在图13中，采用了与图12中液压支撑128和134及支撑臂142和144几乎相同的臂长。然而，床台中部连接已被弯曲以抬高髋部，膝部的连接被转向反面以补偿大腿部平板的抬高。为了达到这些，液压臂210和212被伸长而足部的液压臂214'被缩短。

图14所示的构型可由下述情况造成，支撑臂142和144的长度剧烈缩短，液压支撑128的长度轻度增加，并像图示那样在中部或脚部连接及脚或膝部连接折转整整90°。在这种位置，液压臂214'实际上已被缩短，或者如果需要的话，一端已被脱开。这种位置适合于病人由坐位步入或步出此床，也适合于为了舒适和方便，只是将病人支撑于该体位。进一步伸长支撑128就可以达成完全的直坐体位。

在图15中，床台106被维持在平面指向。与头部相关的液压支撑128完全伸开。足部或第二个液压支撑134伸长到使平台达到几乎垂直的位置。在这种位置，病人只需以一种放松的体位站立依靠在软垫支撑系统110上。110是由系统100提供的。这种体位对于被固定的病人或为了由站立位接近或离开床而使病人定位时是

有用的。

图 16 表示床台 106 的一种弓形指向，它是轻度缩短每个液压臂 210, 212, 214 和 214'，同时轻度加长液压支撑 128 和 134 的长度而达成的。

最后，图 17 表示一种单纯的倾斜方向。它由维持液压支撑 128 和 134 在任何给定位置，并改变支撑臂 142 和 144 的相对长度达成。这种倾斜动作也可以用于前面四个图中表示的任何体位，或希望的任何其它体位。这种体位可以用于从一侧到另一侧变换承托身体的身体表面。另外，它还可以使护理人员更容易地接近病人。

病人限护和病人出入。

每个平板 164 的侧沿装有限护装置 216，部分包括一个绞接的平板延长部分 218，远端边沿垂直安装了一个侧限护器件 220。这在图 18-24 中表示得更为清楚。延长部分 218 绕轴 222 相对绞接于平板 164。另外，限护器件 220 可以绕轴 224 相对于延长部分 218 转动。限护器件 220 的内侧面有一个燕尾槽 226。槽 226 伸入该表面的大约下三分之二处。

绞接的平板延长部分 218 提供了延展床台表面的手段。这也可由其它办法完成，例如把延长部分 218 作成可以由有关的平板伸出，滑向其下方或甚至可以完全拿开。

一个导向器件 228，大约为限护器件 220 的三分之一长，带有延长部 228a 合适而光滑地收入槽 226 内。限护器件 220 和导向器件 228 由钉 320 固定在各自的位置。钉 320 穿过限护器件穿入导向器内。一个支撑器件 232 在一端与平板 164 的下表

面呈转动连接，在另一端还与导向器件 2 2 8 的下部成转动连接。从图 3 可以看到支撑器件 2 3 2 伸入导向器件 2 2 8 中的一个管道以便绕一个钉转动。作为这种连接的一个可采用的实施例，图 2 1 表示导向器件 2 2 8 上的延长部分被插入支撑器件端部的相应开口内。

一个十字支撑器件 2 3 4 转动性安装在平板延长部分 2 1 8 的下表面和外侧区。在它的另一端，它被夹持在栓 2 3 6 中，栓 2 3 6 转动性安装在支撑板 1 4 6 上。

图 1 9 与图 1 8 相似，表示一种有关节活动的限护器件及床台延长部或翼的可采用的实施例。只限于本图，仍使用图 1 8 中的相同标号以标注相似功能的零件，只是附加了一个 (,) 符号，这是为了有利于理解和限制所需的说明。

在图 1 9 中，支持延长部分 2 1 8 ' 和限护器件 2 2 0 ' 的构造是相同的，只是支撑器件 2 3 2 ' 的一端由支撑板 1 4 6 ' 伸出，而不是由邻近的床台 1 6 4 ' 伸出。由于延长部，导向器件，支撑器件和十字支撑器件在图 1 8 的实施例中的几何形状，为了适合于某些应用，延长部 2 1 8 只能具有有限的宽度。然而，为了提供另外需要更宽的延伸，就必须提供图 1 9 中的构造。

栓 2 3 6 较详细地表示于图 2 2 - 2 4 中。其中包括一个插销套管 2 3 8，支撑器件 2 3 4 由其中伸出。套管 2 3 8 由安装部 2 4 0 被绞接于支撑板 1 4 6 上。而 2 4 0 是被一个没有表示出来的由孔 2 4 0 a 伸出的钉绞接的。十字支撑器件 2 3 4 上有一对同轴而相对着的孔 2 3 4 a 和 2 3 4 b。一对捕获器件 2 4 2 和 2 4 4 被装在插销套管的相对的两面，以便与相应的钉 2 4 6 和 2 4 8 构成转动装接。每个捕获器件有一个舌 2 4 2 a 和 2 4 4 a 伸入孔 2 3 4 a 和

234b.

捕获器件最好是用弹簧偏置，以便将舌242a和244a推入孔内。然而，它们可以象图22的虚线或幻像所示的那样被向外拉出以解脱支撑器234，使它可以在套管238中滑动。这样作时，平板延长部218就可以绕轴222转动直到一个垂直向下位置。相应地，平板延长部相对于导向器件228转动，结果是这些部件处于图18中虚线所示的位置。可以看到在这种降低的位置中，限护器件220的高度降低了大约三分之一而处于与平板164边沿邻近的位置。

侧方限护器件220可以由从限护器件220和导向器件228之间取出钉230而进一步降低。这使限护器件可以在槽226中下滑直到槽的顶端落在导向器件228的顶上为止。这可以将限护器件220再行降低大约它的长度的三分之一。在图18所示的完全压缩和降低的位置中，限护器件220的上方尖端与平板164的顶面平齐或稍低。这使限护器件可以完全不会阻挡向平板164和向病人的接近。当平板延长部218处于如图18的实线所示的位置时，也可以做到使限护器相对于导向器之间有同样的降低。这足以在保证更容易地接近病人的同时限制平板164的任何床褥或软垫。

为了将平板延长部和限护器件放回原位，只需将上述程序倒转即可。在将平板延长部218摆向直立位时，当然必须保证插销236上的捕获器件242及244的舌确实是在孔234a和234b之中。

如图2和3中特别表示的那样，侧方限护器件220也被装在床台106的足部和头部。这些限护器件由导向器件228定位，而

2 2 8是由一个M形的拉条 2 5 0定位的。与支撑器件 2 3 2一样，M形上部的两个尖固定在导向器件 2 2 8的下部。下方的三点装在支撑板 1 4 6上原来的两个相邻的平板之间安装液压臂 2 1 0， 2 1 2 2 1 4和 2 1 4' 的位置上。

辅助设备支架

还备有在为了病人的需要而在床上支架外围和治疗仪器的设备。这首先由或是一个如 2 5 2 处表示的那样一个结构性支撑器或是如 2 5 4 处表示的那样一个摆臂装置提供。如图 1 和 2 所示，结构性支撑装置可以包括在病人头部支撑罩盖 2 5 6 的装置。这在病人需要隐蔽或需要呼吸高氧气体时是有用的。另一方面，它也可以包括一个结构件以支撑为了对病人施加牵引力而使用的配重。摆臂装置一般用来使仪器设备对病人更加方便。例如图中的 2 5 4 给病人提供了一个监视屏幕 2 6 0。这可以是一个个人用电视机，与护理人员通讯的通讯台，或是一个控制系统 1 0 0 本身动作的控制板。

结构性支撑器件 2 5 2 可由参看图 2 5 - 3 0 作进一步详细说明。支承器件 2 5 2 包括一个 L 形底板 2 6 2。底板 2 6 2 由适当的紧固钉 2 6 4 和 2 6 6 固定在平板 1 6 4 和延长部 2 1 8 上。一个支撑臂 2 6 8 夹在底板 2 6 2 的垂直延长部和侧限护器件 2 2 0 之间，并可在钉 2 7 0 处相对于它们而转动。支撑臂 2 6 8 的下表面 2 6 8 g 是精确的，带有围绕钉 2 7 0 的弯曲半径。与此相似，平板 2 6 2 的上表面 2 6 2 a 也以钉 2 7 0 的轴为中心而弯曲。

钉 2 7 0 的周围，从下表面 2 6 8 g 放射状地向内有许多孔 2 7 2。限护器件 2 2 0 上有一个相对应的孔 2 7 4 用以固持一个定位钉 2 7 6。钉 2 7 6 从一个选定的孔 2 7 2 和定位器 2 2 0 伸出。因此可以看到臂 2 6 8 可以取相对于水平的许多方向中的任何一种。这决定于钉 2 7 6 是位于孔 2 7 2 的哪一个中。例如，图 1 中的幻像线表明了一种近似水平的方向。

有一个燕尾槽由臂 2 6 8 的顶端向下延伸。许多调节孔，例如孔

2 6 8 b, 沿臂的长轴间距排列。在图 2 5 所示的位置中, 一个十字臂 2 7 8 由臂 2 6 8 的顶端向侧内方伸展。它包括一个带有一个受入槽 2 6 8 a 内成滑动配合的延长部的拉条部分 2 7 8 a, 特见图 27。

十字臂 2 7 8 可以相对于支撑臂 2 6 8 而调节, 这由选定连接钉 2 8 0 的位置来完成。钉 2 8 0 由孔 2 6 8 b 伸出而插入十字臂拉条部分 2 7 8 a 上的相对应的孔中。

一对通道 2 6 8 c 和 2 6 8 a 纵向安装在臂 2 6 8 的边沿上。这些通道的下部有孔 2 6 8 c 和 2 6 8 f 穿过臂 2 6 8 的壁。这些孔分别接受钉 2 8 2 和 2 8 4 以分别固定侧臂 2 8 6 和 2 8 8。这些臂可以绕钉转动以提供相对于主支撑臂 2 6 8 的侧向支撑。在图 2 8 中侧臂 2 8 6 和 2 8 8 被表示为从支撑臂 2 6 8 稍向外转, 这也是图 1 中它们所处的位置。在这种位置, 它们可以用来支撑罩盖 2 5 6。

每一个侧臂 2 8 6 和 2 8 8 分别包括一个底部 2 9 0 和 2 9 2, 它们分别与滑动部 2 9 4 和 2 9 6 具有燕尾连接。与前述的系统 100 中的其它结构一样, 滑动部与底部也是用连接钉穿过选定的孔来连在一起的, 图中未表示。因此, 侧臂 2 8 6 和 2 8 8 的长度可被调节以适合所需的用途。

图 2 9 和 3 0 表示起连接作用的横臂 2 7 8 和 2 7 8' 的构造。这是为了形成一个支撑罩盖 2 5 6 的连续的杆。在这种情况下, 远端 2 7 8 b 和 2 7 8 b' 互相靠近, 并有一个套管 2 9 8 以燕尾连接装在两个远端上。套管 2 9 8 将由横臂的两个远端形成的水平杆变成一个连续的水平部件, 见图 3 0。

现参阅图 3 1 - 3 3, 进一步表示了摆臂装置 2 5 4, 该装置包

括一个摆臂300，摆臂的下部一段设置有配重302，该配重是用适当的高密度材料比如铅来制作的。该配重用于在摆臂300顶部装有仪器或装置时使重量平衡。在此情况下短管304被接在臂300顶部用以支承监视器260。接线电缆306从短管304向臂300外部及限护器件200侧部通过。电缆向下穿过平板延长部218中的槽孔218a，见图31。

尽管任何功能形状都可以使用，摆臂300最好是细长的并与限护器件220的形状一致。一个支撑钉308由限护器件220上部的孔220a伸出。钉308由限护器件220的外表面向外伸出，并有一个膨大的头308a。臂300上部有一个凹槽300a，它的大小足以沿垂直距离接受钉308的头308a，见图。

一个盖板310装在凹槽300a上面，其中有一个倒转的钥匙孔310a。这个孔在下缘放大足以自由地接受头308a，而在它的上部是狭窄的以允许钉308的颈由此通过而不许头308a通过。这样，摆臂300可以绕钉308自由转动，臂300与配重302的复合重量比监视器260更重，摆臂300就维持在图中所示的位置，从而可以将监视器保持在直立的位置。

这种构造的特别优点是，即使床台106如图12-16所示的那样改变位置，附属设备仍然维持在直立位。特见图15，其中表示尽管床台106实际上是垂直的，监视器仍能维持在直立位。当然臂300可以装在限护器件220上，或者外围设备可以作得能装在限护器件220的顶上。当设备的位置可以相对于限护器件而调整时，这也能提供一种可以接受的辅助设备支撑。然而，每当床台106的方向被调整时，辅助设备的位置也必须调整。

病人支撑充气系统

现在参看图 3，病人被支撑在构成软垫系统一部分的充气床褥 1 1 2 上。床褥 1 1 2 中的软垫或气囊可以经装在软垫下边的充气装置 3 1 2 而充气。充气装置 3 1 2 包括一个装在设备外壳 1 1 4 中的调节器 3 1 4。正负气压由一个低气压大容量的充气系统 3 1 5，由透平鼓风机 3 1 7 经过一对气管 3 1 6 和 3 1 8 提供。空气压力是相对于大气压而定为正压和负压的。床台 1 0 6 的每个平板 1 6 4 在下表面装有四组成对的阀门单元 3 2 0，它们结构相同并相互靠近安装。一个通道旁路单元 3 2 2 装在四组阀门之间，在每对平板之间装有一对进一步通气的管子 3 2 4 和 3 2 6。它们可将空气由一个平板 1 6 4 的一组阀门通向邻近平板的一组阀门。这样，气源就可以通向图示的最佳实施例中床台的全部四个平板。

可以理解，也可以提供其它的向囊内充以流体的办法。例如可以只是控制性地开放而不提供负压空气。另外，如果采用标准气压，只提供一种与气囊相连的具有标准气压的气源就可以了。其它的类似改变也是可能的。

每个平板里面都有通道或管路以便将空气由阀门单元通向连接各个软垫的开孔。特见图 3 4 - 4 0。图 3 4 表示平板 1 6 4 的顶视图及它上面的不同开口。包括有许多组与它相联的小开口 3 2 8，中等开口 3 3 0 和大开口 3 3 2。每个平板还在邻近平板连接的地方有通过它的一个大引出口 3 3 4，相联的气源口 3 3 6 和供水口 3 3 8。它面三种开口在本发明所提供的卫生系统中已被采用，将随后进一步说明。另外，靠近平板每个边沿处有一对孔 3 3 9 和 3 4 0，它们被用来保证附属设备等的使用。见前述。这些特点被更加清楚地表示

于图35中，其中也表示了平板的一个部分横断面。

可以看出，每个平板164包括一个上层342，一个中间层343和一个下层344。孔328，330和332是在上层342。中间层343装有四组大致平行的通道346，348，350，352，354，356，358和360。通道346，348，350和352包含一组由和放大的孔362联通处以及由中间层343处伸向相对应的阀门单元开口364的位置的通道。开口362与上层342中的相对应的大孔332联通并直线对准。孔328，330和332由连接管，例如由中等孔330伸出的管子368和从小孔328伸出的管子370与软垫相连。

当上面的平板中的开口没有被用来与软垫接通时，它们就被塞起来，例如：大孔332和放大的开口326可被塞子372塞起来。当塞子372塞在放大的开口中时，它可以封闭四个相联系的通道，因而它们中的气压可以被独立地调节。

对那些没有用管子与软垫相连的开口，较小的孔可以使用像塞子374那样的塞子，中等孔可以使用塞子376那样的塞子来封闭。

现在参看图39，其中表示一个平板164的底面。此图表明单个平板的阀门单元，旁路单元和通气管路等的排列。图39中平板的一个放大部分被示于图40与每一通道相连的孔378装在平板164的下层344处（见图36）。每个孔378连有一个压力传感器380，特见图36和图40。这些传感器是用来确定与每一通道346，348，350，352，354，356，358及360相连的软垫中的气压的。如果两个相邻的通路通入一个单一的软垫，或是所有四个相邻的通路通入一个单一的软垫，就只需要一个单一的

传感器380来监测压力。适当时也可以将传感器装在气囊里面或使用任何其它想用的压敏装置。因此，与任何具有相同压力的通路相联的孔378都可以用塞子封闭。这些塞子未被表示，但和塞子374相似。

另外，两个传感器380被装在阀门单元320的歧管上，以监测阀门气源测的正压和负压。见图38。

阀门单元320的侧视见图37。从图37的右侧观察阀门单元320'的情况示于图38。每个阀门单元包括一个步进电机382，一个阀芯组件384，一个通道连接器386和一个空气通路组件388。空气通路组件388有第一和第二空气通路390和392这两个空气通路连在正和负气源上。

在阀芯组件384的对面，离开步进电机382装有一个阀芯组件编码器394。编码器394具有和连接器件166相连的位置确定装置相似的形状。见前面的说明。

空气通路组件388具有标准化结构并被相互靠近安装，以便经过空气通路向一些与给定的平板相联的和整个床台上的阀门单元提供气流。在每一个阀门单元，例如图37中的位于空气通路管线末端的阀门单元320。塞子396被置于相对应的通路392和390的末端中，以便气压不论正或负，都可以在通路中得以维持。

可以看到，特别是从图38，通道连接386有一个燕尾连接以滑入阀门单元开口364的位置。在安装过程中，一个傍路单元322被固装在所示位置上，于是每组成对的单个阀门单元320就被用适当的安装办法例如用螺栓或其它机构置于紧挨傍路单元322的地方。图中未表示。设有一个开口使阀门单元可以被置于和平板相反的

地方并滑入燕尾槽而达于与傍路单元相反的位置。单个的阀门单元就可以被定位在其它阀门单元和傍路单元近旁它们的相对位置上。

傍路单元3 2 2被更清楚地表示于图4 1 - 4 3。图4 1是图3 9中沿4 4 - 4 4线切取的横断面。这个横断面表示空气通路的一个十字交叉形的路线，以使反面的与床台纵轴线成直角的阀门单元可以得到适当的气压。这样，它就可以起一种确定空气通路路线的管道的作用以避免两个正和负压气路的交叉。

这样，傍路单元3 2 2就包括一个第一通路3 9 8，而第一通路3 9 8带有一个从第二通路4 0 0上升起的傍路部分3 9 8 a。图4 2表示图4 1中沿4 2 - 4 2线切取的横断面，并表明在图中平面上的不同通路的位置。可以看出通路3 9 8也形成图4 2平面的一个T形插入。通路4 0 0具有与通路3 9 8相同的构型，只是反转了。这样，通路4 0 0也有一个和为了傍路通路3 9 8而设的傍路段3 9 8 a非常相似的傍路段4 0 0 a。从图4 2可以看到因为这些通路有直角转弯和连续成线，就需要这些傍路构造以维持正负压气路的整体性。因此气源由傍路单元3 2 2指向三个方向。

现在参看图4 4 - 5 5，阀门单元3 2 0的动作被进一步详细说明。外壳4 0 2形成阀门单元3 2 0的主体，并在它里面确定了空气通路组件3 8 8的通路3 9 2。从外壳4 0 2向上延伸出一对通路4 0 4和4 0 6，以形成通路3 9 0和3 9 2的延续。外壳4 0 2可以是模铸的，或者通路3 9 0，3 9 2，4 0 4，4 0 6是钻穿的。在后一种情况，见图4 5，一个帽盖4 0 8装在外壳4 0 2的下端以封闭通路4 0 4和4 0 6的端头。

从外壳4 0 2水平延伸的是一个放大的开口4 1 0，它比与它成

正交的通路 4 0 6 那样的通路稍宽。一个可互换的阀门芯组件 3 8 4 装在开口 4 1 0 内。这个阀门芯组件可以因制作的用途不同而有不同的构型，见后述。在任何情况下，组件 3 8 4 包括一个外套管或衬套 4 1 2 磨擦性地插入开口 4 1 0 不能移动。套管 4 1 2 的里面有一个可以转动的芯子 4 1 4，芯子 4 1 4 由步进电机 3 8 2 转动。四个孔或镗孔 4 1 6，4 1 7，4 1 8 和 4 1 9 横向穿过芯子 4 1 4。这些镗孔依能选择性地提供平板 1 6 4 中的通道和通路 3 9 0 或 3 9 2 之间的联通而定位。另外，套管 4 1 2 在里面有许多对同轴孔，包括与衬套 4 1 6 相连的孔 4 2 0 和 4 1 2，与衬套 4 1 7 相连的孔 4 2 2 和 4 2 3，与衬套 4 1 8 相连的孔 4 2 4 和 4 2 5 以及和衬套 4 1 9 相连的孔 4 2 1 和 4 2 7。这些衬套和孔是依能够选择性地提供通路 3 9 0 和 3 9 2 中之一与平板 1 6 4 中的一对通道之间的联通而定位的。

也可以用其它办法来提供流体源及其到着点之间的阀门孔。例如，带有开口滑动门的平行的衬套可以被等效使用。每一个衬套可以使用一个分离的开闭器或门。其它的安排也是可能的。

从图 4 5 中可以看到，衬套 4 1 6 与和套管 4 1 2 相连的孔 4 2 0 及 4 2 1 是对正的。衬套 4 1 4 在这个位置时，孔 4 2 1 与由环形塞 4 3 0 伸出而形成通路连接 3 8 6 的一部分的通路 4 2 8 相联通。通路 4 2 8 提供图 4 5 所示平板 1 6 4 中两个通道的联通。如图 4 4 所示，还有一个塞 4 3 2 与通路 4 0 4 相连。另外，塞 4 3 0 有一个穿过 4 3 4 的第二通路。塞 4 3 2 有通路 4 3 6 和 4 3 8。每个通路 4 2 8，4 3 4，4 3 6 和 4 3 8 都可以向平板 1 6 4 的中间层 3 4 3 中的两个相连的通道提供气压。

如果需要，塞430和432上可以制成与平板164中相对应的通道对正的缝隙或柱。这样的塞将是通用的，只要芯子组件中的孔和衬套与通道之间的间距相对应，任何阀门芯组件的体现都可以使用。

现在参看图46，图中表示一个芯子组件384。实线的套管412，芯子以虚线表示。芯子在所示位置时，从套管412外面没有穿过任何一个衬套416-419的通路。这就是芯子414的关闭位置。

图47A-47D以横断面的形式表示套管和芯子中的孔和衬套的相对位置，它们是沿图46中的A-A直到D-D线切取。从这些图中可以看到没有经过芯子组件384的空气通路。

图48A-48D表示芯子414顺时针转动 36° （从图中看）时不同衬套的位置。这将衬套416与孔420和421对正。这也是图45中所示的位置。其它三个衬套417，418或419中没有一个是与套管中相连的孔对正的。这样，就对与孔421相连的，平板中的通道提供了单一的通路。

芯子再转动附加的 36° ，不同衬套的个别位置如图49A-49D所示。在这些图中，只有衬套417是与套管412上的相连的孔对正的。这可以提供来自与孔422相连的气源的交通。

图50A-50D和51A-51D相当于连续递增 36° 转动时芯子和套管的相对位置。可以看到，这可以保证衬套418和孔424及425（图50A-50D）以及衬套419和孔426及427（图51A-51D）按顺序对正。

这样，在芯子与套管之间就有五种相对的角度方向。这可以提供或

是完全关闭的位置或是在一个气源与平板 164 中相应的通道之间的选择性联通。如图 45 中的孔 421。孔 421 和 425 与平板中的两个通道对正，而孔 423 和 427 都与其它两个通道对正。另外，孔 421 和 423 与第一个气源相连，孔 425 和 427 与另一个气源相连。这样，平板中的每对通道都可以按需要，由芯子 414 在套管 412 中的适当转动与正或负气源交通。

单个软垫中的气压是连续监测的。软垫被按照需要选择性的以正或负气源供气，而将它们维持在所需的相应的气压。用来控制与每一阀门单元相连的步进电机 382 对芯子组件的操作的控制系统将参照图 74-77 来讨论。可以看到，气源与四个孔 328 中的相对应的孔，与两个中等开口 330，或与单个的放大开口 332 之间的选择性联通可以由采用阀门组件或阀门单元 320 来提供。这样，在每个平板中用傍路单元 322 将阀门单元成正交背跨排列，平板上表面上所有气囊的供气孔处都可以被监测并被维持在一个所需的压力。

平板 164 上表面上用于向气囊或软垫充气的孔最好与软垫的大小相对应。即较大的软垫需要较多的气流。因而最好连在放大的气孔 332 处。相应地，一个较小的软垫可以通过较小的气孔 328 中的一个来充气。这样，本发明的这种特点可以提供很大的灵活性，这保证了可以在床上使用任何所需的软垫排列并将它们维持在任何所需的压力的可能性。这样，平板 164 中的通道及其相连的阀门就提供了一种将软垫与气源连接的万能的安排。制造的标准化也被提供了。软垫与压力的安排可以按照不同需要而改变。

例如，图 52-54 表示了不同的芯子的实例。在图 52 所示的实例中，套管 440 有一个上开口 442，大小足以同时与平板中两

个邻近的通道相通。与此对应，一个下开口 4 4 4 可以提供四个通道与第二个气源的相通。芯子 4 4 6 有一个单一的大小相似的衬套与孔 4 4 2 相连，和一个单一的衬套 4 5 0 与孔 4 4 4 相连。

图 5 3 表示一种实例，其中一个套管 4 5 2 有三个孔 4 5 3，4 4 5 4 和 4 5 5 与第一个气源相连，还有孔 4 5 6，4 5 7 和 4 5 8 与第二个气源相连。

一个芯子 4 6 0 有相应的衬套 4 6 1，4 6 2 和 4 6 3 分别与孔 4 5 3 - 4 5 5 相连，还有衬套 4 6 4，4 6 5 和 4 6 6 分别与孔 4 5 6 - 4 5 8 相连。在这种情况下，芯子相对于套管的转动是以大约 25° 递增的。

在图 5 4 中，一个套管 4 6 8 以同样方式具有四个上开孔 4 6 9 - 4 7 2 和四个下开孔 4 7 3 - 4 7 6。与之相连的芯子 4 7 8 具有相对应的衬套 4 7 9 - 4 8 6。在这种情况下，芯子必须以 20° 递增转动以便提供每种可供选择的定位，使每一次只有一个单一的衬套与孔对正或者不对正。

可以看到，在这些实施例中保证了孔在相对应的衬套中呈步进方向。这种构型可以被改变而仍保持芯子组件的同样功能。例如，图 5 5 表示图 5 4 中的套管的另一种可采用的安排。在这种情况下，一个套管 4 8 8 有相对应的孔 4 8 9 - 4 9 6 为交错排列，这也要求芯子适当转动以提供孔与衬套之间的同样功能的对正调整。与之相连的步进电机必须以适当方式控制以保证特定位置下所需的衬套与孔的连接。当然，也可以提供其它构型。

图 5 6 - 5 8 表示一种充气床褥一般如 1 1 2，它构成软垫系统 1 1 0 的一部分。在本实施例中床褥 1 1 2 包括许多单个的充气软

垫。在床褥 1 1 2 的两边纵向排列着许多组限护软垫 5 0 0 和 5 0 2，包括单个软垫 5 0 3，5 0 4，5 0 5 和 5 0 6 组成 5 0 0 以及软垫 5 0 7 - 5 1 0 组成 5 0 2。这些侧方软垫位于相应的全长软垫 5 1 2 和 5 1 4 之上。

为了将床弯成不同的形状，还备有附加的三角形软垫，见图 5 7 的侧视图。例如，当床的中部按病人腰部的弯曲而弯曲时，中央上方较小的软垫可以被放气。另外，当那些平板因折转而挤压三角软垫时，头端和足端的三角软垫 5 1 8 和 5 2 0 可以被相应地放气。这在维持侧方主软垫 5 0 7 - 5 1 0 和 5 0 3 - 5 0 6 比较完全充气的同时可以便于床的操纵。与软垫组 5 0 0 相连的还有相对应的软垫。另外，当侧方限护板缩回时，这些软垫必须被放气，使限护器件可以向床的主平板拉进。软垫组 5 0 0 和 5 0 2 装在床 1 0 6 两侧的平板延长部上面。

虽然所有这些都表明床褥 1 1 2 的软垫被表现为长方形，可以理解这些软垫的压力可以改变以适合所照料的病人或个体的舒适和需要。另外，这些软垫是由塑料或其它合适的弹性材料制成以便可以调节压力和可以适合置于它上面的人体部分的形状。

从软垫组 5 0 0 和 5 0 2 向内有侧方辅助支撑软垫组 5 2 2 和 5 2 4。这些软垫组不是打算承受病人全部重量的，而是用来限护病人，并将其保持在主软垫段 5 2 6 以内的。这些软垫排成三个垂直层，包括层 5 2 8，5 2 9 和 5 3 0。当一个护理人员想要靠病人更近时，上层 5 2 6 可以被放气。另外，在一个护理人员正在病人身上工作时软垫组 5 0 0 和 5 0 2 已被放气以保证更为靠近病人时，它们也可以保持充气状态。

主软垫或条褥段 5 2 6 实际上包括许多单个软垫。按照它们预计承受的重量，可以相应地改变其密度和位置。这些单个小段的每一个大约有四呎长乘二呎宽。这些软垫的一个例子就是位于躺在那里的病人的足跟部的软垫 5 3 2。当进行调整以获得病人皮肤处的适当压力水平时，由如图 5 8 中的软垫 5 3 5 和 5 3 6 那样的软垫形成的下面的软垫层也可以被选择性的充气 and 放气。当然，也可以提供软垫的任何种形状和排列。然而，前述的支持性气源系统必须足够向不同的单个软垫供应被控制的气压。另外，单个软垫的组合可以与同一供气管连接而将它们维持在同一压力。这样，可以减少气源连接点的需要。

卫生系统

在主支撑软垫区 5 2 6 的中央装有一个卫生处理设备 5 3 4。图 5 8 表示它的侧视，图 5 9 - 6 4 表示进一步的细节。可以理解，对于可以离床而自行料理卫生需要的病人，这种系统可以用一个适当的软垫来代替。卫生系统 5 3 4 包含在侧方支撑软垫 5 3 2，5 3 5 和 5 3 6 以及向下向内折成角度的软垫 5 3 7 和 5 3 8 里面。侧方软垫，见图 5 9，还提供了一个窄缩的或漏斗形的需要处理的区域 5 4 2。区域 5 4 2 终止于通路 5 4 4，通路 5 4 4 是由与之相连的平板上的废物排出孔 3 3 4 向下伸出的。足侧端 5 4 0 区装有一个偏转软垫 5 5 2 以便可以由病人的身体和软垫 5 5 2 形成一个相对的包容区。

卫生系统 5 3 4 包括一个塑料薄膜或其它合适材料的衬垫 5 4 4 以覆盖区域 5 4 0 和 5 4 2 以及附近的总软垫区 5 2 6 的顶部表面。衬垫 5 5 4 是可以处理的并且经平板 1 6 4 中的孔 3 3 4 向下伸展到一个末端或连接器 5 5 6。也可以采用其它办法保护床褥。例如可以采用一个硬的插入物或弹性的器件。这个连接器是用来连接一个容器

或罐子 5 5 8 上的连接器 5 5 7 而适当安装的。一个气管 5 6 0 和一个热水管 5 6 2 经过衬垫 5 5 4 的外边的连接器 5 5 6 的边缘向上伸出。

气管 5 6 0 在软垫 5 3 6 近傍向上伸出，在靠近衬垫 5 5 4 的上部的地方经过，到达一个开放的活瓣端 5 5 4 a。当压缩空气被压入气管 5 6 0 时，空气由活瓣端 5 5 4 a 吹出并在此区域内循环以帮助干燥病人的皮肤和卫生系统 5 3 4 的上部区域 5 4 0。

水管 5 6 2 也沿软垫 5 3 6 延伸，在 5 6 4 处经过囊 5 5 4 进入区域 5 4 0。水管 5 6 2 终止于加长臂 5 6 2 a，图 6 0 以实线表明它的松弛状态。当水被压入管子 5 6 2 时，端部 5 6 2 a 变硬，将它抬高到一个水平位置，见本图的虚线。一个柔软的网子 5 6 6 将臂 5 6 2 a 的移动限制于所示的位置。网子 5 6 6 也可以用一个从衬垫 5 5 4 伸出的阻止器或其它类似装置代替。

空气和水可由任何能够把它们带到通路及相连的病人区域的装置供给以提供适当的通气和冲洗。

图 6 2 - 6 4 表示对气管活瓣端 5 6 0 a 和水管臂 5 6 2 a 的进一步详细指导。图 6 2 表示活瓣端和水管臂的侧视图。图 6 3 表示图 6 2 的顶视图。水管臂端 5 6 2 a 有许多孔沿它的上表面的长度排列。相似地，有一系列底孔 5 7 0 沿它的下表面的长度排列，见图。另外，沿臂 5 6 2 a 的内侧缘有一对相对安装的硬支撑器件 5 7 2 和 5 7 4。这些部件沿臂的长度伸展并将它保持在直线方向。这些部件最好用比较轻质的材料如橡胶或塑料制作。当水被压入水管 5 6 2 时，它给管子加压使臂由原来的松弛位置伸展，见图 6 0，至伸长位置，见图 6 2。网子 5 6 6 防止它伸展超出所示位置。

图 6 2 表示气管的活瓣端 5 6 0 a 的动作。当气管内没有压入空

气时，活瓣处于它的低位，见图中实线。当空气被压入管子时，活瓣被抬起以形成喷流从活瓣下面排出，在水管臂端562a上面，进入区域540。

再参看图60和61，衬垫554在连接器556处与罐子558的相对应的适配连接器相连。图61表示未与衬垫554相连的罐子。罐子连接器556提供了一个通向第一个大容器578的开口。大容器578可以容纳大量的人体废物。还有第二个小容器580装在罐子558右侧的前部，见图60。另外，有一个由图61所示的倾斜板限定的窄的分流通道582。分流通道582在两边是封闭的，经过罐子连接器576开向顶端并在小容器580的前面开口。这个通道可以将病人尿样导入容器580。为了方便，一个尿样接受管586被装在衬垫554里面水管与气管之间，特见图59。此管下行到位于囊连接器556里面的开放端。一个塑料活瓣588向下伸至超过分流通道582上方开口并在管子586端部的下面的地方。这保证粪便和其它不要的碎屑不致进入尿样容器580。气管560和水管562沿衬垫554的外侧下行，穿过平板164中的检查孔336和338，见前述。

可以理解，也可以采用其它形式的废物容器和尿样采集器。例如如果是分开运送的话，一个手动阀门或阻尼器可以把适当的废物分到每一个容器。另外，衬垫的出口可以与一个常规的卫生系统连接以便排放。

在将病人放入床内以前，衬垫554被放在由软垫535，536，537和538确定的处理区。连接器556经过平板164内的开口334而放下。罐子558被放在床的下面，将连接器556

和5 5 7连好。在病人自己排便以后，护理员可以向适当病人的适当部位涂肥皂，然后对着病人有关部位的皮肤将温水喷向区域5 4 0。在这种冲洗操作以后，将温空气经气管5 6 0从活瓣端5 6 0 a吹出到上述部位。这可以把残留的水冲入罐子5 5 8后吹干病人。

完成这个清洗操作以后，罐子5 5 8可被移开，罐内废物被排掉。一个替换的罐子可以插入以备下面的程序。这样，衬垫5 4 4可以重复使用。它也可以容易地代换。只需将病人滚向一侧就可以将设备取出处理。一个新衬垫5 5 4可被插入其位置。这样，可以很容易地照料病人而不用扰动病人。病人的皮肤洗净和吹干，而不致引起擦伤和其它皮肤问题。

现在参看图6 5和6 6。表示一个简化的软垫与一个连接气管相连，例如前面图3 6提到的管子3 6 8或3 7 0，软垫5 9 0，形成床褥1 1 2中许多软垫中的一个，被作成所需形状的封套。软垫是由双层活瓣5 9 2制成，制作活瓣的材料环绕软垫一侧的边缘伸出。这个活瓣5 9 2形成软垫适当边缘的延长部。在活瓣部5 9 2封在两层材料中间的是一个大致圆形管段5 9 4从活瓣的外部伸入软垫5 9 0的内部，特见图6 6。一个管子，例如管子3 2 8就可以被直接连于内部管子5 9 4以保证软垫5 9 0内按照要求所需的压力控制。可以看到，这种构造非常简单并能提供气管与软垫的有效连接。在形成床褥1 1 2的过程中，每个软垫的活瓣5 9 2当然是被折下的以便它们不致干扰相邻软垫的放置和定向。另外，相邻的软垫最好用适当的自附性条带定位。例如，商品名称为V e l c r o的东西。向软垫施以适当的气压也能把它们保持在适当的构型，因为它们充满气时，它

们紧紧地挤在一起就像一个单一的单元。当一个单个的软垫被放气时例如为了从病人身体的特定部位去除压力时，周围其它软垫就可以由自附性材料保持在原位上。

特别的病人限护系统

图 6 7 - 7 3 表示了一种特别的病人限护系统 6 0 0 的一般情况。图 6 7 - 7 9 表示系统 6 0 0 的第一种用途，其中病人是仰卧的。这种系统实际上能提供病人在床上的完全限护而不致对处于这种构型的病人造成过分的压力。在图 6 7 - 6 9 所示的实例中，充气的限护软垫 6 0 2 和 6 0 4 由侧位限护器件 2 2 0 和 2 2 0 ' 分别横向延伸到对侧相对应的限护器件 2 2 0 " 和 2 2 0 " " 。如图 6 9 所示，软垫 6 0 2 和 6 0 4 是弧形的，从侧位限护软垫 5 0 2 和 5 0 0 向上伸到病人上方。在图 6 9 中，进一步的限护软垫 6 0 6 也可以放在软垫 6 0 2 和 / 或 6 0 4 的里面，以便把病人保持在以后背平卧体位。这些软垫也是用自附性材料，如图 6 9 中的条带 6 0 8，连在一起的。如果不需要那样广泛的限护病人，软垫 6 0 6 可被去除，从而使病人可以侧卧，见图 7 3。

软垫 6 0 2 和 6 0 4 由绑带 6 1 0 和 6 1 2 分别定位于软垫 5 0 0 和 5 0 2 之上，绑带伸过软垫并由相连的侧位限护器件中的缝隙 2 2 0 b 穿过。

每一个条带 6 1 0 穿过缝隙 2 2 0 b 向下延伸，并具有附着端 6 1 0 a 和 6 1 0 b。这些附着端由自附性材料 6 1 4 附着在主绑带上。绑带 6 1 0 和 6 1,2 最好固定在相对应的软垫 6 0 2 和 6 0 4 上，例如用适当的胶粘物或代替性地，材料 6 1 4 那样的材料。因此可以理解，由绑带附着端 6 1 0 a 和 6 1 0 b 以及 6 1 2 a 和 6 1 2 b

提供的容易的安装，一个病人可以被容易地被束缚在限护器件600中。当需要立即接近病人时，限护软垫也可以被很快地容易地去除。其它安排，例如皮带和搭扣等物也可以被采用。

图72表示一种可以代替图67-69中的系统600的实施例。这是一种系统616，它可以提供横跨病人中部区域的限护，并需要一个单个的放大的限护软垫618。618的构造与前述的软垫602和604相似，只是比它们任何一个都长些。另外，它在床的每一边附着在限护器件220和220'上以便可以由绑带620和622牢固地定位。绑带620和622都有附着端，见图中的端部620a和622a。这些端部像附着端610a和610b相似。如果需要，一个与前述的软垫606相似的内限护软垫也可以被用在这个系统中。虽然没有图示，限护软垫最好与气压系统315相连以便快速充气放气。也可以采用泡沫软垫。

软垫控制系统

图76表示与系统100相连的硬件，这包括软垫系统110的控制器。一个中央处理单元(CPU)624与一个随机存取记忆器(RAM)625相连以存储数据。一个可编程的只读记忆器(EPROM)626可以存储CPU624所需的控制程序。电源由一个电源627供给。显示器630与CPU624相连用以监测这个系统。指标和变量可以在键盘631上输入。支持性设备108的控制由一个液压阀632经过输入/输出(I/O)接口628提供。这个阀将一个液压泵633和与前述的不同液压支撑臂关联的活塞634连接。

每一个步进电机382由一个经I/O628与CPU相连的步

进激励器激励。和阀门组件384相关联的编码器394经过一个数字输入或寄存器636与总线629连接。

一个气压透平637经过opto/relay 638与

110伏交流电压相接。透平经过输入/排出阀639驱动空气,以供经由管道316的输入或正气压,见前述。负压或排出空气流经管道318。如果空气由靠近病人皮肤的床垫112上的织物穿过,就可以在输入管侧提供一个适当的加压器及/或除湿器以便在空气进入床垫之前就进行调节。如前述,输入和排出的空气是经过空气通路组件388,经过阀门芯组件384再经界面区386进入平板164的。它们由该处流经管子328和328'进入单个的气囊或软垫。

位于平板164中通道内的压力传感器380和380'产生信号,经过模数转换器640反馈而将信息转接到CPU624。与此类似,在组件388中测量输入和排出气压的压力传感器380"和380"的输出也经转换器640输向CPU624。这样,气囊内的压力和阀门透平侧的正在输向气囊的压力就可以被连续监测以维持在需要的水平。力敏电阻可以被加在气囊与病人接触的表面以校准传感器。

控制单个气囊或软垫内压力调节的与CPU相关联的软件被表示于图75-77中。特别是图75表示支撑系统控制器314的操作始动时相。图76和77表示在预定的时间内软垫110内单一区域的气囊中的压力控制。

先参看图75,程序由方框650开始。调定系统的指标和变量。例如歧管压力的最小和最大值,所用阀门芯孔的大小,在始动时

开响警报以前容许的时间，单个气囊的容量以及界面压力和时间的最大和最小值。为周期中每一压力间期调定了一定预定的时间以便将压力维持一个所需的时间。

于是系统就可以由将方框 6 5 1 中在初始数值上作用周期运行时的各变量调定在适当数值而始动。相应地，歧管阀门被调至 0 位，与整个支撑系统中不同气囊阀门组件相关联的所有编码器也都被调至 0 位，以防止任何气体进入或流出单个气囊。这些活动发生在方框 6 5 2 和 6 5 3 中。在方框 6 5 4 中透平被启动。一旦启动，在方框 6 5 5 处歧管阀门就被打开。

在方框 6 5 5 处，歧管压力被核查，并在决策方框 6 5 7 中与所需的最低歧管压力进行比较。如果压力在最低值以下，在方框 6 5 8 处就作出一个决定是否警报前的时间已被超过，如果没有，在方框 6 5 9 处歧管阀门就被关闭一个递增量，歧管压力就增加。如果警报时间已经超过，在方框 6 7 0 处警报就被开动，系统被停止。

一旦歧管压力超过最低歧管压力，歧管压力在方框 6 7 1 处被再一次核查，并在方框 6 7 2 处作出一个决定是否最低歧管压已被超过。如果是，在方框 6 7 3 处歧管阀门增大以降低压力。警报时间在决策方框 6 7 4 处被再一次估价。如果警报时间已经超过，警报就象前面方框 6 7 0 表示的那样被开动，系统就停止。否则，歧管压力在方框 6 7 1 处被再一次核查。这种周期继续不断直到歧管压力达到最高压。现在，所需的歧管压力已经达到，在方框 6 7 5 处阀门被保持在 0 位，以维持这个压力。

现在系统已经准备好可以在床褥 1 1 0 中气囊区域的基础上调控单个气囊中的气压。这个程序见图 7 6 和 7 7 的流程图。床褥 1 1 2

中的气囊被分成许多由向它们供气的阀门确定的区。然而，在单个区内可以控制许多阀门，或者不同的气囊也可以被控制，如果它们是由平板 164 内的和由同一阀门供气的气囊分离的通道充气的。

组成一个范例区 1 的第一组气囊中的压力在方框 680 处执行。然后这个气囊压力被和一个输入目标压力减去一个压力变化值进行比较。这个压力变化值可以作为相对于目标压力的允许范围。如果在决策方框 681 处测定的气囊压低于这个数值，在方框 682 处向气囊的输入就被递增性的打开以增加气囊内的压力。一旦气囊压力达到在周期的这一部分所应有的最低水平，气囊压力在方框 683 处再一次被读取。这时在决策方框 684 处系统就确定气囊压力是否超过了在一个容许范围内的最高压力（目标压力加上压力变化）。如果压力超过了这个最高压力，于是在方框 685 处气囊的排出就被打开以递减其中压力。这种周期继续进行直到气囊压被降到该范围的最高值以下。

在方框 686 处压力被再一次测量。在一个测试方框 687 处，此压力被与相对于目标压力是最高和最低压力进行比较以确定它现在是否已达到中间的压力范围。如果没有，整个调整周期被重复，由方框 680 开始直至气囊压达到所需的范围以内。一旦是，阀门位置就被维持在 0 以使该气囊内的压力像方框 688 处表示的那样不再变动（图 77）。区域 1 的接口时钟在方框 689 处以输入值为基础被调定。经过的接口时间在方框 690 处读取，一个关于接口时间是少于或等于该周期和压力的目标时间的决定在方框 691 处作出。如果它少于目标时间，其它不同区域和气囊就由重复和方框 692 所表示的相似的程序而被估价。

这种周期继续进行直到接口时钟指示的越过的时间大于或等于目标时间。如果是，周期的这一时相就终止。方框 693 重新启动为了区域 1 的程序。这可以由确定方框 694 处指示的现用的目标时间是否等于该区域的最低界面压力。如果它等于最低压，这表明该周期的最后时相是在最低压完成的，现在应该使用最高压力。这样，在方框 695 处目标压力被调定为等于该区域的最高界压力，目标时间被调定为等于最低接口时间。这个接口时间被表示为最低只是相对于为了最高压而调定的时间而言。

如果在方框 694 处目标压不等于最低界面压力，于是事实上目标压就是调定在这个最低值上的。并且一个相应的目标时间就被调定于该区域的相应的最高接口时间。于是该系统就返回到方框 680 (图 76) 以重新调整气囊压力把它带到新的目标压力值的容许范围以内，并且在为了整个床褥 110 其它区域的气囊而进行其它调整的同时，将它维持一个以新目标时间为基础的时间长度。

在本系统中可以看到，任何时间与压力的组合都可以被用于为了适合于给定的情况的任何需要的气囊区域的组合。可以预计，该基本系统可以在相对于大气压的歧管压力大致为 $\pm 250 \text{ mm Hg}$ ，皮肤界面压为 $0 - 160 \text{ mm Hg}$ 之间工作。这些高压，当施加于身体表面的一个特定部分时可以阻止间质血流。它们被维持少于半小时，然后被实际上完全消除而容许全部血流。

这个程序与一个健康人在床上坐着或躺卧时的情况相等。当足够的压力被在身体的一部分维持足够长的时间时就会发生不舒适。人可以完全改变体位使该区域完全解除。在系统 100 中该压力由增加附近区域的压力而解除，这时是由提供足够的总体支撑来解除该区域的压力和解除波及的骨骼部位附近可能存在的增压。即是从所有支撑身

体的某一部分的区域解除压力。而那些部分是承受着由所波及的骨骼施加的重量的。例如，臀部一侧下面的压力在一个特定的最短时间内可以是很高的。在该时间以后，可以用另一侧臀部大腿以及下腰部支撑而完全解除，这样，该侧与骨骼相关联的压力被完全解除。

这种由很高到很低的压力周期在身体所有部分的协调下继续。身体任何部位的循环都不致停止长于一个可被接受的时间，然后又被完全解除以容许完全的循环。

另外，在已经存在褥疮的情况下，最好完全没有压力，直到伤处可以充分愈合以支撑体重。

本最佳实施例提供了一种可以提供并控制气囊压力的途径。它容许采用多种不同压力，只要它们是在最低和最高气源压力之间。如果提供标准气压，控制就可以由简单地在两个气源之间用阀门调节来完成。一个气源可以仅是通向大气。用快速反馈系统和受控的阀门装置，阀门可以一直连在气源上直到达到所需的压力。这样，不同的机械和控制设计都可以被采用。

审阅前面的详细说明就可以理解本发明及其不同的特点和方面可以提供一种实际上完全的病人支撑系统，它能将病人置于许多不同的体位。另外，软垫系统可以被分为许多单个气囊或软垫，它们可以被个别地或总体地控制以便可以完全控制身体上的压力效应。身体上的长时间的压力可以被防止，从而可以防止褥疮。它也可以维持各别区域没有压力以便一个现有的褥疮在需要对病人的支撑以前完全愈合。

另外，还设有特别限护系统，卫生系统，侧位病人限护系统，以及附件和附属设备支撑装置。它们造成一种能够提供许多种病人和对病人的治疗所需的全部支撑的单一的一元化系统。

因此，可以理解，特别是对那些精通技艺的人，尽管本发明只是参照一种最佳实施例作了说明，在优化设计中可以作出实际上的改变而不离开由权利要求书确定的本发明的精神和范畴。

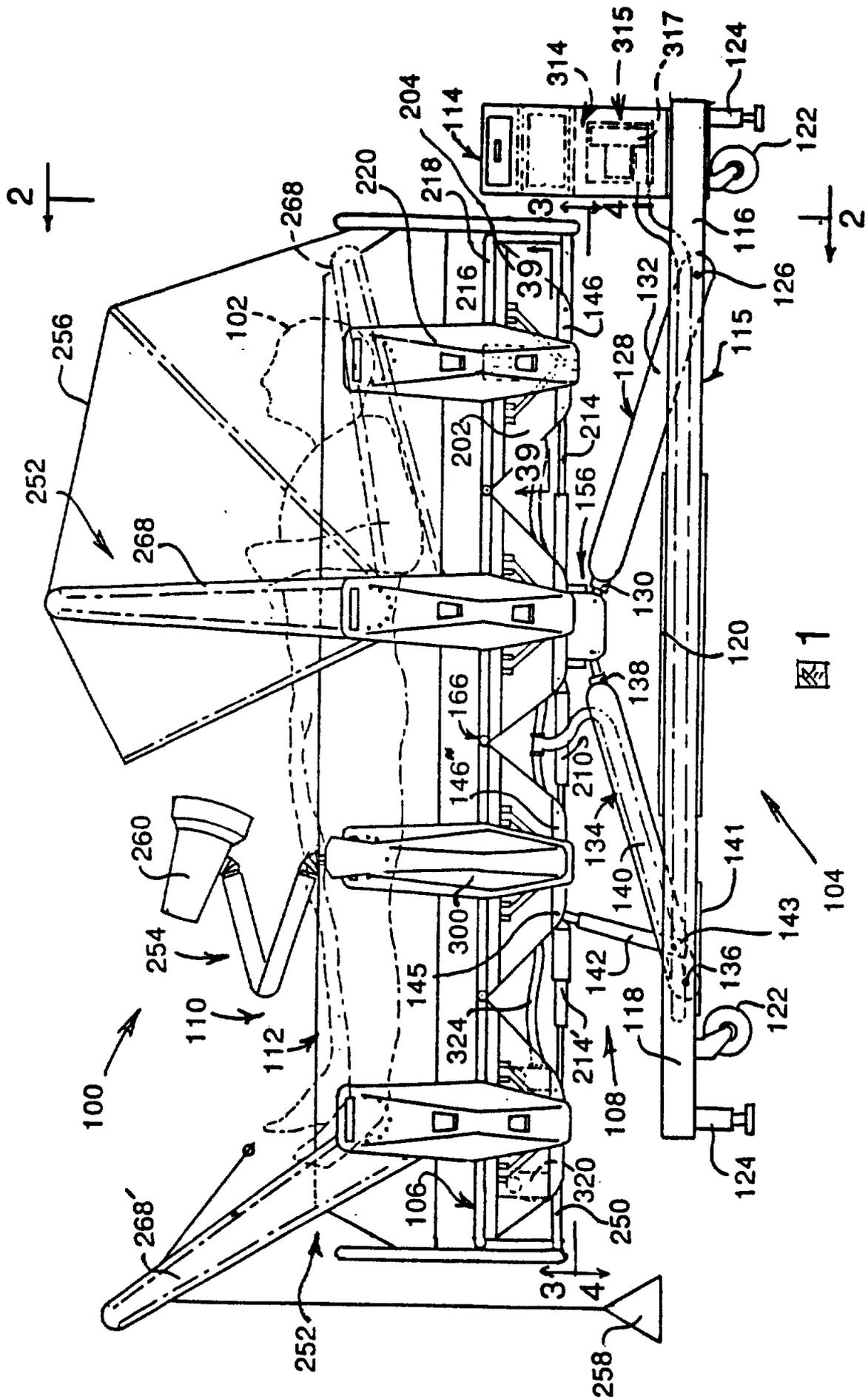


图 1

图2

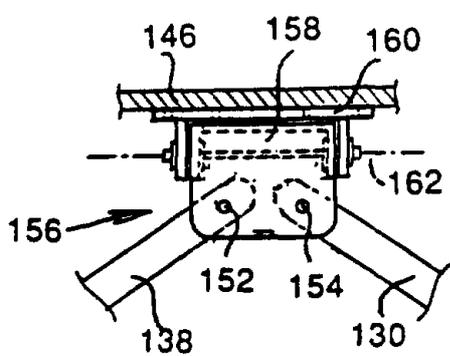
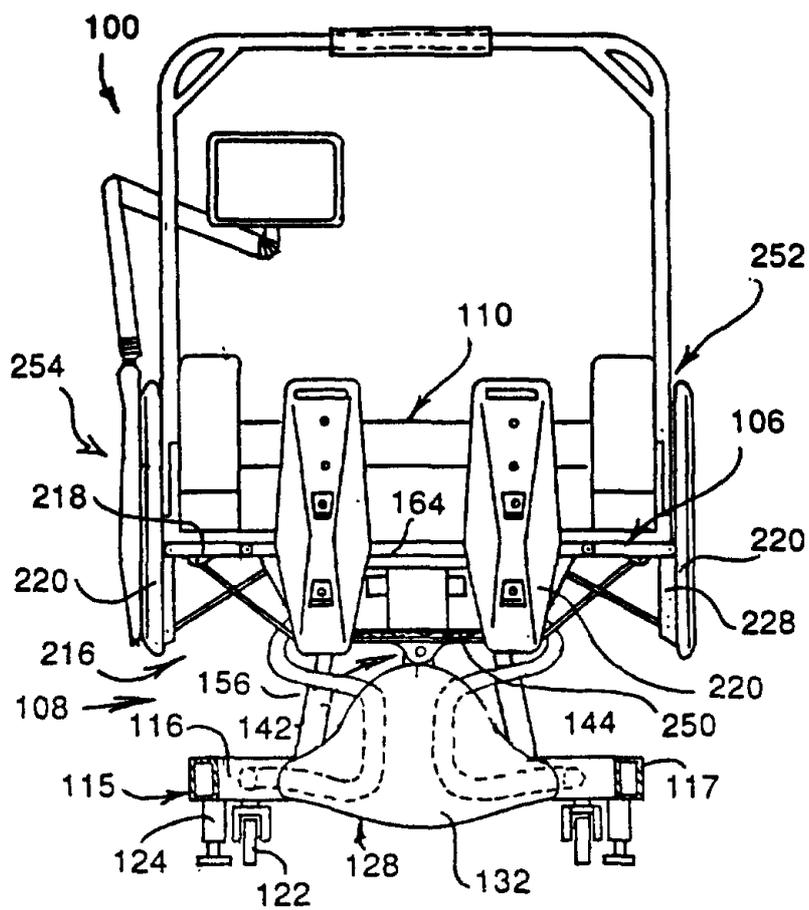


图6

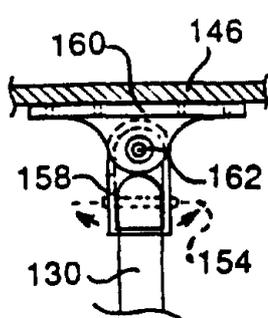


图7

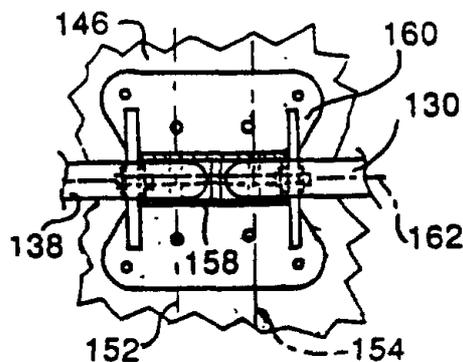


图8

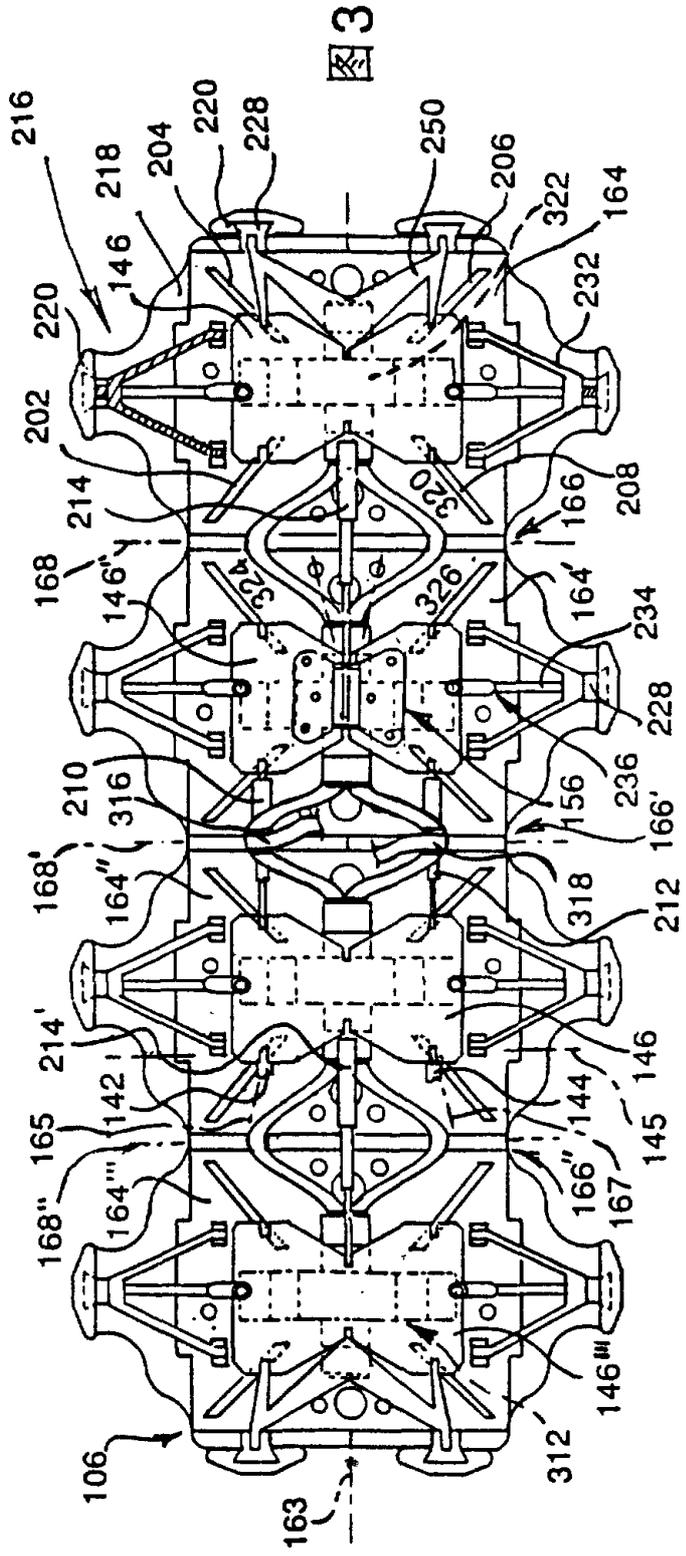


图3

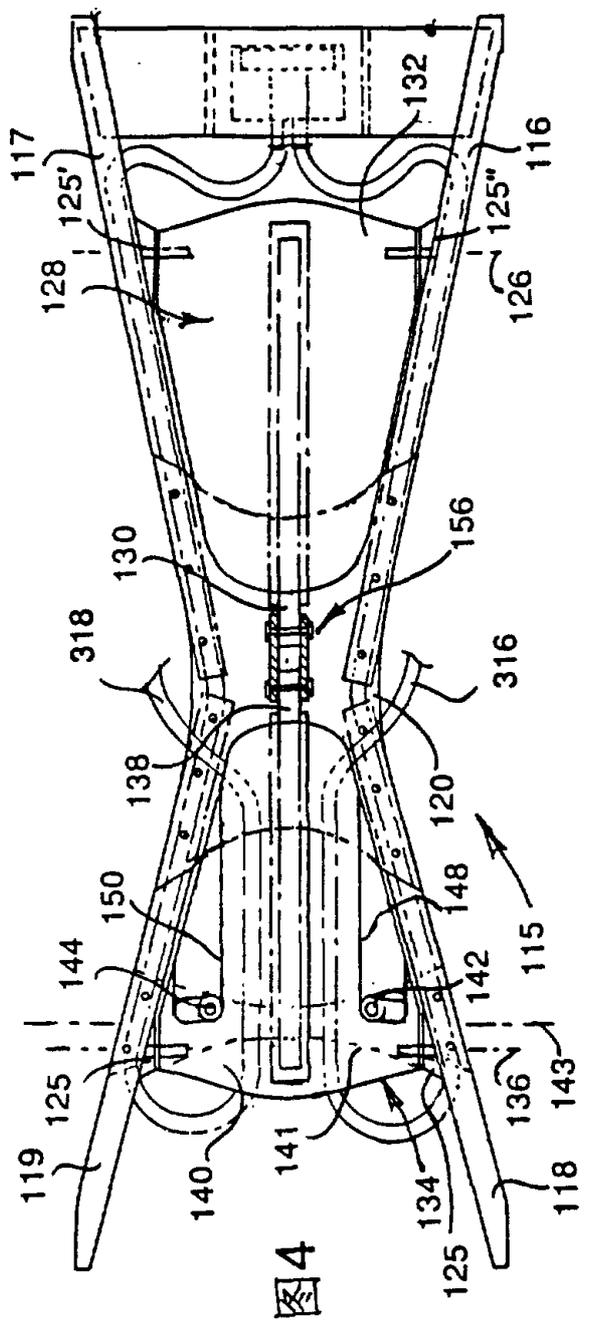


图4

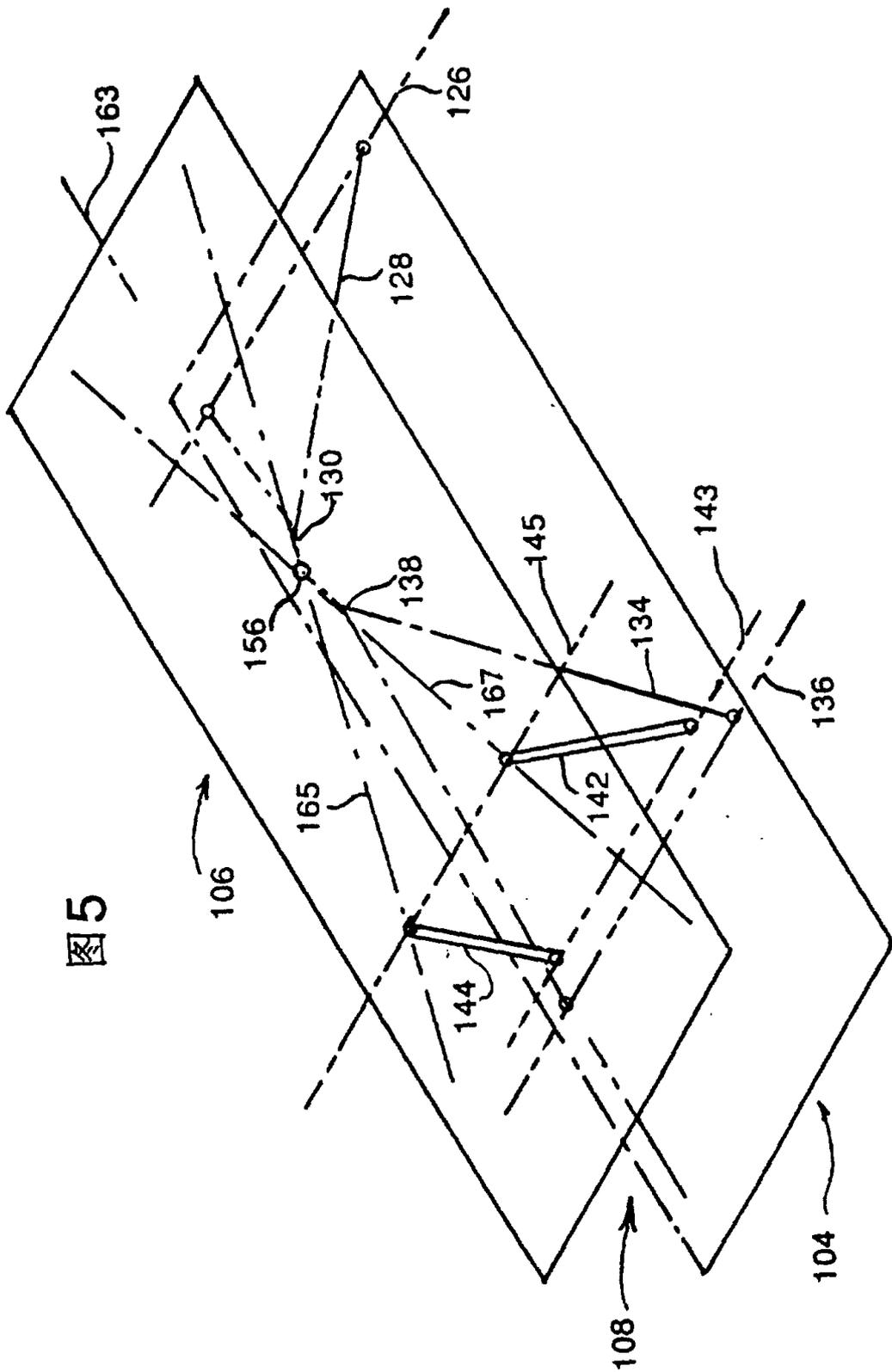


图5

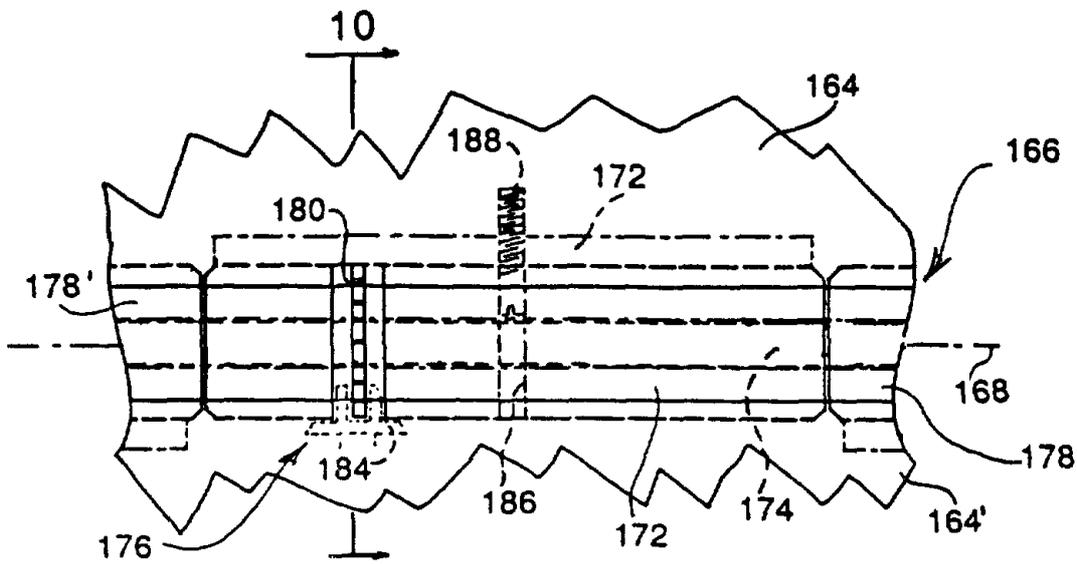


图9

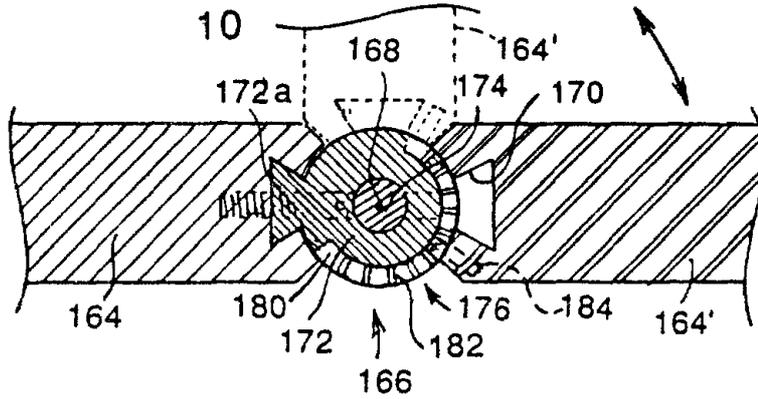


图10

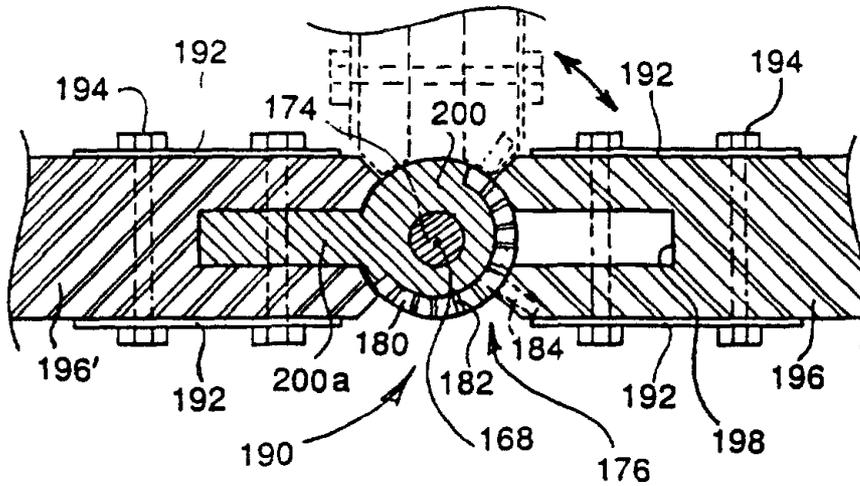


图11

图12

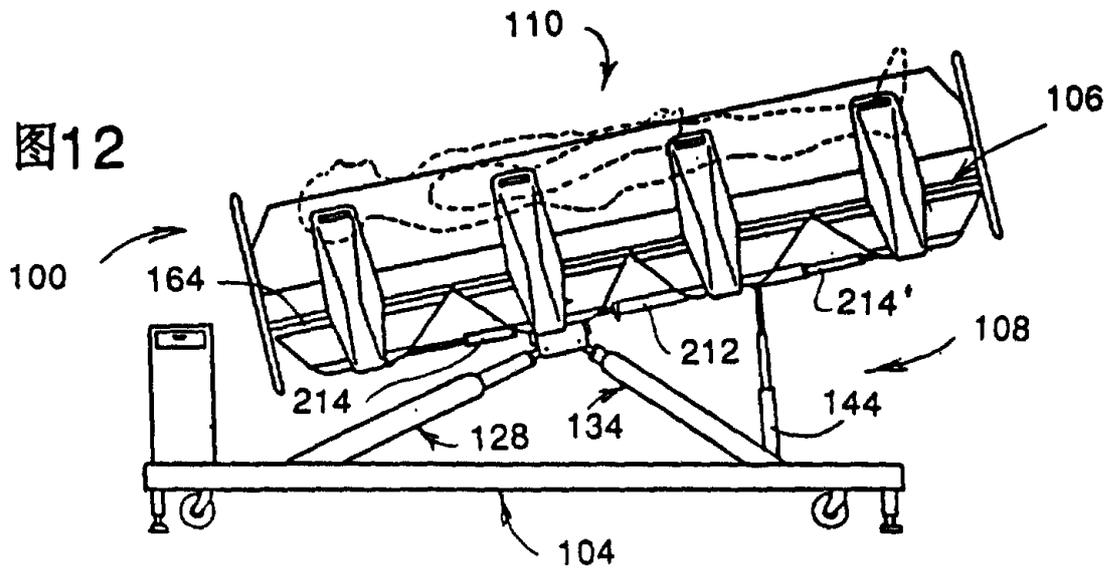
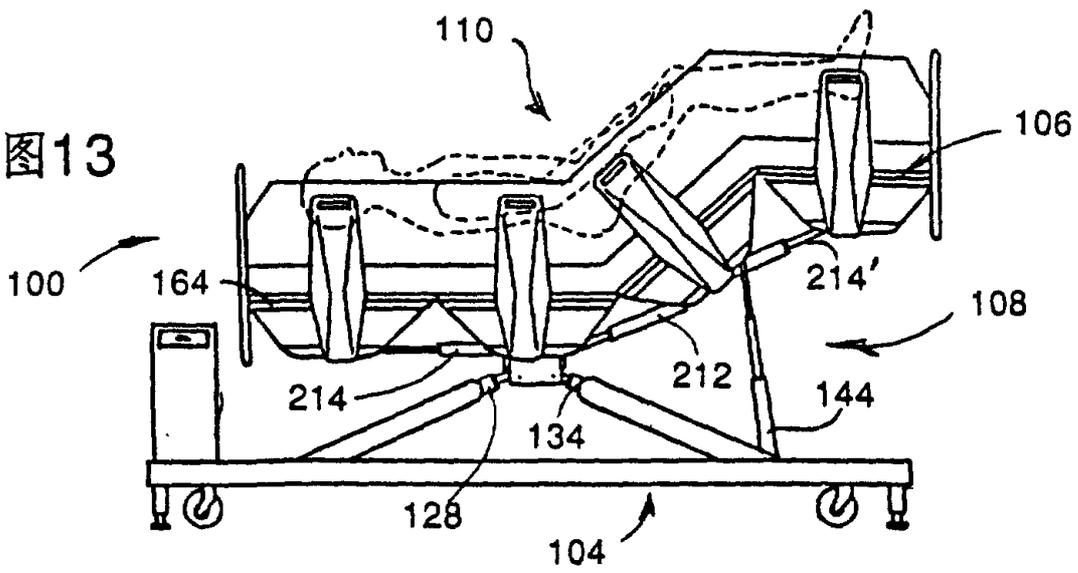
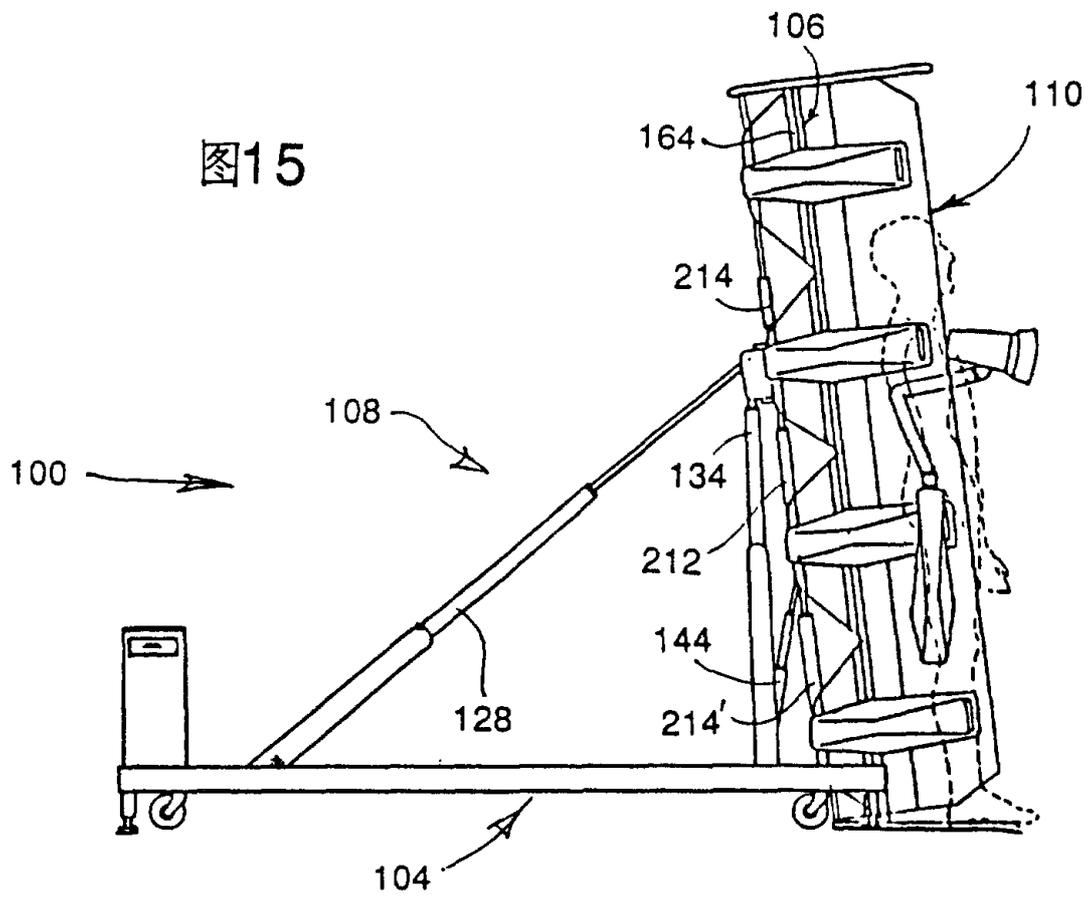
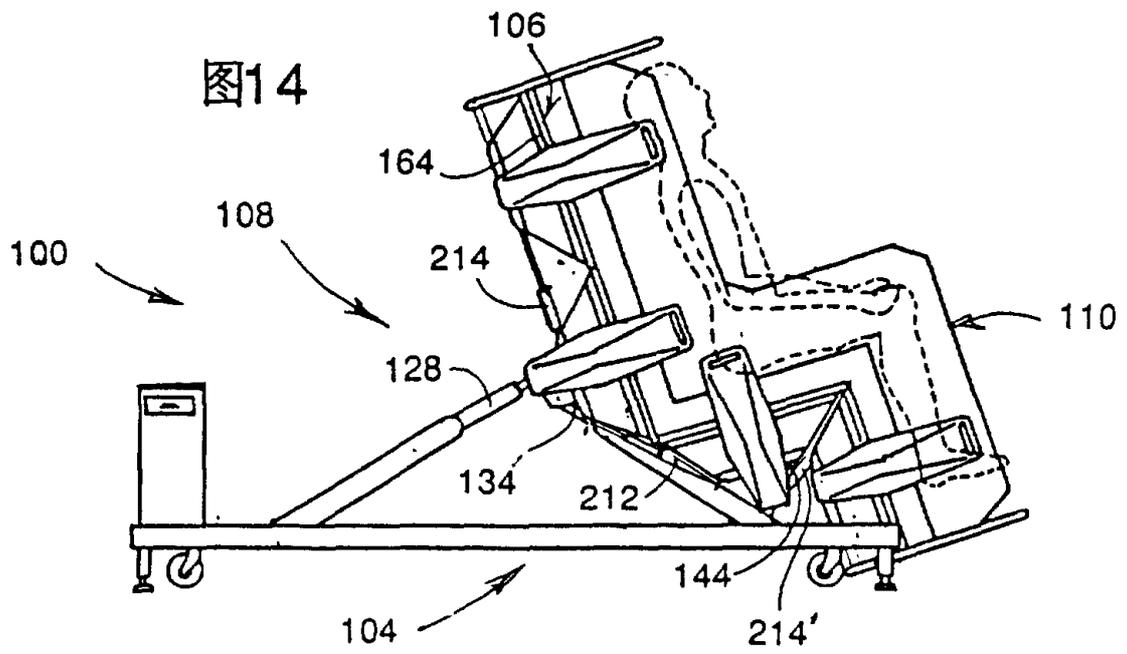


图13





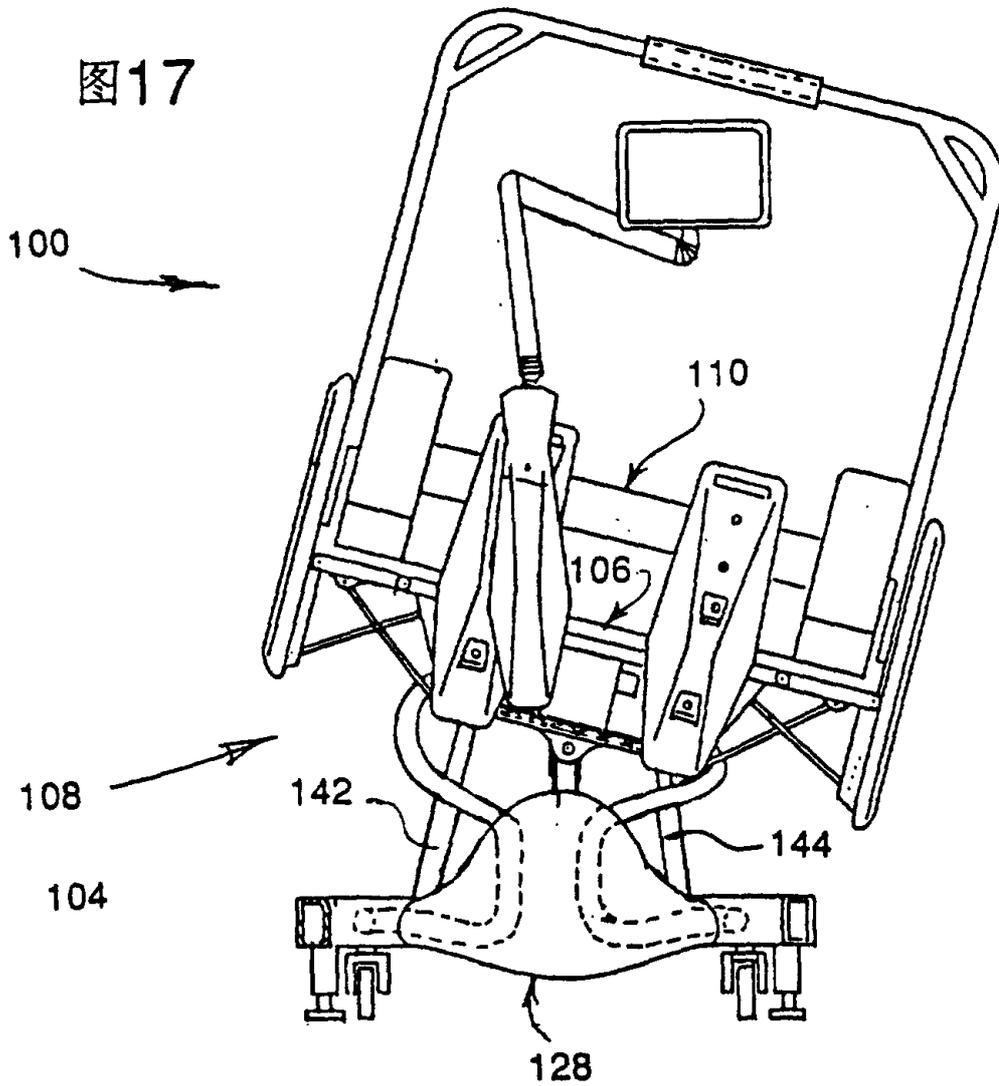
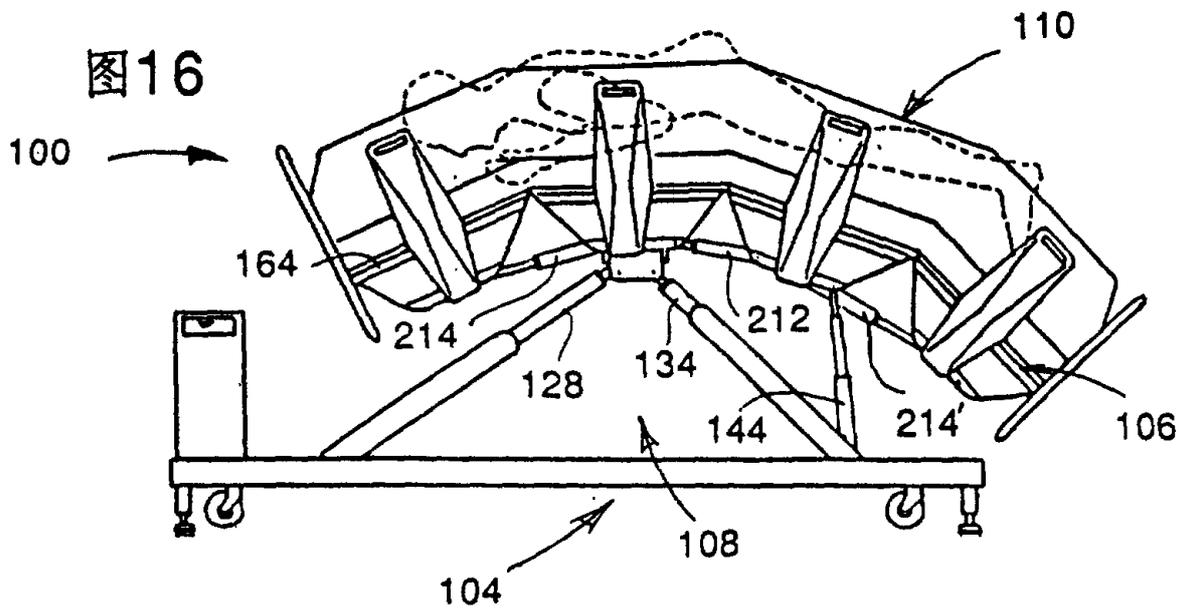
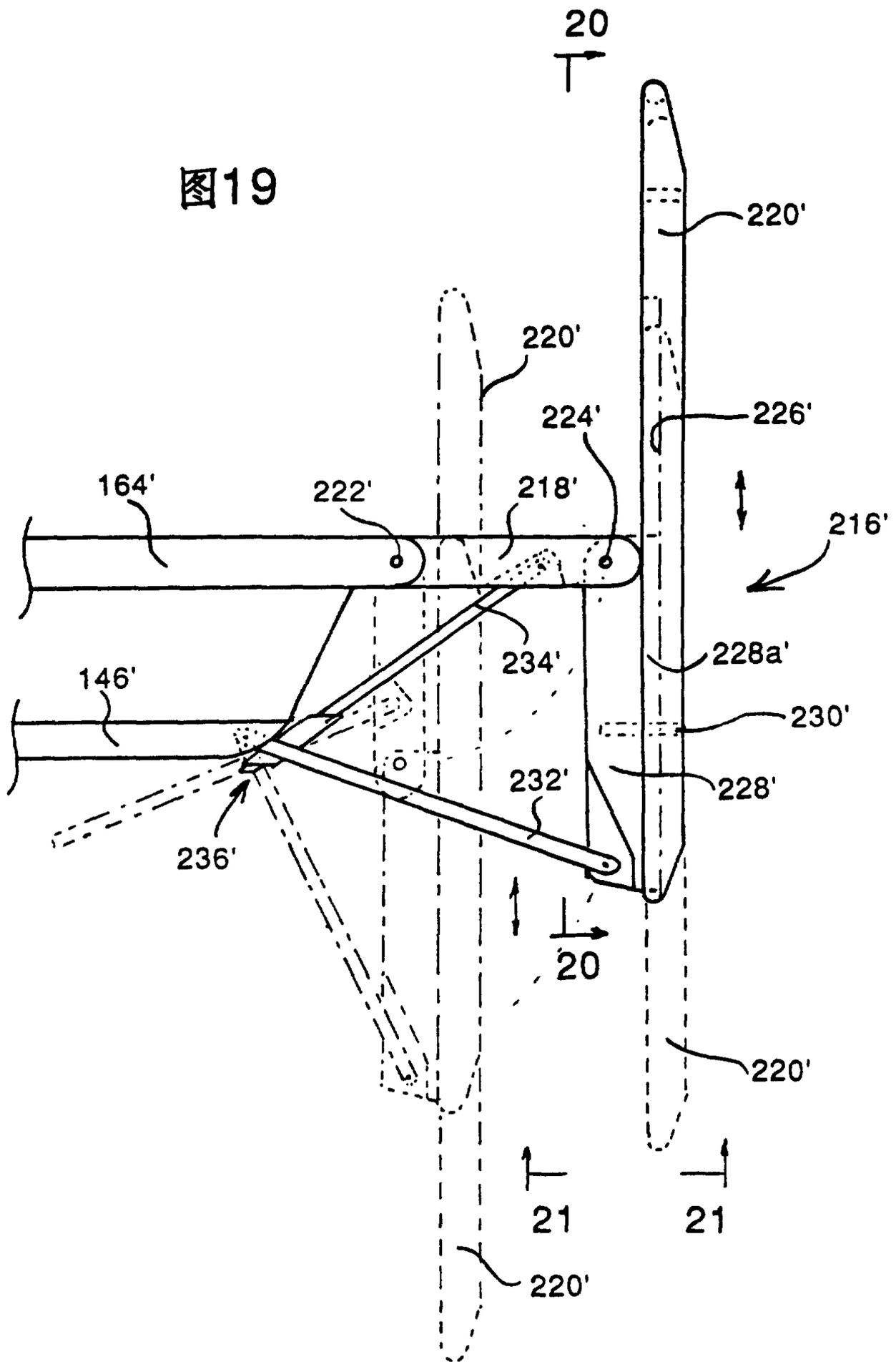


图19



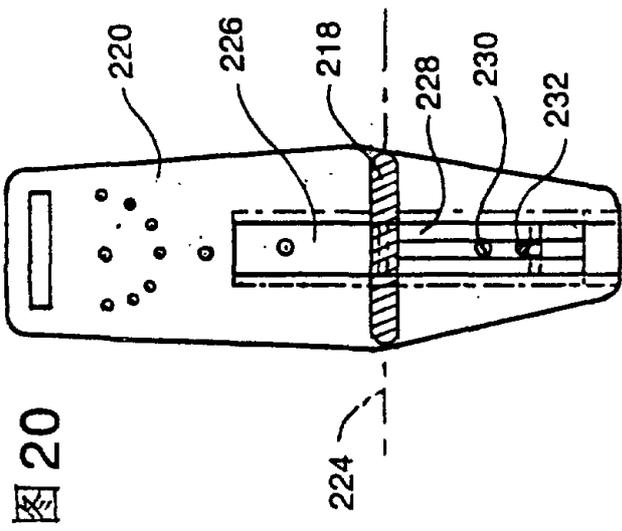


图 20

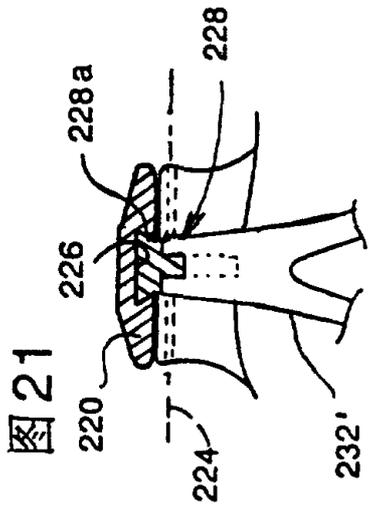


图 21

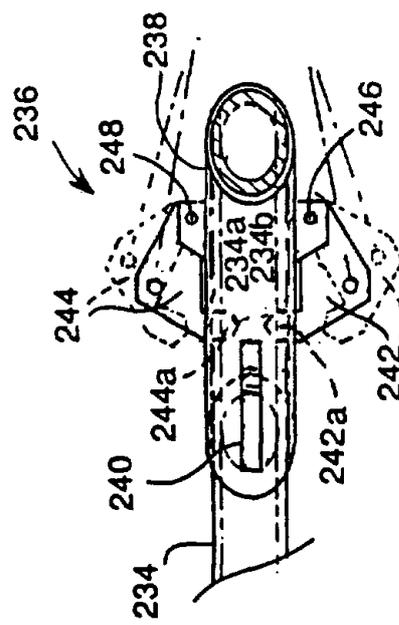


图 22

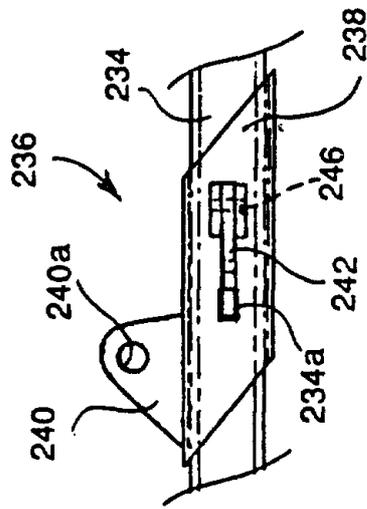


图 23

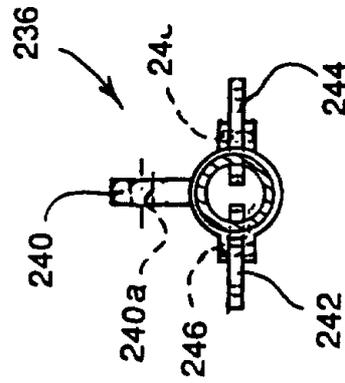
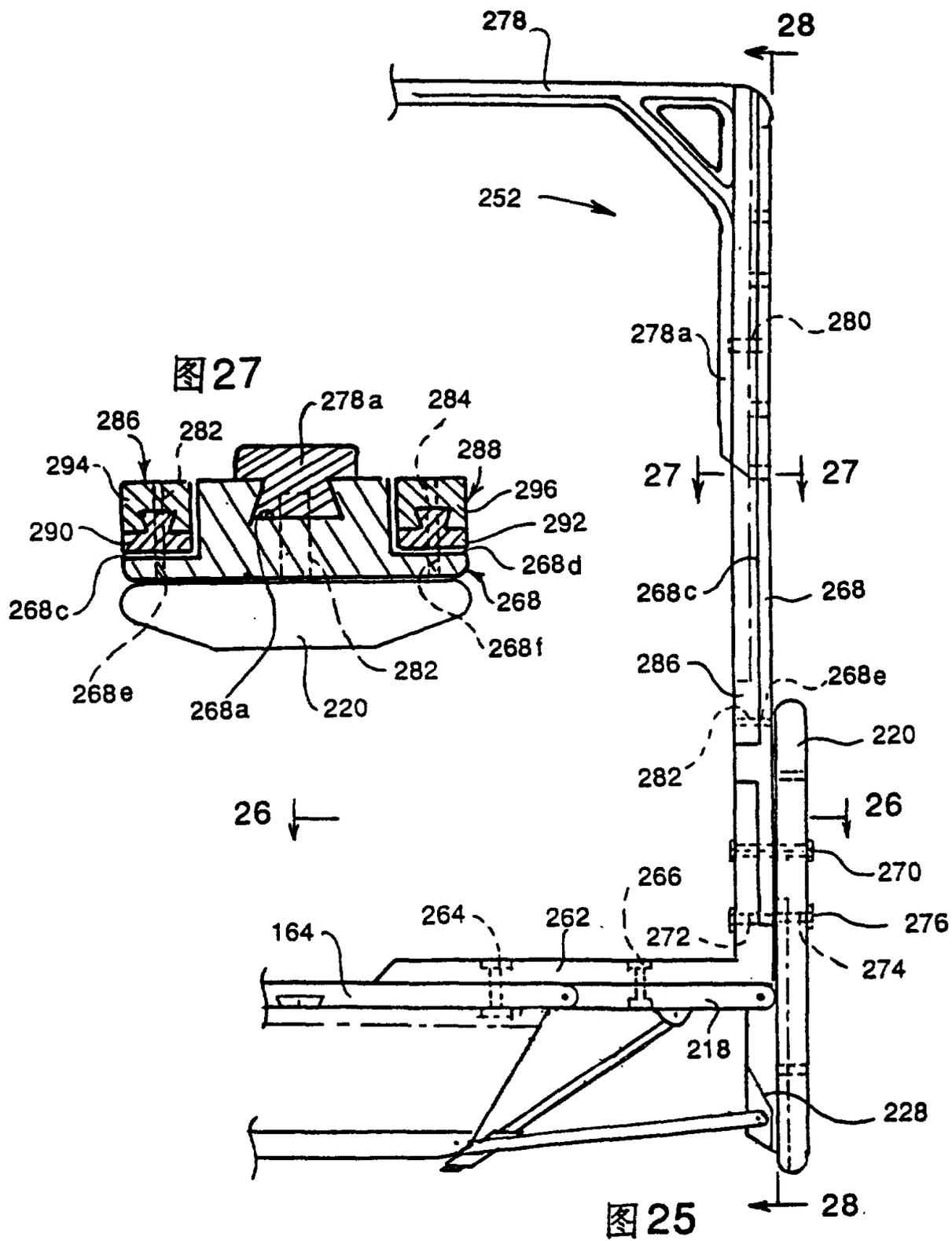


图 24



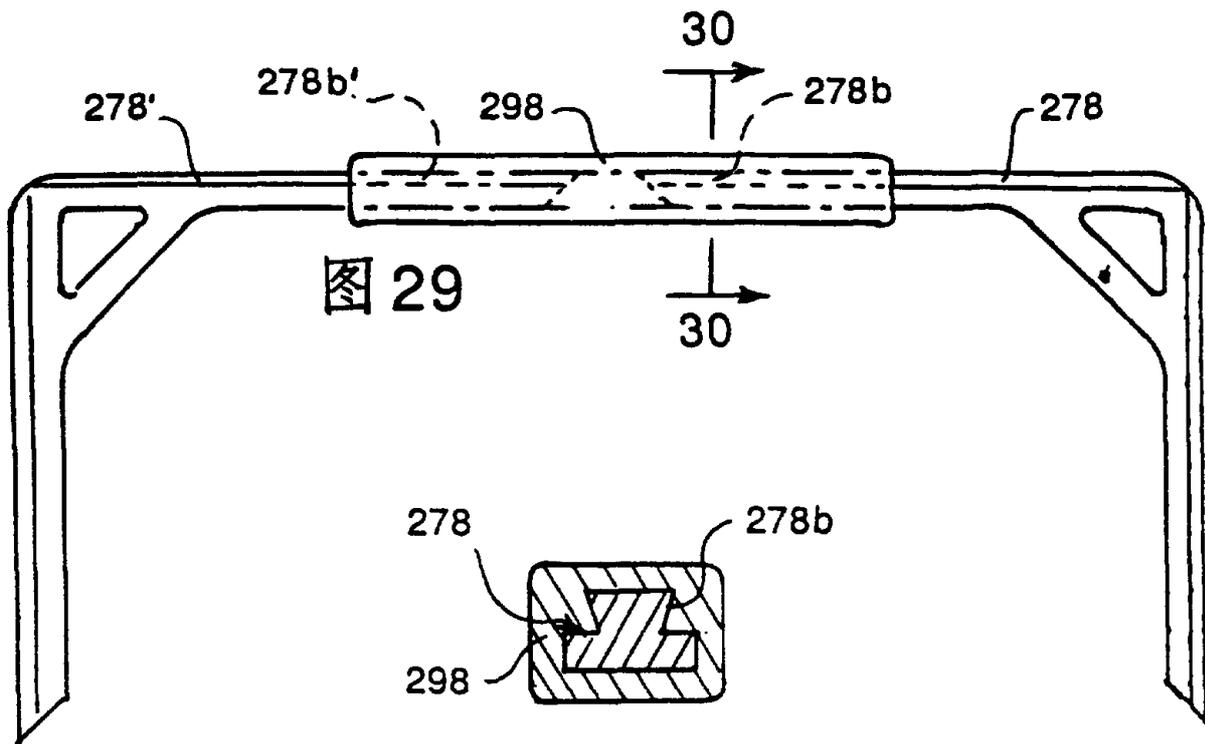


图 29

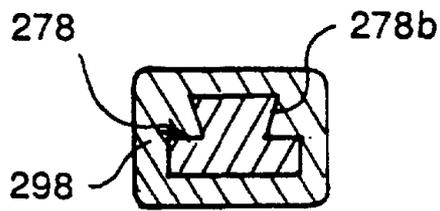


图 30

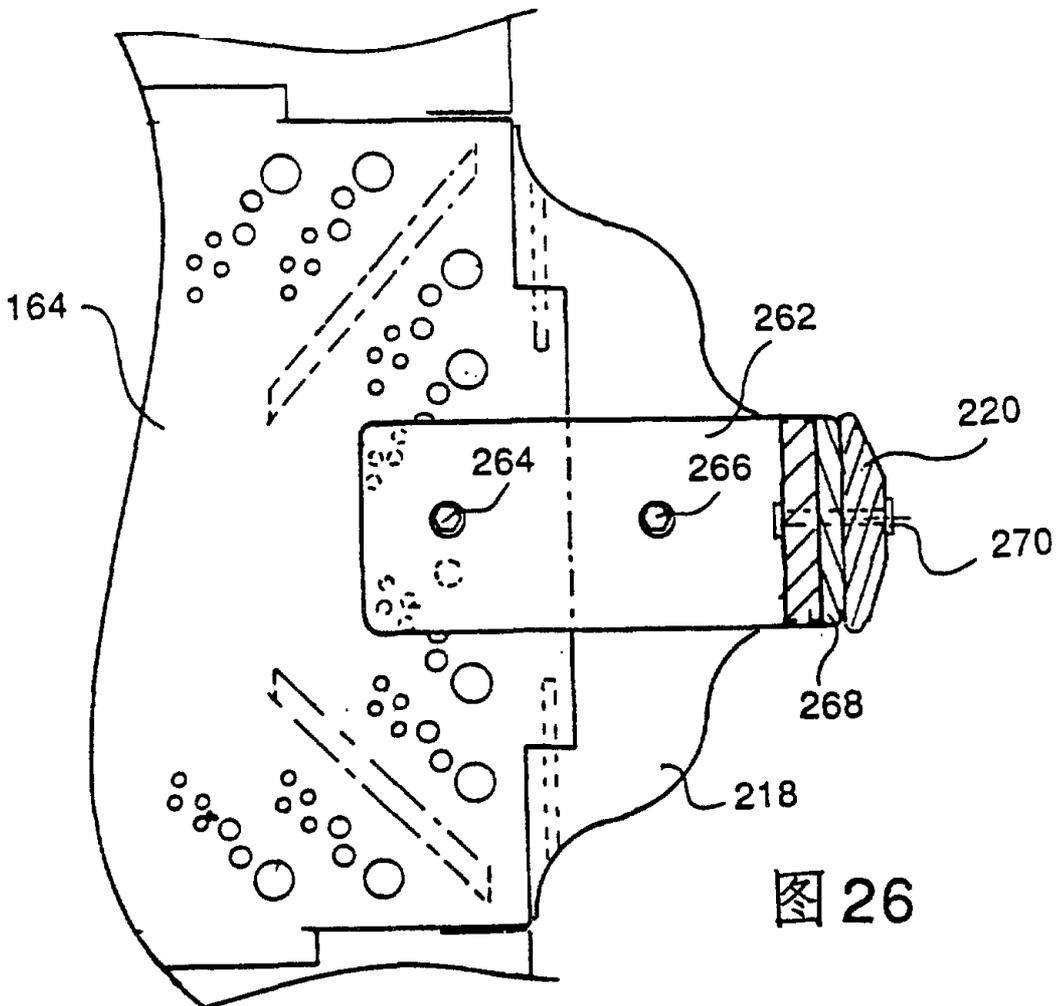


图 26

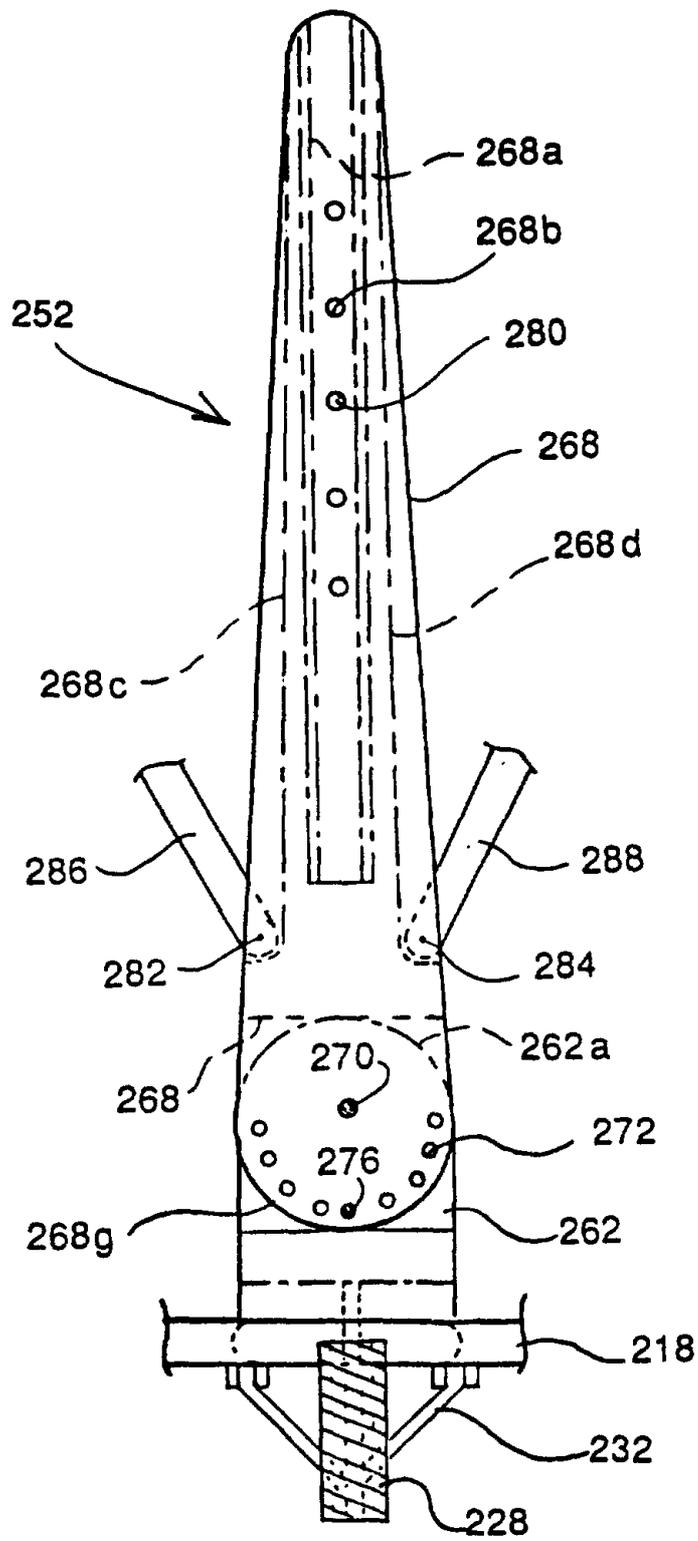


图 28

图33

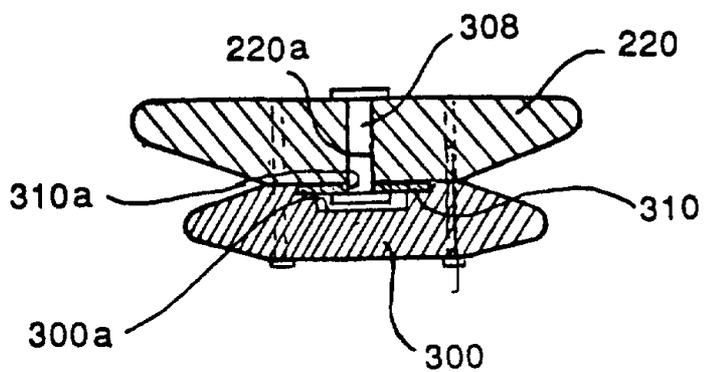


图31

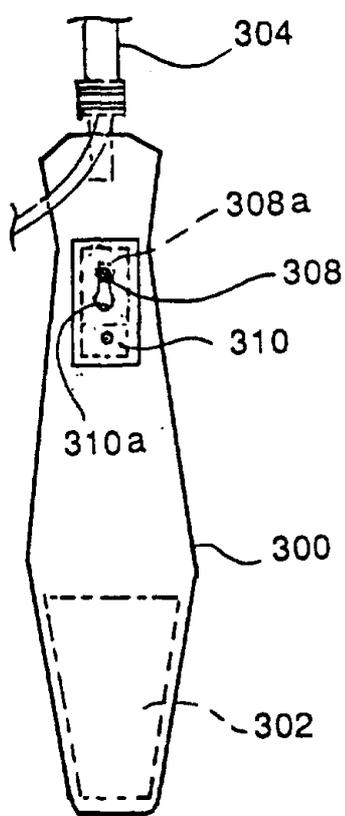
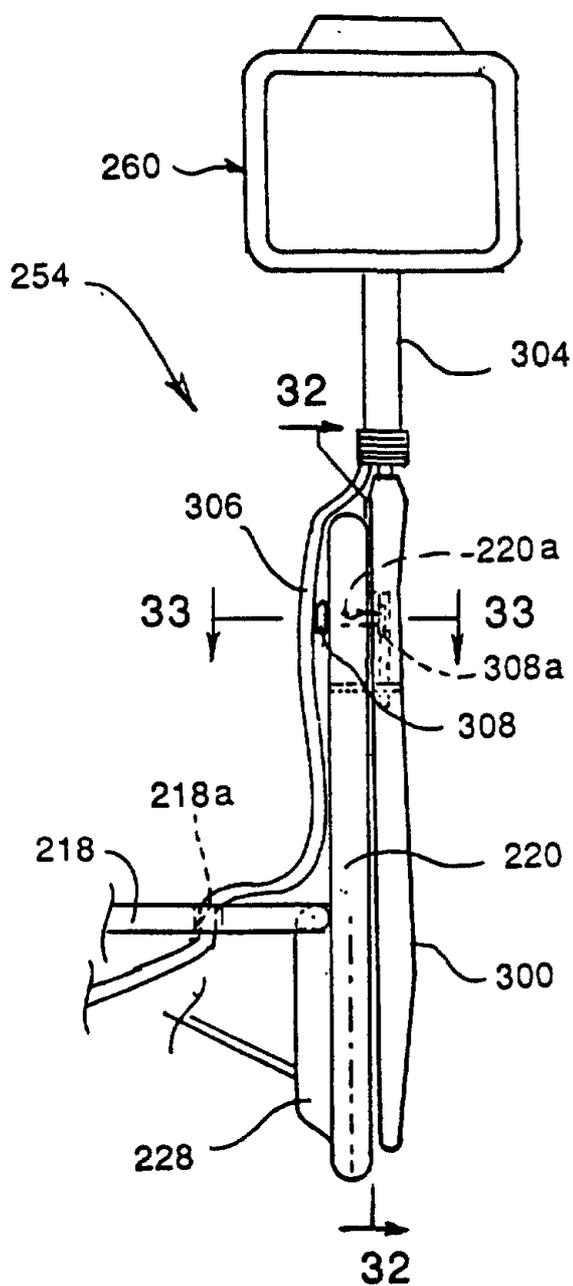
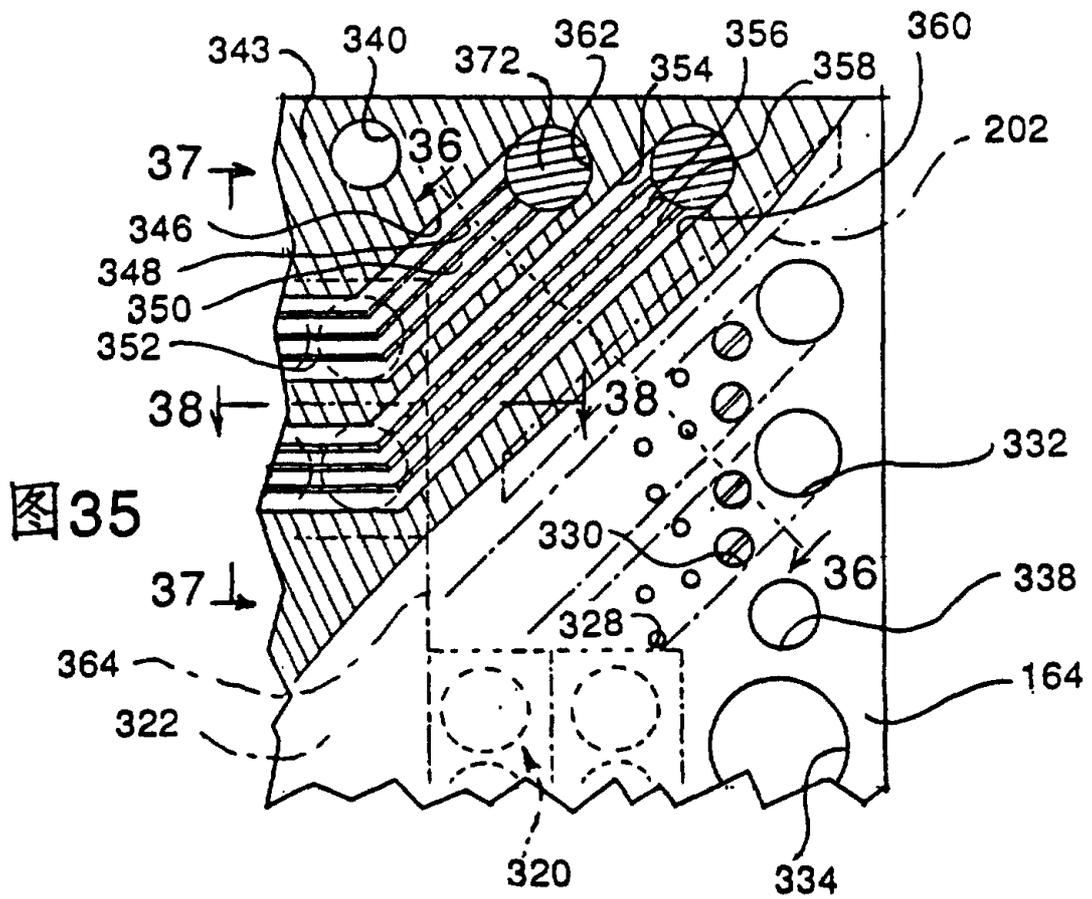
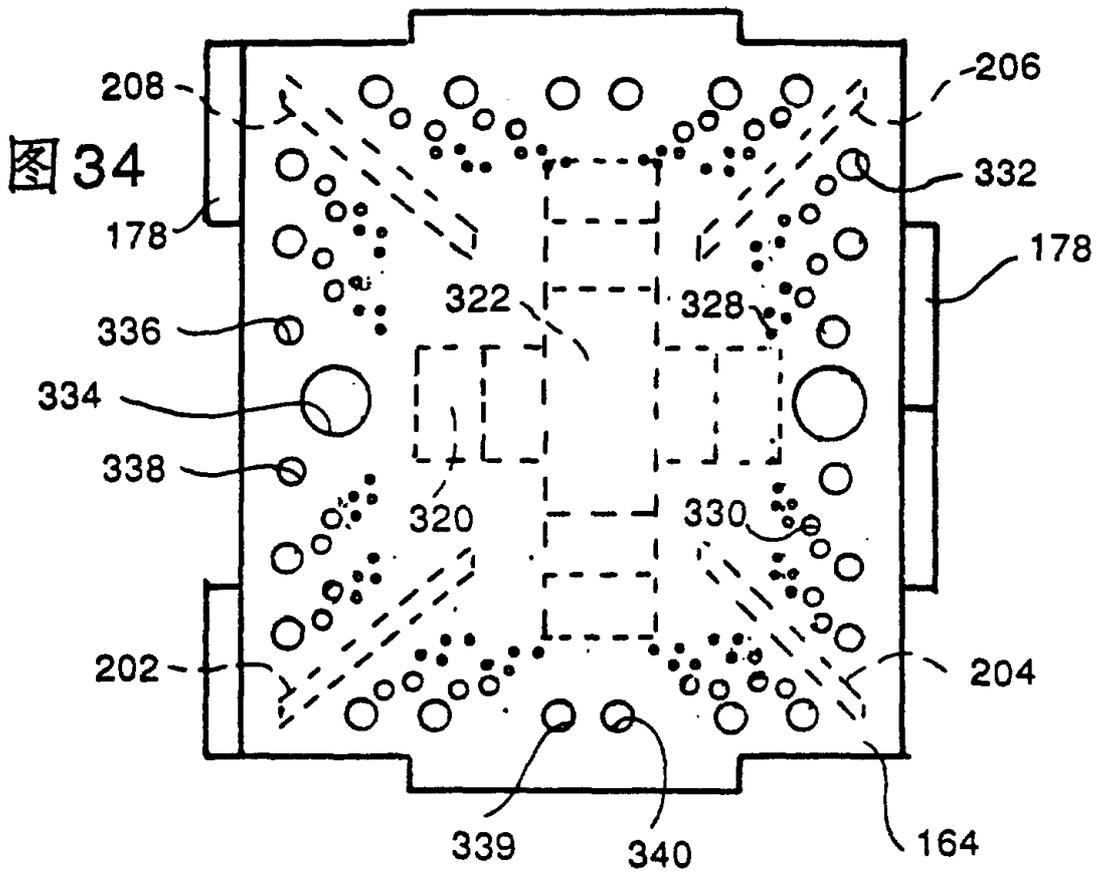


图32



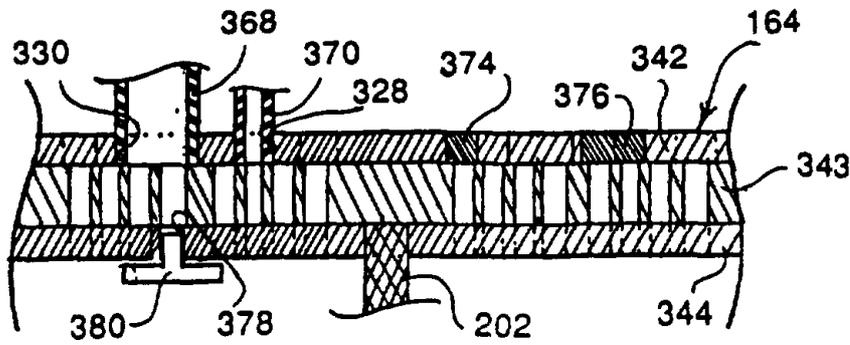


图36

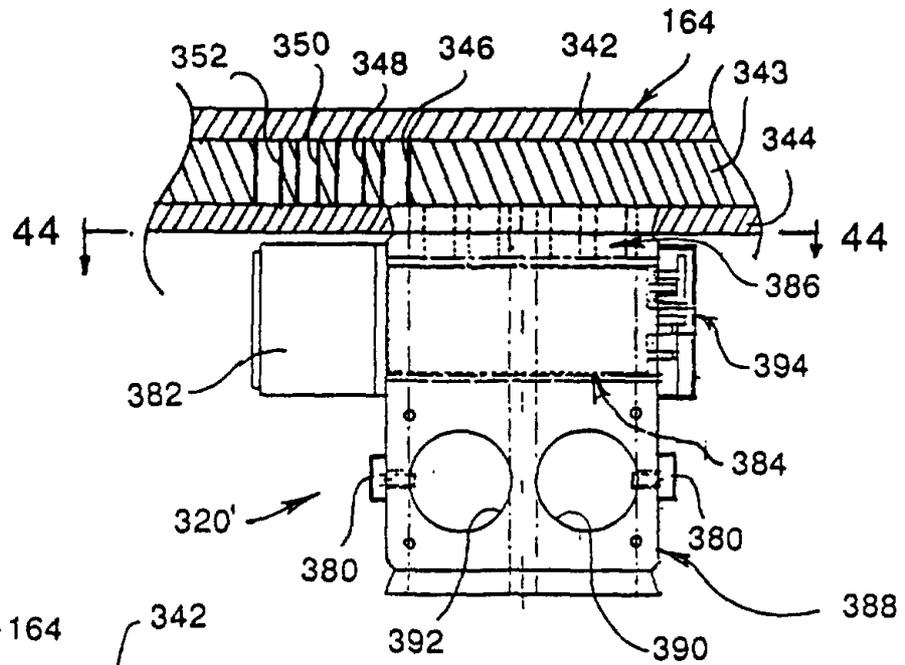
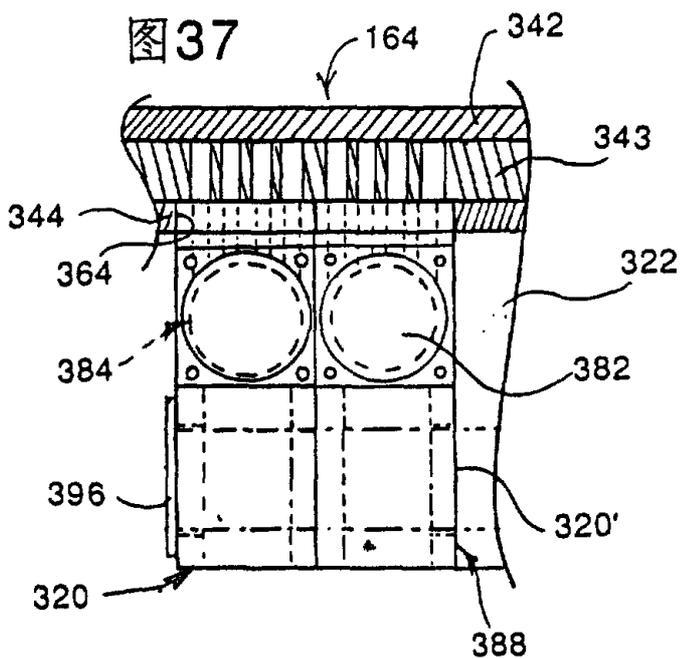


图37

图38



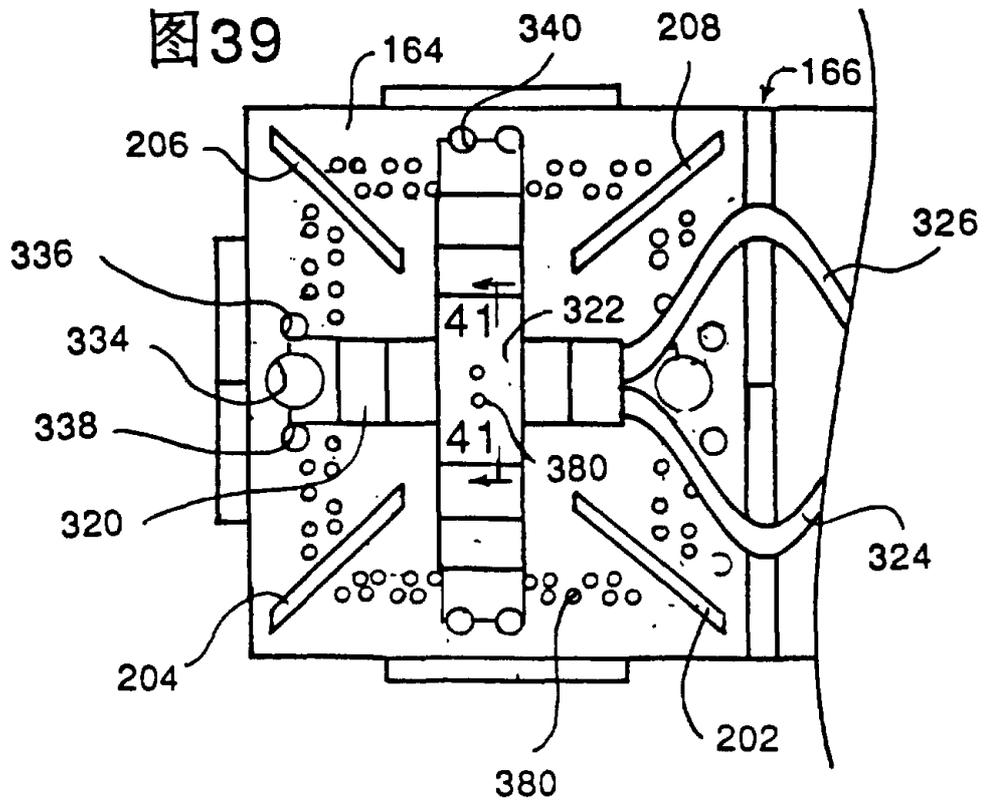
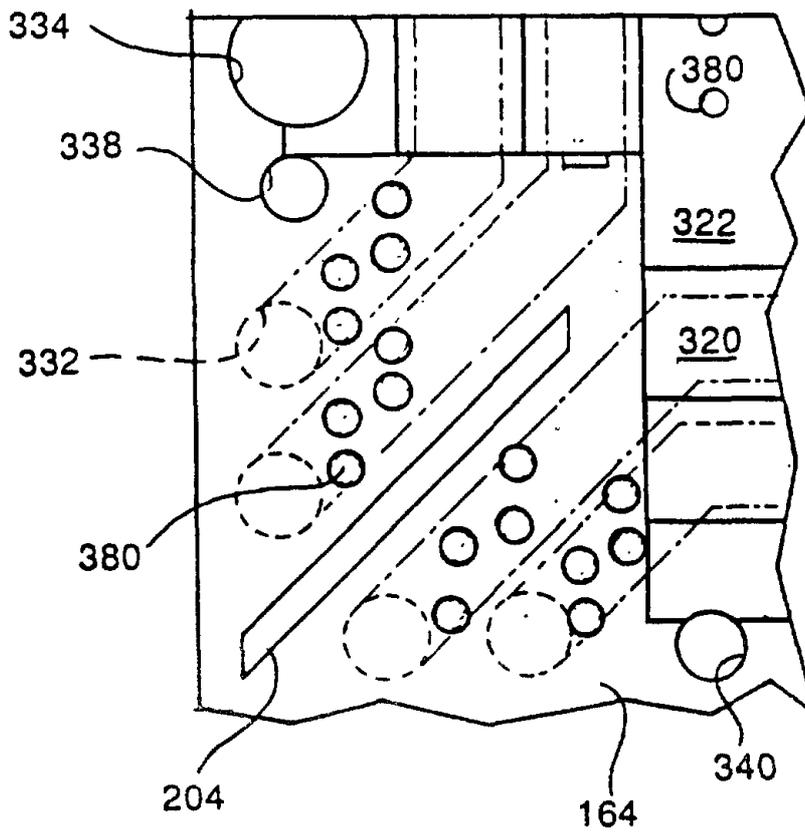


图 40



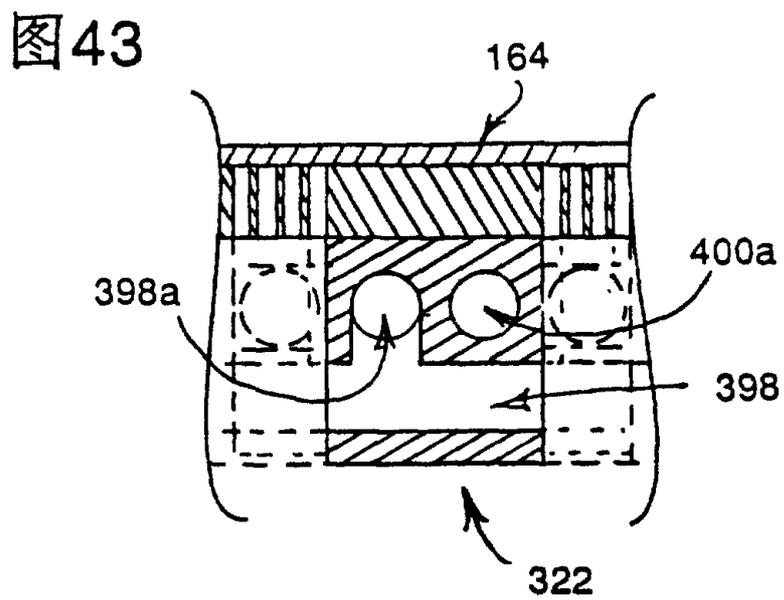
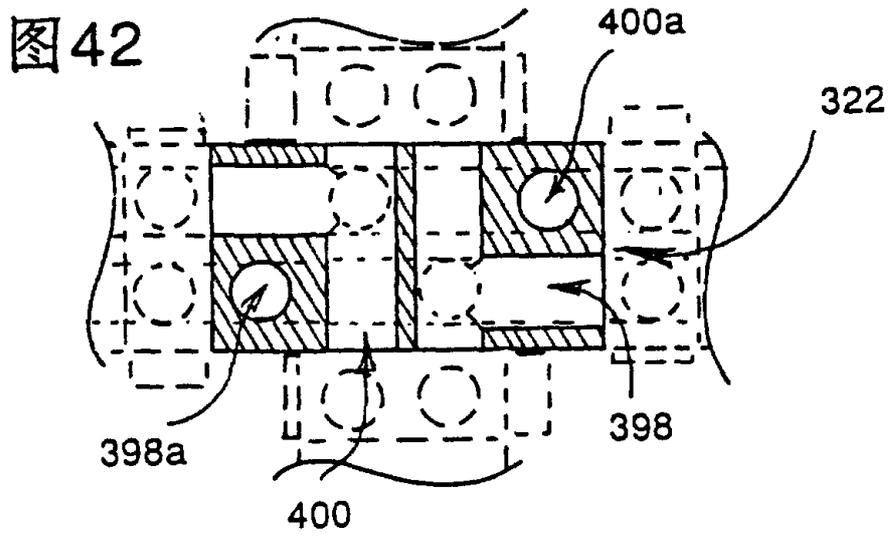
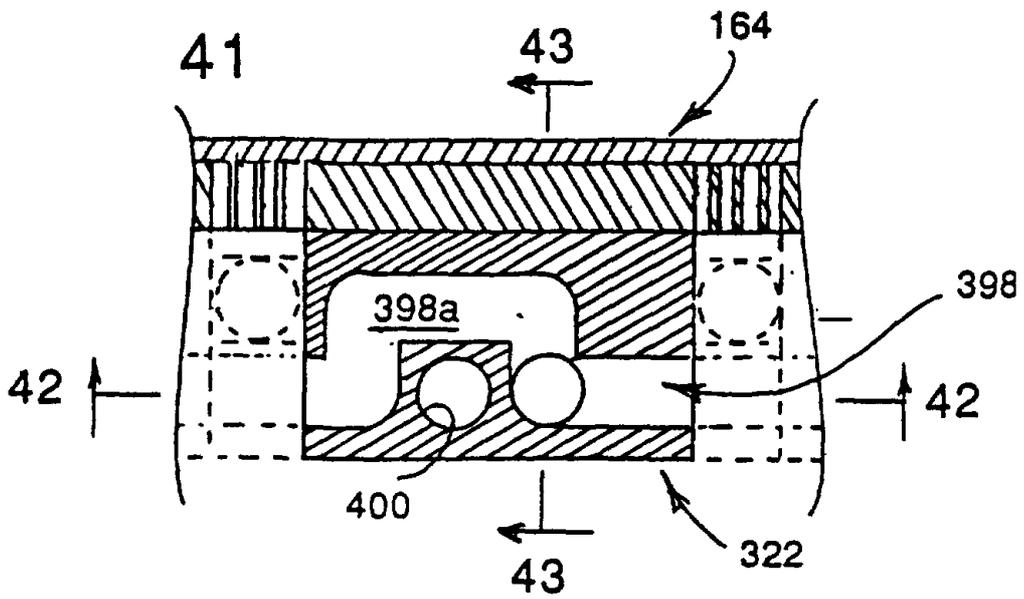


图 45

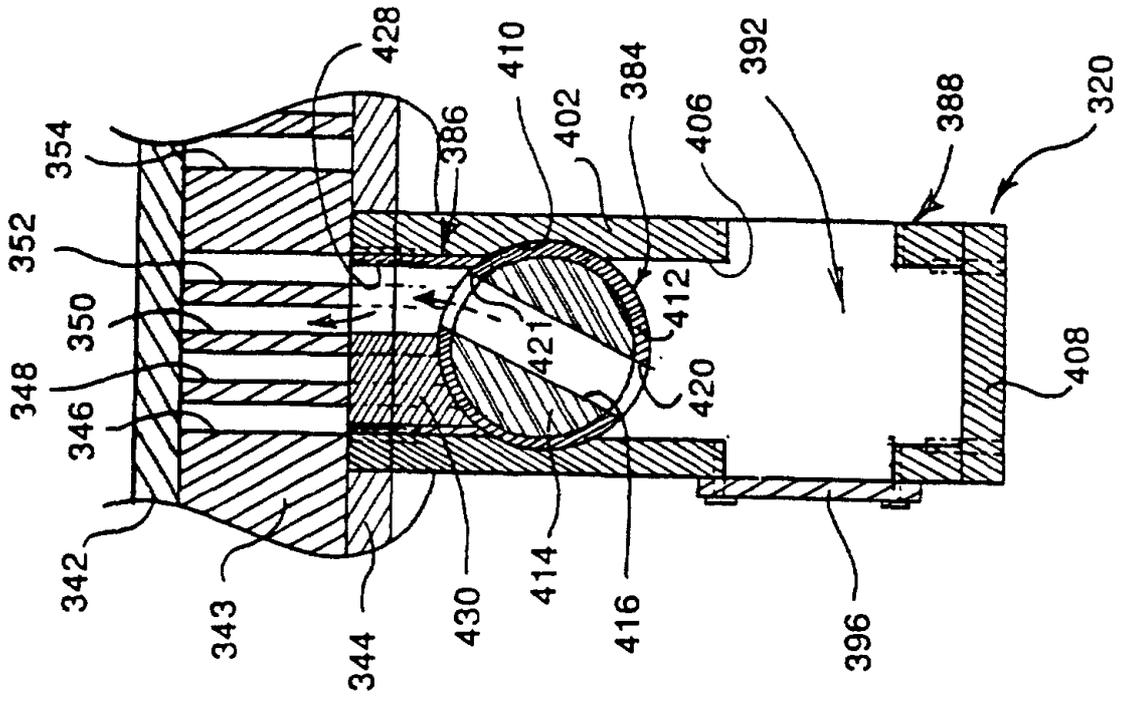
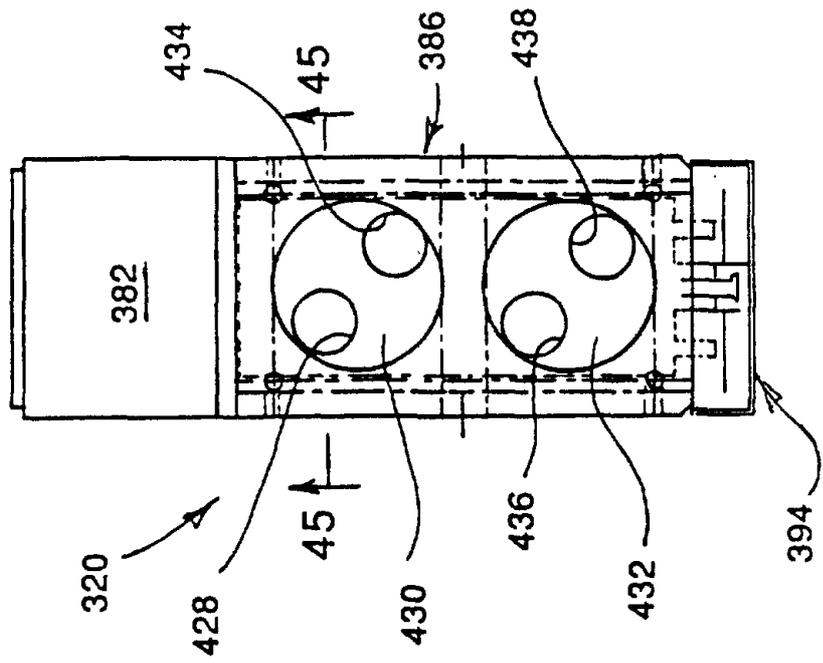


图 44



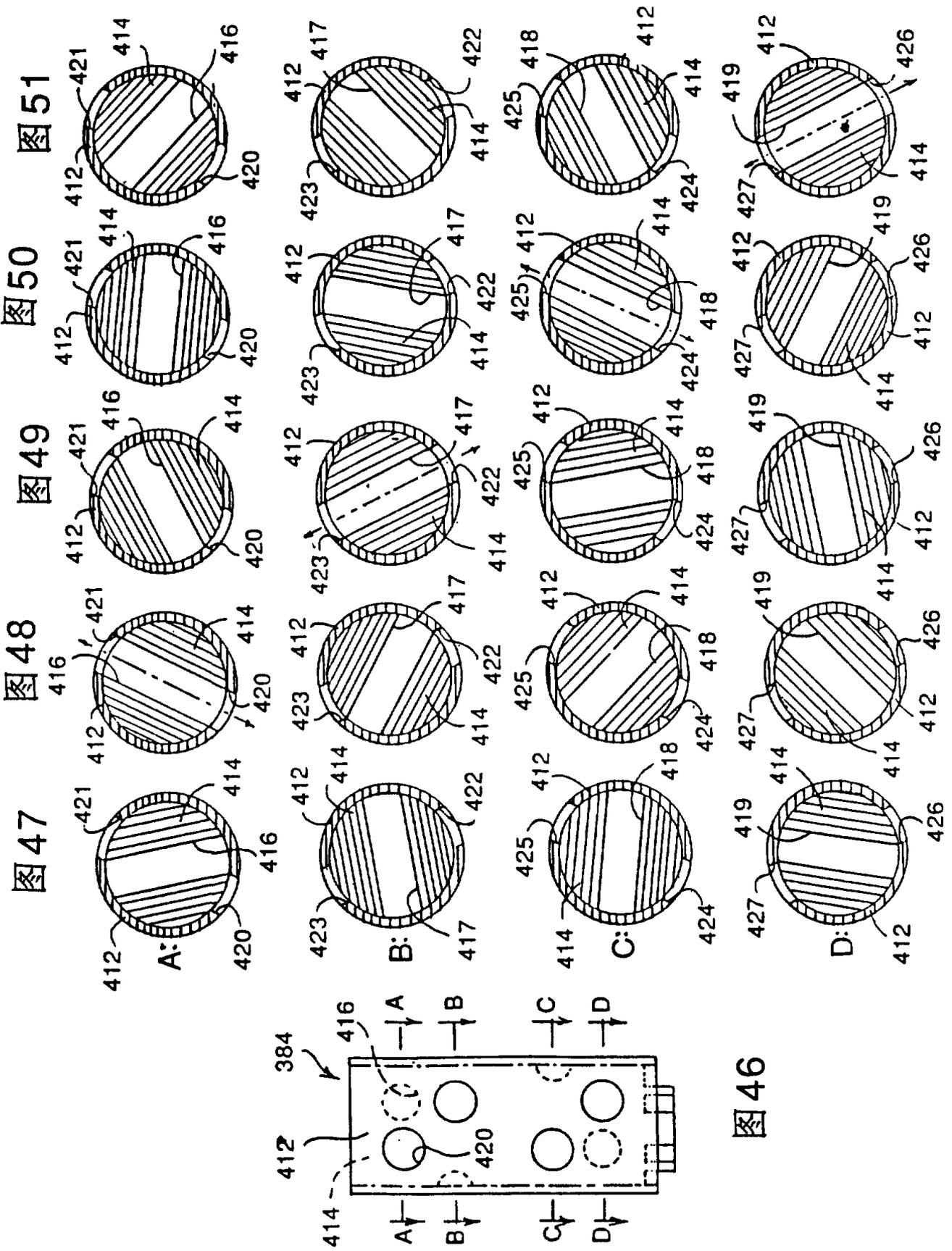


图 47

图 48

图 49

图 50

图 51

图 46

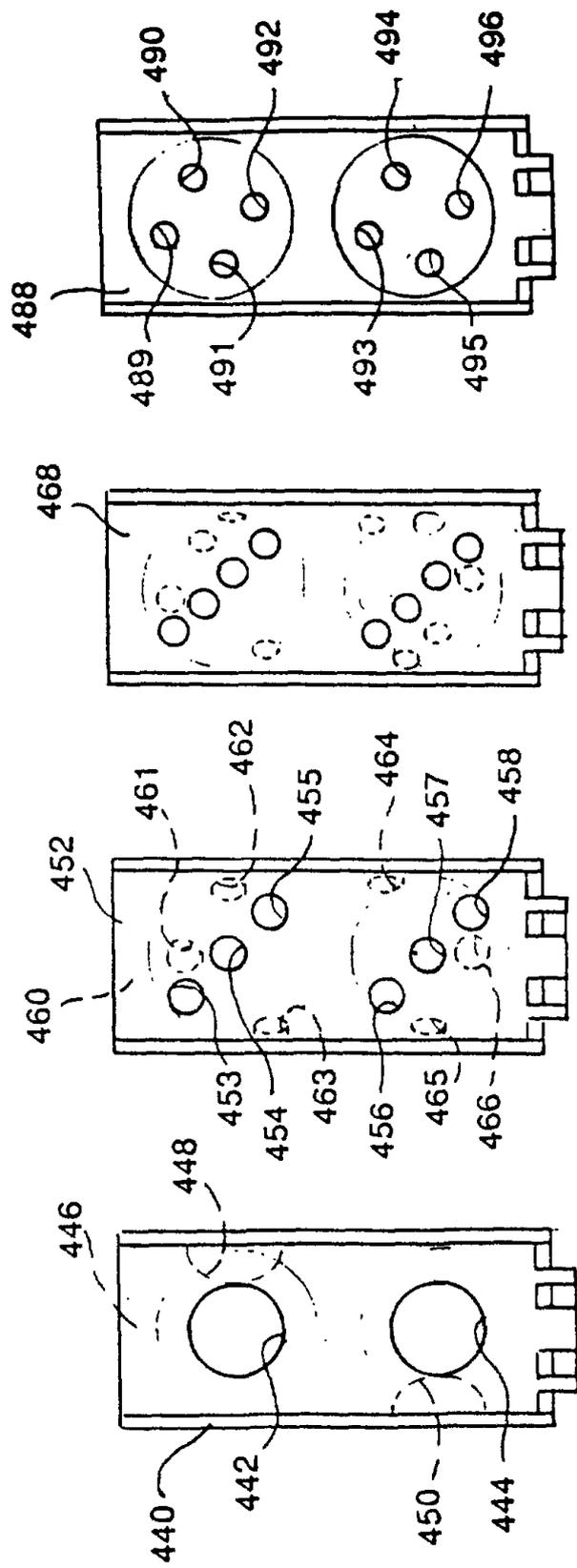


图 55

图 54

图 53

图 52

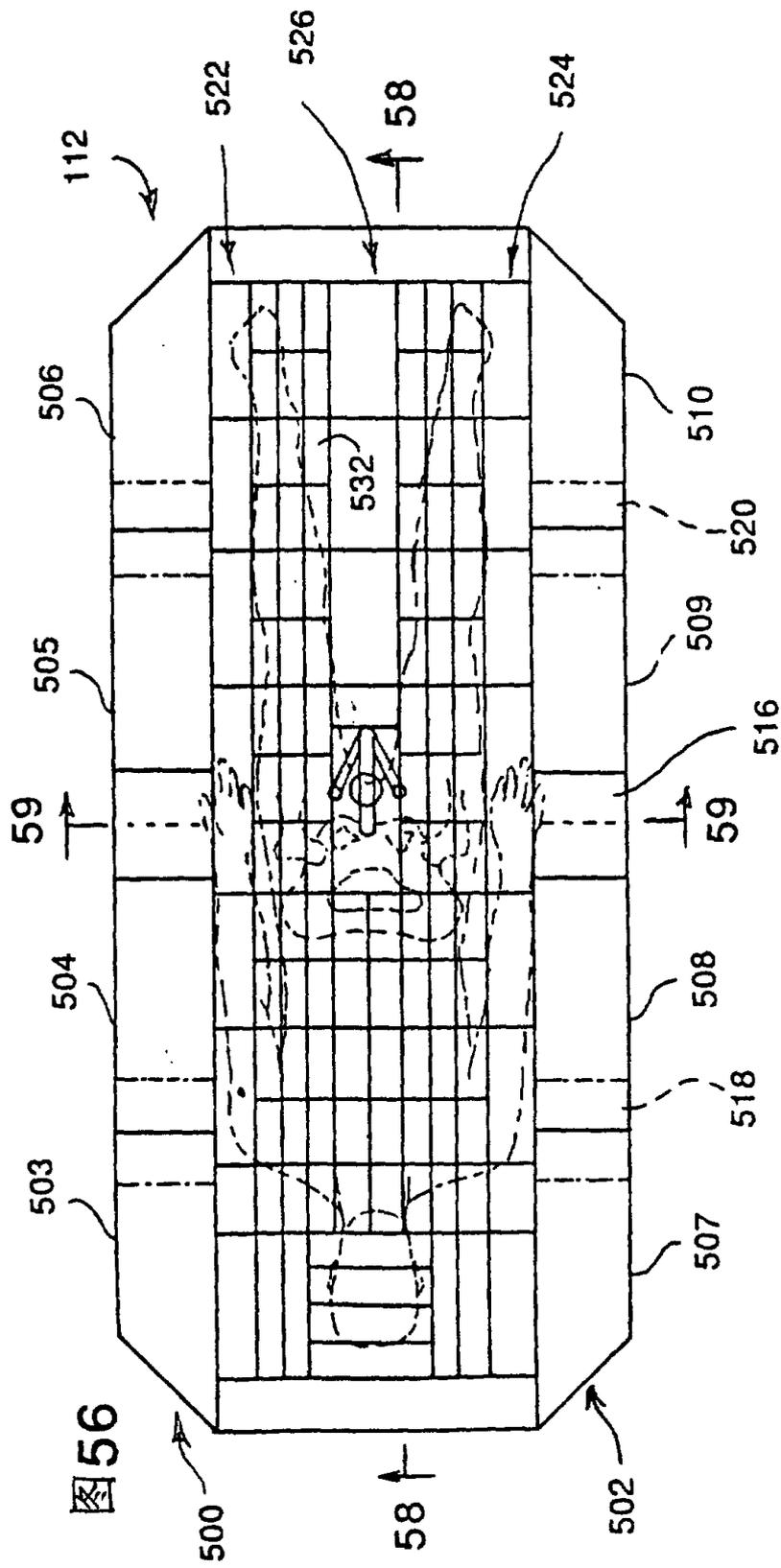


图56

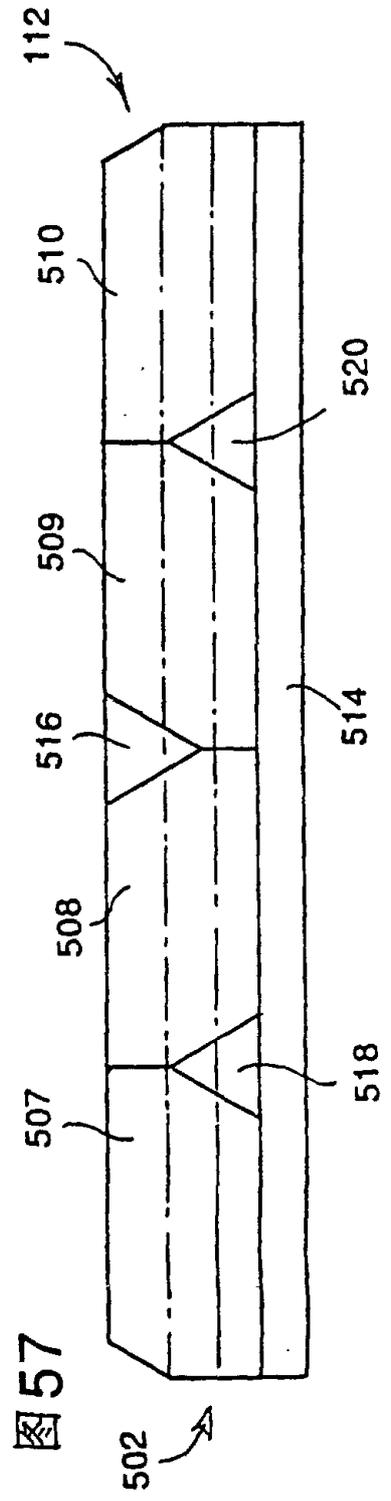


图57

图58

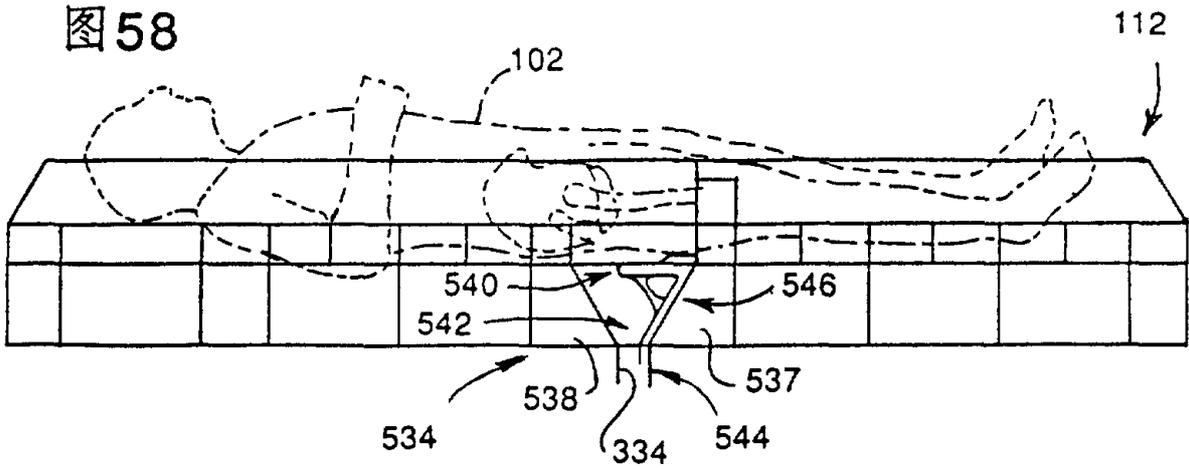


图59

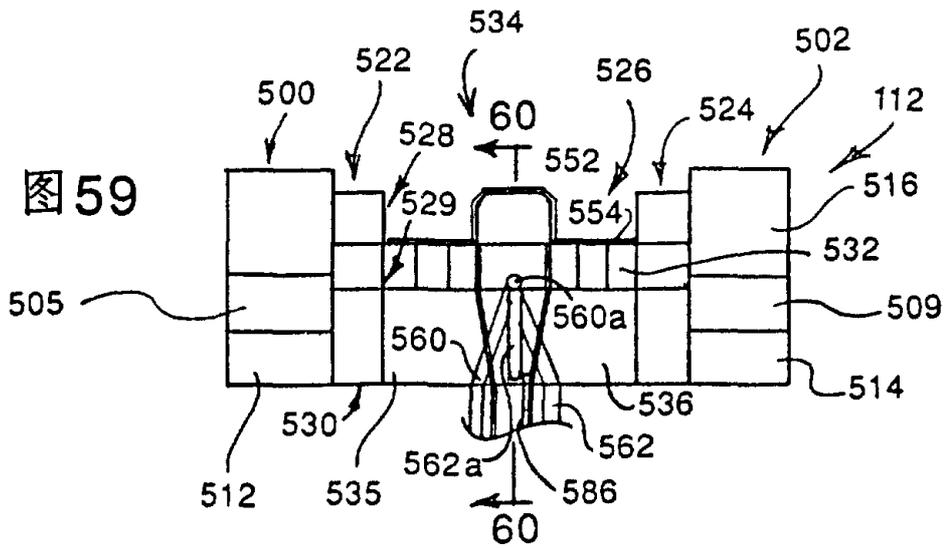


图60

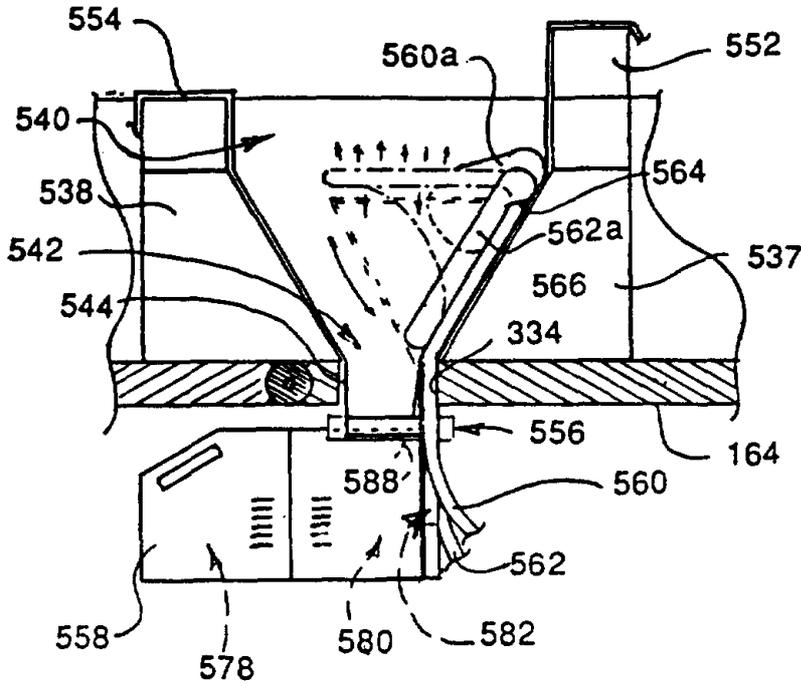


图61

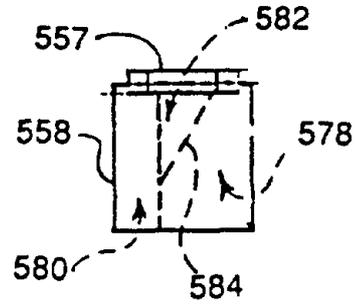


图62

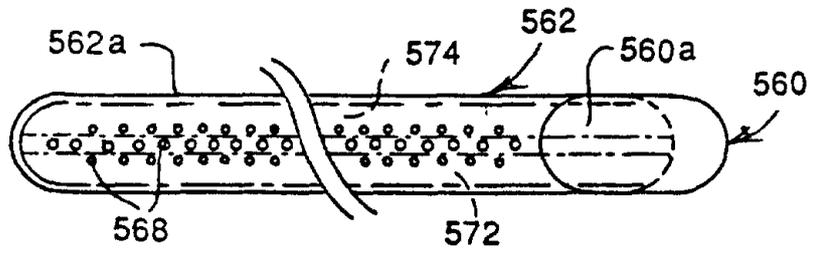


图64

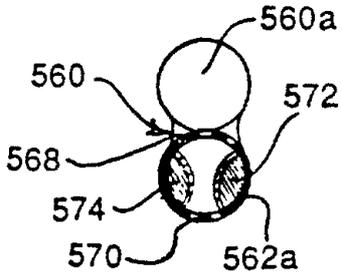


图63

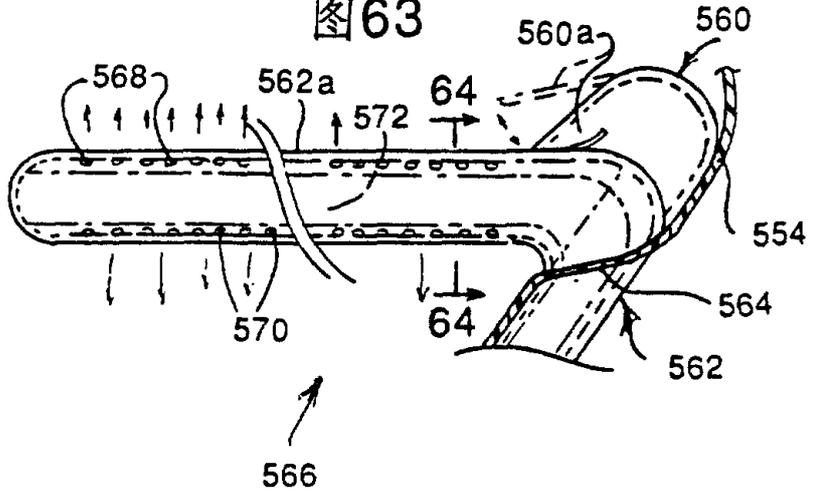


图 65

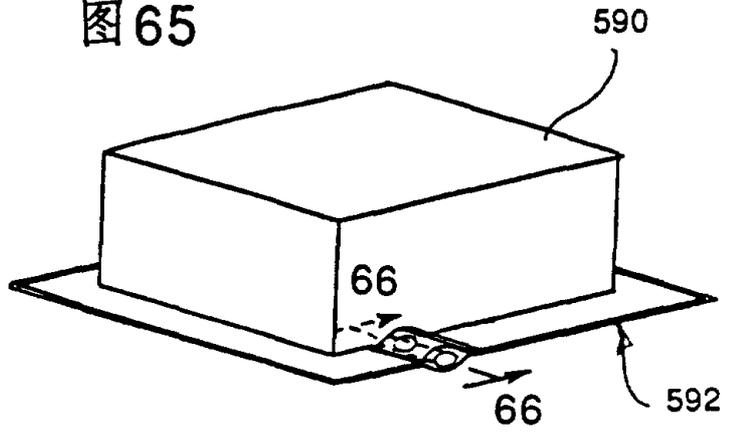


图 66

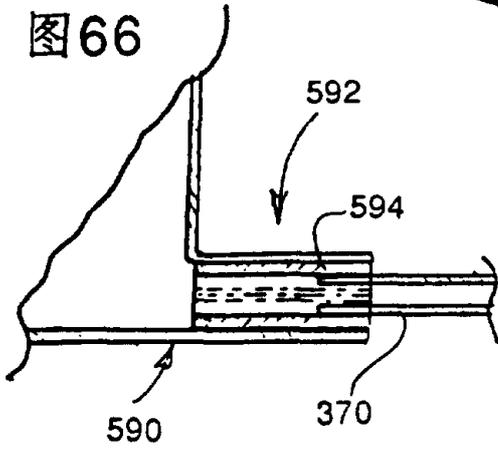


图 70

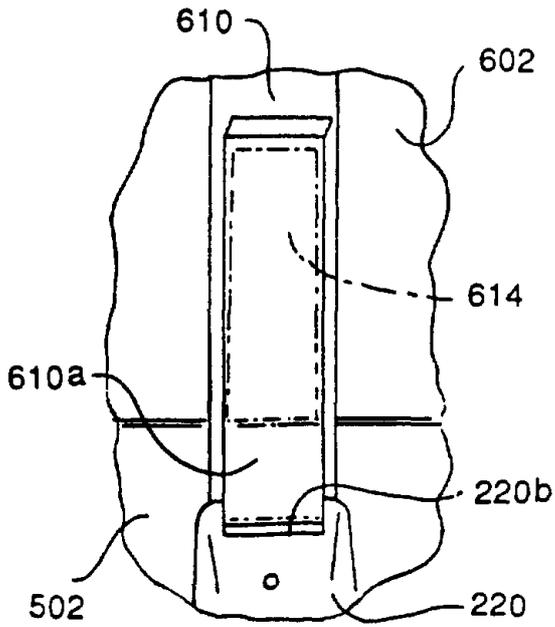
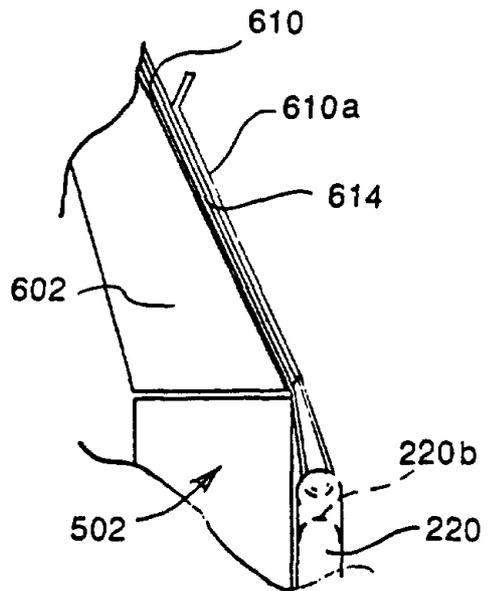


图 70

图 71



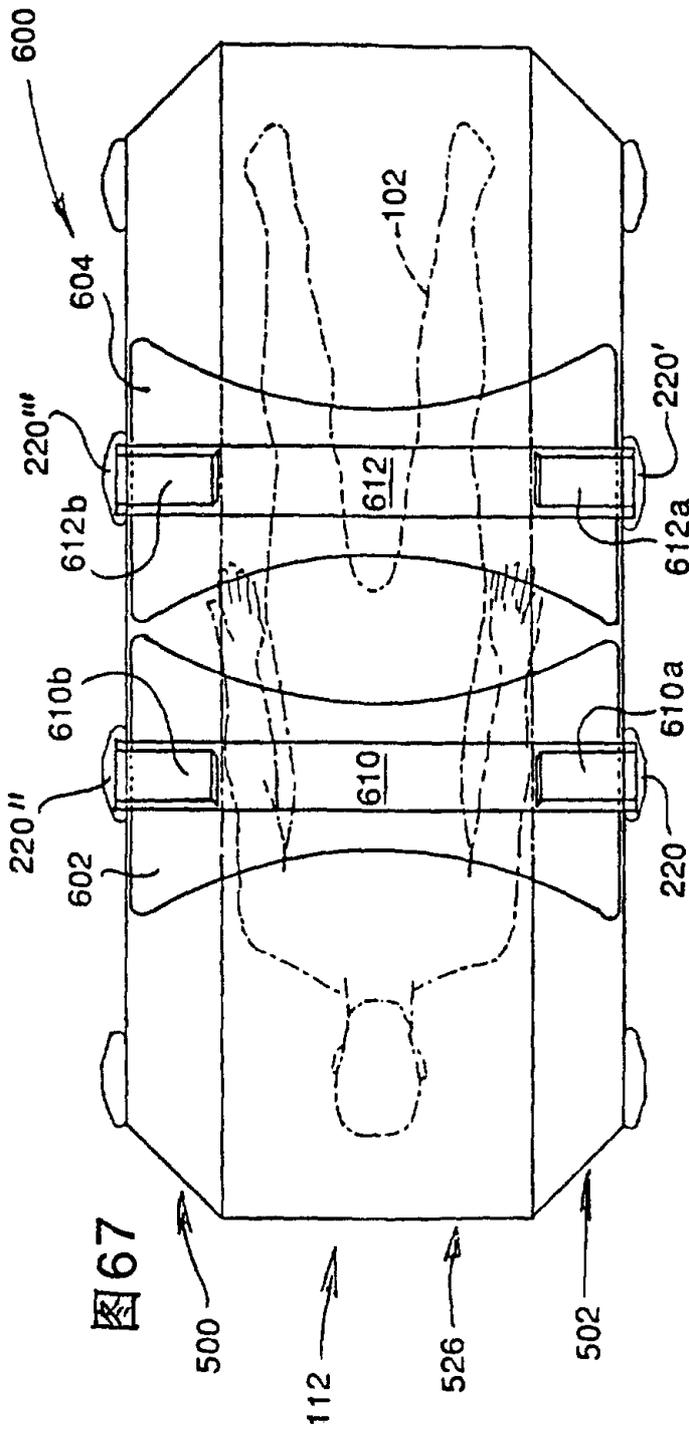


图67

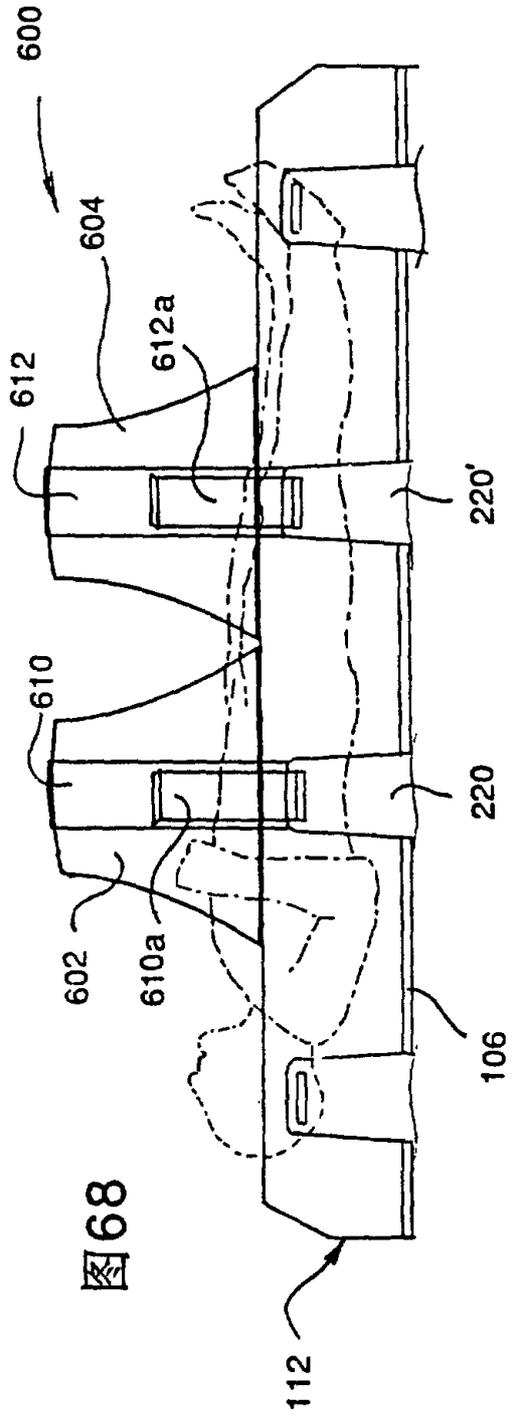


图68

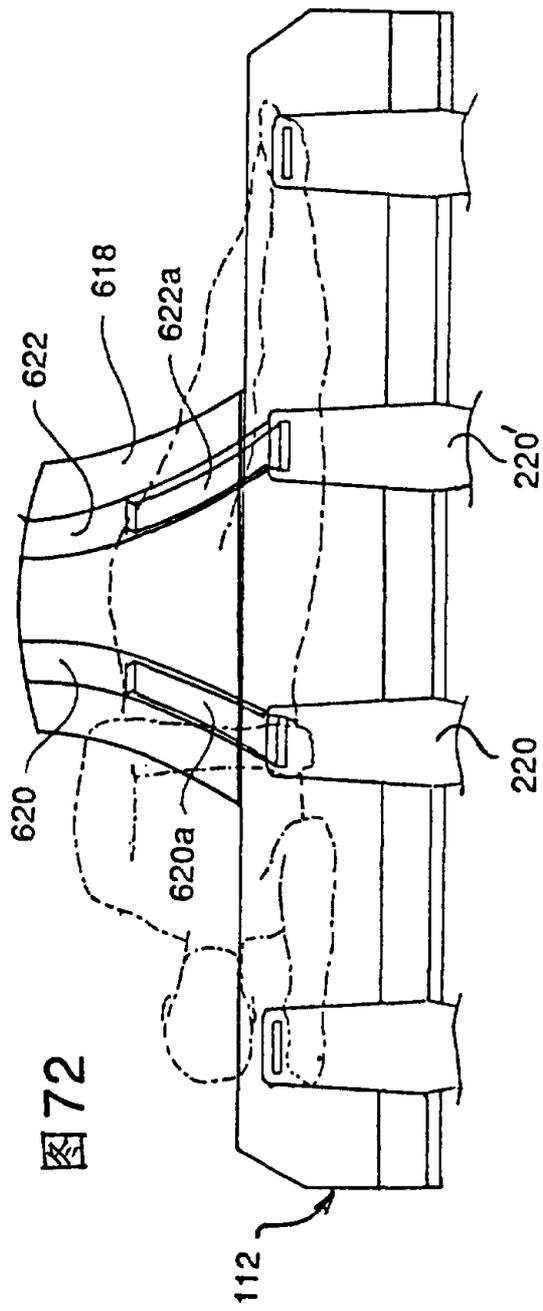


图72

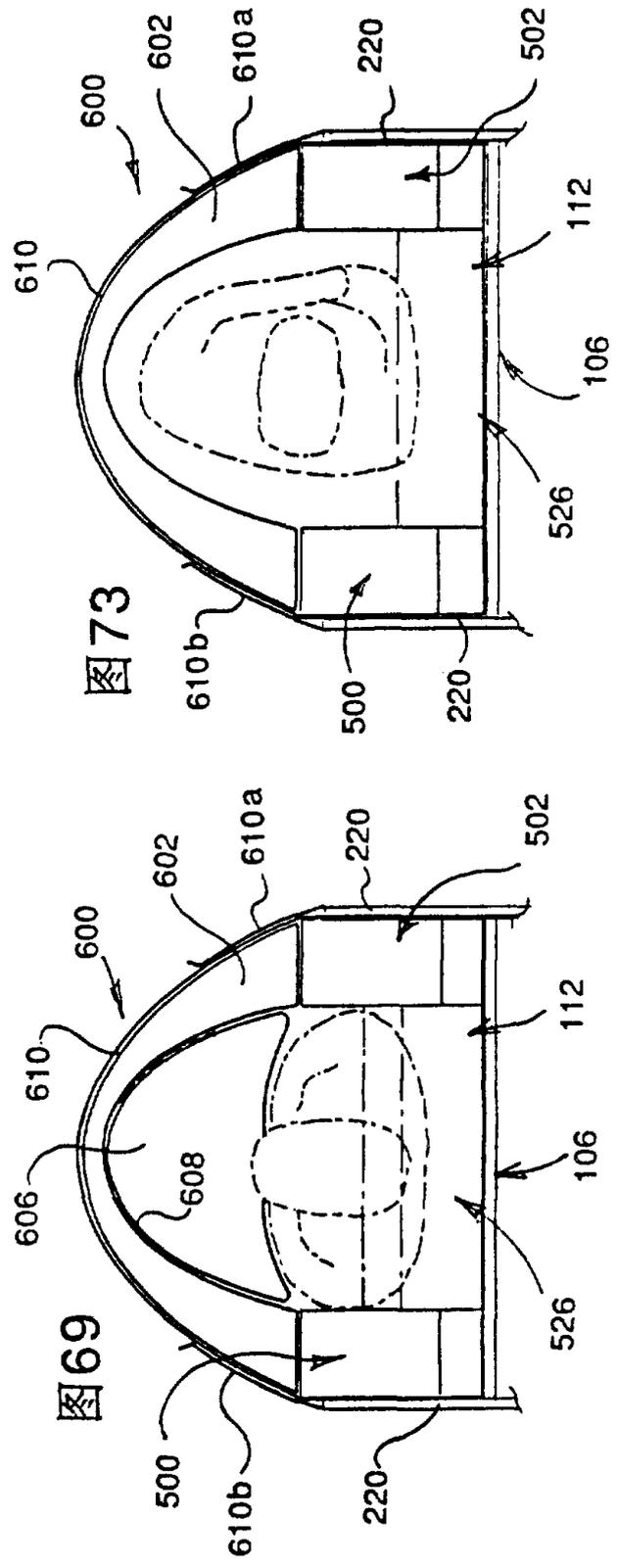


图69

图73

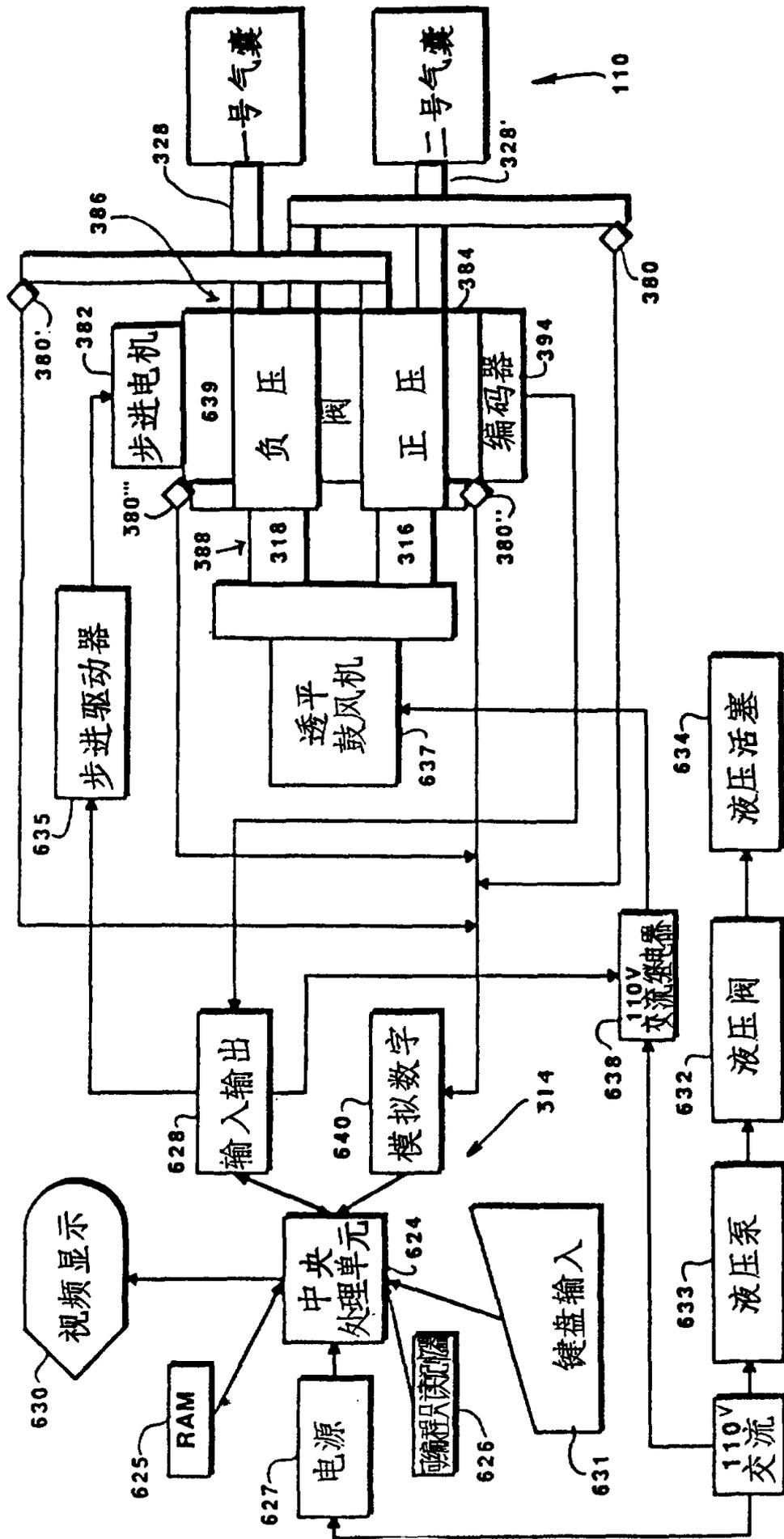


图74

图 75

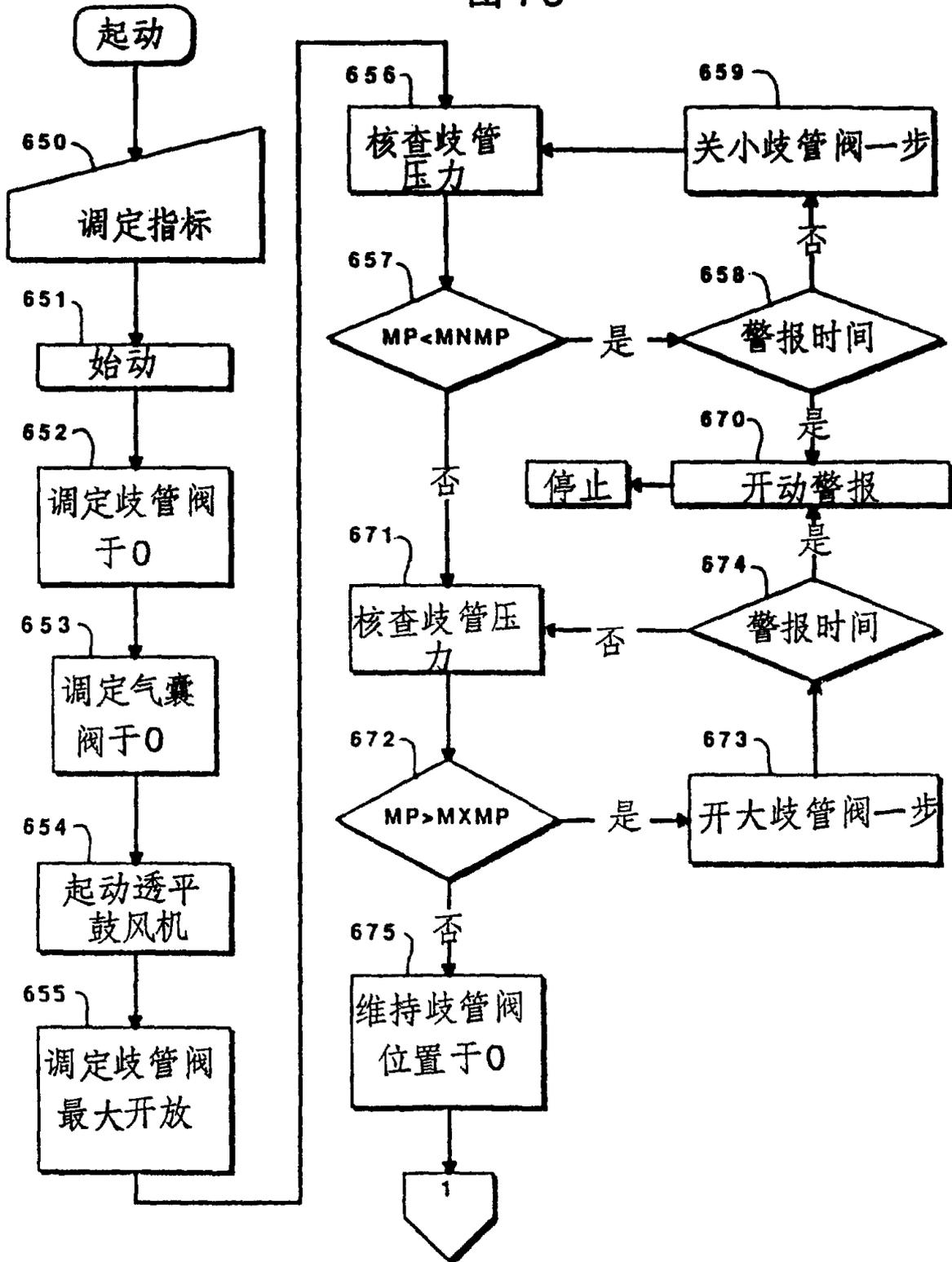


图 76

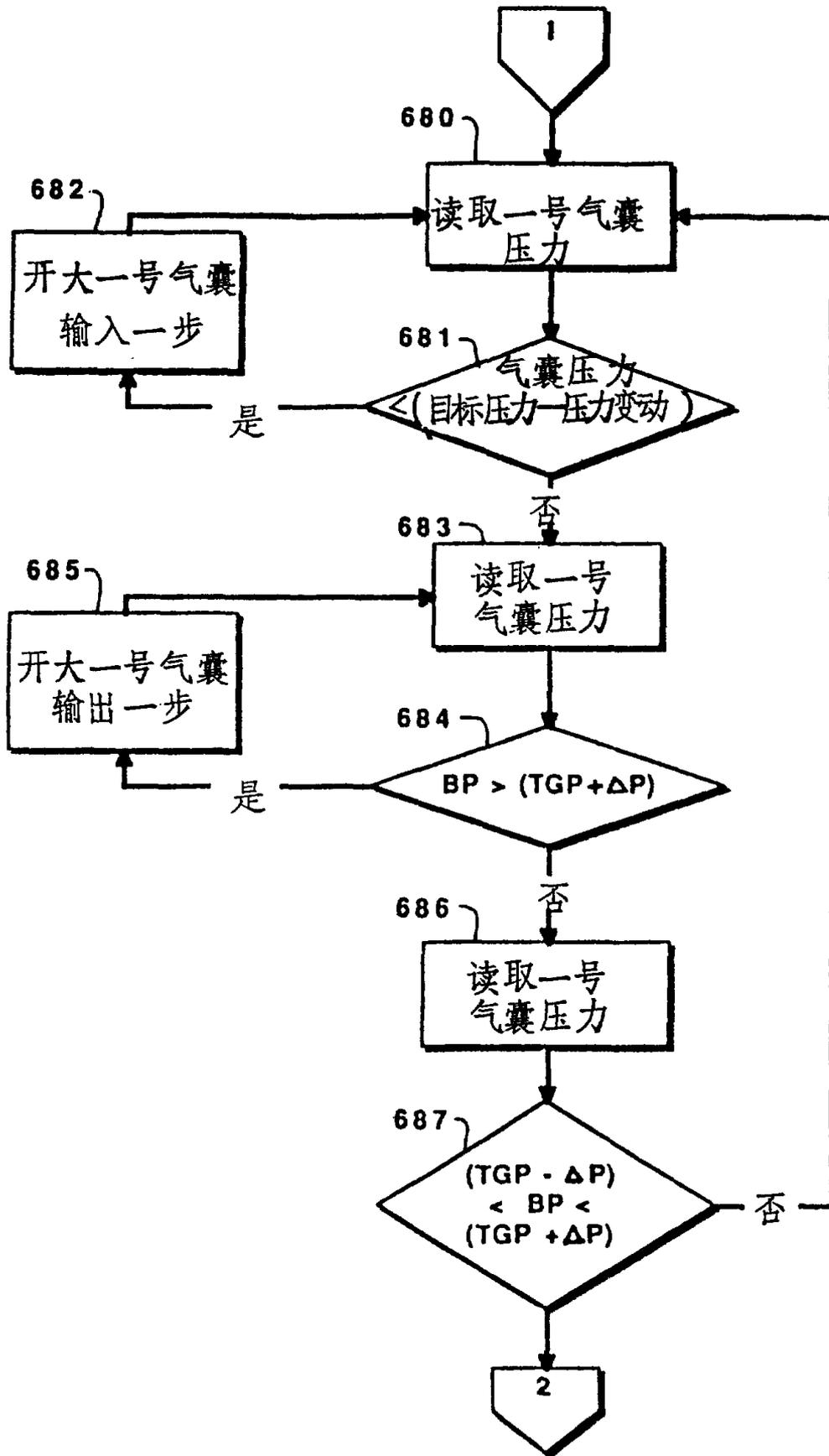


图 77

