



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01806983.5

[43] 公开日 2003年5月21日

[11] 公开号 CN 1419434A

[22] 申请日 2001.3.9 [21] 申请号 01806983.5

[30] 优先权

[32] 2000. 3.22 [33] US [31] 09/532,592

[86] 国际申请 PCT/US01/07489 2001.3.9

[87] 国际公布 WO01/70167 英 2001.9.27

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.23

[71] 申请人 希尔-罗姆服务股份有限公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 约瑟夫 A·库姆尔

格里高利 W·布兰森

艾力克 R·迈耶 布拉德·威尔森

坦尼娅·泰伯 肯·堪贝斯

麦克·福朗多夫 约翰·沃德扎克

吉姆·斯道普曼 罗杰·道尔顿

肯·史密斯 杰弗里 A·海泽

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

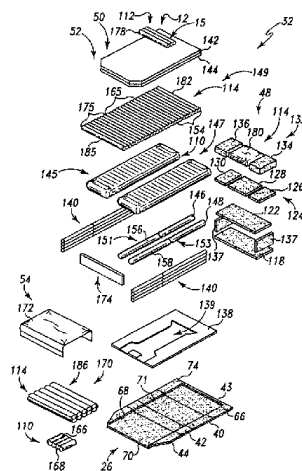
代理人 徐申民

权利要求书 9 页 说明书 19 页 附图 24 页

[54] 发明名称 具有转动治疗装置的医疗床

[57] 摘要

提供一种椅床(10)，该椅床包括一个床架(20)和位于在床架(20)上的一个床垫(32)。床架(20)构型成能使其在一个基本平坦的床位和一个椅位之间移动。床垫(32)包括一个可充气的治疗器械，如肺部转动治疗装置(110)，脉动治疗装置(112)，或者褥疮溃疡治疗装置(114)。



1、一种椅床，包括：

一个包括具有足区的甲板的床架，该足区可以在当椅床处于床位时的基本水平的位置和当椅床处于椅位时的基本垂直的位置之间移动。

一个位于床架上的床垫，该床垫包括一个支撑面和一个可充气的治疗器械，该治疗器械构型成能在充气 and 放气的位置之间移动从而对位于支撑面上的病人提供治疗。

2、如权利要求 1 所述的椅床，其特征在于，其中可充气的治疗器械置是一种转动治疗装置，该转动治疗装置构型成在一段时间内可以使支撑面的左边部分的位置高于支撑面的右边部分，然后在一段时间内使支撑面的左边部分低于支撑面的右边部分。

3、如权利要求 2 所述的椅床，其特征在于，其中转治疗装置包括一个第一气囊和一个第二气囊，第一气囊位于床垫的左边部分而第二气囊位于床垫的右边部分，第一气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，第二气囊的结构使其能够在充气位置和放气位置之间振动，而上述第一气囊处于充气位置时第二气囊处于放气位置，第一气囊处于放气位置时第二气囊处于充气位置。

4、如权利要求 3 所述的椅床，其特征在于，其中第一和第二气囊位于甲板的足区的上部。

5、如权利要求 4 所述的椅床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括第三和第四气囊，第三气囊位于床垫的左边部分，第四气囊位于床垫的右边部分，第三气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，第四气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，而上述第三气囊处于充气位置时第四气囊处于放气位置，第三气囊处于放气位置时第四气囊处于充气位置。

6、如权利要求 4 所述的椅床，其特征在于，其中甲板进一步包括头区、大腿区和座区，第三和第四气囊位于头区、大腿区和座区中的至少一个的上方。

7、如权利要求 3 所述的椅床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括第三和第四气囊，第三气囊位于床垫的左边部分，第四气囊位于床垫的右边部分，第三气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，第四气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，而上述第三气囊处于充气位置时第四气囊处于放气位置，第三气囊处于放气位置时第四气囊处于充气位置。

8、如权利要求 7 所述的椅床，其特征在于，其中第三气囊位于第一气囊的下面而第四气囊位于第二气囊的下面。

9、如权利要求 8 所述的椅床，其特征在于，其中第一和第二气囊正常情况下充气，第三和

第四气囊正常情况下放气。

10、如权利要求 7 所述的椅床，其特征在于，其中第三气囊位于第一气囊的的纵向位置上，第四气囊位于第二气囊的纵向位置上。

11、如权利要求 10 所述的椅床，其特征在于，其中第三和第四气囊位于甲板的足区的上方。

12、如权利要求 9 所述的椅床，其特征在于，其中床垫进一步包括一个位于第一和第三气囊以及第二和第四气囊之间的弹性元件。

13、如权利要求 10 所述的椅床，其特征在于，其中甲板进一步包括头区、大腿区和座区，第三和第四气囊位于头区、大腿区和座区中的至少一个的上方。

14、如权利要求 2 所述的椅床，其特征在于，进一步包括一个用来探测甲板上足区的位置变化的传感器，其中如果传感器探测到甲板的足区已经从基本上水平的位置移动则对于支撑面的左边部分和右边部分的定位将不能进行。

15、如权利要求 14 所述的椅床，其特征在于，其中传感器构型成使其能够用来探测甲板的足区从基本上水平的位置的角度位移，并对支撑面的右边部分和左边部分的定位在足区的角度位移超过预先设定的角度时就不能进行。

16、如权利要求 1 所述的椅床，其特征在于，其中可充气治疗器械包括一个构型成以一个预先设定的速率产生脉的脉动治疗气囊。

17、如权利要求 16 所述的椅床，其特征在于，其中床垫进一步包括一个位于脉动治疗气囊下面的弹性材料层。

18、如权利要求 17 所述的椅床，其特征在于，其中该可充气治疗器械进一步包括一个位于缓冲材料层下面的转动治疗装置。

19、如权利要求 1 所述的椅床，其特征在于，其中足区构型成使其能够在具有第一长度的内缩位置和具有大于第一长度的第二长度的伸长位置之间移动。

20、如权利要求 19 所述的椅床，其特征在于，其中可充气的治疗器械是一个转动治疗装置，该治疗装置包括位于甲板的足区上方的第一和第二气囊，其中第一气囊位于床垫的左边部分上，第二气囊位于床垫的右边部分上，第一气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，第二气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，而上述第一气囊处于充气位置时第二气囊处于放气位置，第一气囊处于放气位置时第二气囊处于充气位置。

21、如权利要求 1 所述的椅床，其特征在于，其中可充气治疗器械包括一个第一治疗气囊，一个位于第一治疗气囊纵向位置上的第二治疗气囊，和一个位于第二治疗气囊纵向位置上的第三治疗气囊，每一个第一、第二和第三治疗气囊都构型成能使其在充气 and 放气位置之间波动。

22、如权利要求 21 所述的椅床，其特征在于，其中甲板进一步包括大腿区、座椅区和头区，第一治疗气囊位于甲板头区的上方，第二治疗气囊位于甲板座区的上方，第三治疗气囊位于甲板大腿区的上方。

23、如权利要求 21 所述的椅床，其特征在于，其中第一、第二和第三气囊每个均包括多个对齐的管子。

24、如权利要求 21 所述的椅床，其特征在于，其中通过协调第一、第二和第三治疗气囊在充气位置和放气位置之间的波动，能产生一个起伏的支撑面。

25、如权利要求 24 所述的椅床，其特征在于，其中甲板进一步包括大腿区、座区和头区，第一治疗气囊位于甲板的头区的上方，第二治疗气囊位于甲板座区上方，第三治疗气囊位于甲板大腿区的上方。

26、如权利要求 24 所述的椅床，其特征在于，其中第二治疗气囊的波动跟随在第一治疗气囊的波动之后，第三治疗气囊的波动跟随在第二治疗气囊的波动之后，这样起伏的表面遵循一种波动型式。

27、如权利要求 1 所述的椅床，其特征在于，进一步包括一个用来探测甲板的足区位置改变的传感器，其中如果传感器探测到甲板的足区已经从基本上水平的位置移动，可充气治疗器械在充气 and 放气位置之间的运动将不能进行。

28、如权利要求 27 所述的椅床，其特征在于，其中传感器构型成探测甲板的足区从基本上水平的位置的角度位移，并且在探测到足区的角度位移超过预先设定的位移角度时，可充气治疗器械的波动就不能进行。

29、如权利要求 27 所述的椅床，其特征在于，其中可充气治疗器械是构型成一个预先设定的脉动速率脉动的脉动治疗装置。

30、如权利要求 27 所述的椅床，其特征在于，其中可充气器械包括至少两个治疗气囊。

31、一种床，包括：

一个床架，该床架包括一个具有一个足区的甲板，其中足区能在具有第一长度的内缩位置和具有大于第一长度的第二长度的伸长位置之间移动；和

一个位于床架上的床垫，该床垫包括一个支撑面和一个可充气的治疗器械，该治疗器械构型成能在充气 and 放气位置之间移动，从而能对位于支撑面上的病人提供治疗。

32、如权利要求 31 所述的床，其特征在于，其中可充气的器械是一种转动治疗装置，该转动治疗构型成在一段时间内可以使支撑面的左边部分的位置高于支撑面的右边部分，然后一段时间内支撑面的左边部分低于支撑面的右边部分。

33、如权利要求 32 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置包括一个第一气囊和一个第

二气囊，第一气囊位于床垫的左边部分与第二气囊位于床垫的右边部分上，第一气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，第二气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，而上述第一气囊处于充气位置时第二气囊处于放气位置，第一气囊处于放气位置时第二气囊处于充气位置。

34、如权利要求 33 所述的床，其特征在于，其中第一和第二气囊位于甲板的足区的上面。

35、如权利要求 34 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括第三和第四气囊，第三气囊位于床垫的左边部分上，第四气囊位于床垫的右边部分上，第三气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，第四气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，而上述第三气囊处于充气位置时第四气囊处于放气位置，第三气囊处于放气位置时第四气囊处于充气位置。

36、如权利要求 35 所述的床，其特征在于，其中甲板进一步包括大腿区和座区，第三和第四气囊位于甲板大腿区和座区的至少一个的上方。

37、如权利要求 36 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括第三和第四气囊，第三气囊位于床垫的左边部分上，第四气囊位于床垫的右边部分上，第三气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，第四气囊构型成使其能够在充气位置和放气位置之间波动，而上述第三气囊处于充气位置时第四气囊处于放气位置，第三气囊处于放气位置时第四气囊处于充气位置。

38、如权利要求 37 所述的床，其特征在于，其中第三气囊位于第一气囊的下面而第四气囊位于第二气囊的下面。

39、如权利要求 38 所述的床，其特征在于，其中第一和第二气囊正常情况下充气时，第三和第四气囊正常情况下放气。

40、如权利要求 39 所述的床，其特征在于，其中第三气囊位于第一气囊的的纵向位置上，第四气囊位于第二气囊的纵向位置上。

41、如权利要求 40 所述的床，其特征在于，其中第三和第四气囊位于甲板的足区的上方

42、如权利要求 41 所述的床，其特征在于，其中床垫进一步包括一个位于第一和第三气囊以及第二和第四气囊之间的弹性元件。

43、如权利要求 42 所述的床，其特征在于，其中甲板进一步包括一个大腿区，第三和第四气囊位于甲板大腿区的上方。

44、如权利要求 43 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括位于每一个第一、第二、第三和第四气囊下面的伴随气囊，在其各自的第一、第二、第三和第四气囊在充气 and 放气位置之间波动时每一个伴随气囊均构型成能使其在充气 and 放气位置之间波动。

45、如权利要求 31 所述的床，其特征在于，其中可充气治疗器械构型成一个预先设定的速率产生脉动的脉动治疗装置。

46、如权利要求 45 所述的床，其特征在于，其中床垫进一步包括一个位于脉动治疗装置下面的弹性材料层。

47、如权利要求 46 所述的床，其特征在于，其中该可充气治疗器械进一步包括一个位于弹性材料层下面的转动治疗装置。

48、如权利要求 31 所述的床，其特征在于，其中该甲板的足区构型成在一个基本水平的位置和一个基本垂直的位置之间移动。

49、如权利要求 31 所述的床，其特征在于，其中可充气治疗器械包括一个第一治疗气囊，一个位于第一治疗气囊纵向位置上的第二治疗气囊，和一个位于第二治疗气囊纵向位置上的第三治疗气囊，每一个第一、第二和第三治疗气囊都构型成使其在充气 and 放气位置之间波动。

50、如权利要求 49 所述的床，其特征在于，其中甲板进一步包括大腿区、座区和头区，第一治疗气囊位于甲板头区的上方，第二治疗气囊位于甲板座区的上方，第三治疗气囊位于甲板大腿区的上方。

51、如权利要求 50 所述的床，其特征在于，其中第一、第二和第三气囊的每一个均包括多个对齐的管子。

52、如权利要求 49 所述的床，其特征在于，其中通过协调第一、第二和第三治疗气囊在充气位置和放气位置之间的波动，能产生一个起伏的支撑面。

53、如权利要求 52 所述的床，其特征在于，其中甲板进一步包括大腿区、座区和头区，其中第一治疗气囊位于甲板的头区的上方，第二治疗气囊位于甲板座区的上方，第三治疗气囊位于甲板大腿区的上方。

54、如权利要求 53 所述的床，其特征在于，其中第二治疗气囊的波动跟随在第一治疗气囊的波动之后，第三治疗气囊的波动跟随在第二气囊的波动之后，这样起伏的表面遵循一种波动型式。

55、一种床，包括

一个床架；和

一个位于床架上的床垫，该床垫包括一个支撑面，一个构型成以预先设定的速率脉动的脉动治疗装置，一个转动治疗装置，该转动治疗装置构型成使一段时间内支撑面的左边部分的位置高于支撑面的右边部分，然后一段时间内支撑面的左边部分低于支撑面的右边部分，以及一个位于脉动治疗装置和转动治疗装置之间的弹性材料层。

56、如权利要求 55 所述的床，其特征在于，其中床架包括一个甲板，该甲板具有足区、大

腿区、座区、和头区，脉动治疗装置位于头区的上方。

57、如权利要求 55 所述的床，其特征在于，其中床架包括一个具有大腿区、座区和头区的甲板，床垫进一步包括一个可充气的气囊，该气囊位于甲板的大腿区、座区和头区中的至少一个的上方而在弹性材料层的下面。

58、如权利要求 57 所述的床，其特征在于，其中该可充气气囊位于转动治疗装置和弹性材料层之间。

59、如权利要求 55 所述的床，其特征在于，其中床架包括一个具有足区、大腿区、座区和头区的甲板，床垫进一步包括一个位于甲板的头区的上方的可充气的气囊，和一个位于可充气气囊的下面的弹性材料层。

60、如权利要求 59 所述的床，其特征在于，其中甲板的足区构型成使其能够在具有第一长度的内缩位置和具有大于第一长度的第二长度的伸长位置之间移动，位于可充气气囊的下方的弹性材料层包括一系列弹性材料（段）和将该弹性材料段连在一起的护套。

61、如权利要求 59 所述的床，其特征在于，其中床垫进一步包括另一个位于甲板的头区上方的可充气气囊，以及另一个位于甲板的头区上方的可充气气囊下面的弹性材料层。

62、如权利要求 59 所述的床，其特征在于，其中床架包括一个具有头部和躯干部的甲板，弹性材料层终止于除了甲板头部以外的地方。

63、如权利要求 62 所述的床，其特征在于，其中甲板进一步包括一个足区，弹性材料层终止于除了甲板足区以外的地方。

64、如权利要求 55 所述的床，其特征在于，其中床架包括一个具有足区、大腿区、座区和头区的甲板，弹性材料层终止于除了甲板足区以外的地方。

65、如权利要求 64 所述的床，其特征在于，其中床架进一步包括一个具有有头区、座区、大腿区和足区的甲板，甲板具有一个限定一个凹区的阶梯构型，床垫进一步包括一个用来基本上填充由甲板的凹区的底板。

66、如权利要求 65 所述的床，其特征在于，其中床垫进一步包括一个围绕脉动治疗装置，弹性材料层，转动治疗装置和底板的覆盖层。

67、一种床，包括：

一个床架；和

一个床垫，该床垫包括一个位于床架上的下表面，一个与下表面背面相对上表面，和一个转动治疗装置，其中上表面具有一个左边部分和右边部分，转动治疗装置构型成使其能够在床垫的正常操作过程中使上表面的左边部分和右边部分保持在一个正常的高度上，转动治疗装置构型成使其能够通过在第一和第二状态间使床垫波动来提供转动治疗操作，在第一状

态下上表面的左边部分处于正常的高度位置以下而上表面的右边部分处于正常的高度位置之上，在第二状态下上表面的右边部分处于正常高度位置之下而上表面的左边部分处于正常高度位置之上。

68、如权利要求 67 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置包括一个第一工作气囊，一个第一推进气囊，一个第二工作气囊和一个第二推进气囊，在床垫的正常操作过程中第一和第二工作气囊充气，在床垫的正常操作过程中第一和第二推进气囊放气。

69、如权利要求 68 所述的床，其特征在于，其中第一工作气囊和第一推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中充气，第二工作气囊和第二推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中放气。

70、如权利要求 69 所述的床，其特征在于，其中第一工作气囊和第一推进气囊在转动治疗操作的第二状态过程中放气，第二工作气囊和第二推进气囊在转动治疗操作的第二状态过程中充气。

71、如权利要求 70 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括第三和第四推进气囊，第三推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中充气在转动治疗操作的第二状态过程中放气，第四推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中放气，而在转动治疗操作的第二状态过程中充气。

72、如权利要求 68 所述的床，其特征在于，其中床垫进一步包括一个位于第一和第二工作气囊的上方的弹性材料层。

73、如权利要求 72 所述的床，其特征在于，其中床垫进一步包括一个位于第一和第二工作气囊的下方的弹性材料层。

74、如权利要求 72 所述的床，其特征在于，其中第一推进气囊位于第一工作气囊的下方，第二推进气囊位于第二工作气囊的下方。

75、如权利要求 67 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括第三和第四推进气囊，第三推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中充气在转动治疗操作的第二状态过程中放气，第四推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中放气，而在转动治疗操作的第二状态过程中充气。

76、如权利要求 67 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置包括一个转动控制模块，该转动控制模块可以在连接于床架上的附着位置与与床架隔离的分离位置之间移动，转动控制模块构型成使得在附着位置时能进行转动治疗操作而在分离位置时则不能进行转动治疗操作。

77、如权利要求 76 所述的床，其特征在于，进一步包括一个连接在床架上的正常操作控制



模块，其中正常操作控制模块构型成能够控制转动治疗装置使得床垫的右边和左边部分在正常操作过程中保持在一个正常的高度位置上。

78、如权利要求 77 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置包括一个第一工作气囊，一个第一推进气囊，一个第二工作气囊和一个第二推进气囊，第一和第二工作气囊在通过常规操作控制模块控制的正常操作期间充气而第一和第二推进气囊在正常操作期间放气。

79、如权利要求 78 所述的床，其特征在于，其中第一工作气囊和第一推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中充气，第二工作气囊和第二推进气囊在转动治疗操作的第一状态过程中放气，转动控制模块构型成控制第一和第二推进气囊的充放气，正常控制模块在转动治疗操作的第一和第二期间控制第一和第二工作气囊。

80、一种床，包括：

一个床架；

一个构型成可以支承病人的床垫，该床垫包括一个停留在床架上的底部表面，一个与底部表面背面相对的顶部表面，和一个转动治疗装置。顶部表面具有右边部分和左边部分，转动治疗装置构型成能提供一个正常的操作，在正常操作过程中顶部表面的右边和左边部分保持在基本上相等的高度上，也能提供在第一状态和第二状态之间波动的转动治疗操作，在第一状态期间顶部表面的左边部分的位置高于顶部表面的右边部分，在第二状态时，顶部表面的右边部分的位置高于顶部表面的左边部分；和

一个转动控制模块，该模块在连接于床架的附着位置和与床架隔离的分离位置之间移动，转动控制模块控制转动治疗操作在第一和第二状态之间波动。

81、如权利要求 80 所述的床，其特征在于，进一步包括连接在床架上的正常操作控制模块，其中正常操作控制模块当转动控制模块处于分离位置时控制床垫的正常操作。

82、如权利要求 81 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置包括一个第一工作气囊和一个第二工作气囊，第一工作气囊和第二工作气囊能在充气位置和放气位置之间运动，正常操作控制模块构型成能够当转动控制模块处于分离位置时控制转动治疗装置使第一和第二工作气囊保持在充气位置。

83、如权利要求 82 所述的床，其特征在于，其中转动治疗装置进一步包括在充气 and 放气位置之间运动的第一和第二推进气囊，第一推进气囊在转动治疗操作的第一状态时处于充气位置而在第二状态时处于放气位置，第二推进气囊在转动治疗操作的第一状态时处于放气位置而在第二状态时处于充气位置。

84、如权利要求 81 所述的床，其特征在于，其中第一推进气囊位于第一工作气囊的下面，第二推进气囊位于第二工作气囊的下面。

85、一种椅床，包括：

一个床架，该床架可以在基本上水平的床位置和椅位置之间运动；

至少四个侧围栏，该侧围栏连接在床架上以便于在上下位置之间移动和一个侧围栏位置探测器，该探测器连接在至少四个侧围栏的每个上用来探测侧围栏的位置。

86、如权利要求 85 所述的床，其特征在于，其中侧围栏位置探测器的形状为 C 形。

87、一种床，包括：

一个床架；

一个位于床架上的床垫；

一个对等网络；

一个主模块，该主模块构型成可以执行与床运行相关的功能，该主模块和对等网络电气连接；和

一个从属模块，该从属模块构型成可以执行与床运行相关的功能，该从属模块和主模块电气连接。

88、如权利要求 87 所述的床，其特征在于，进一步包括多个从属模块，该多个从属模块构型成可以执行在床运行的过程中的专用功能，该多个从属模块和主模块电气连接。

89、如权利要求 87 所述的床，其特征在于，其中主模块永久性地固接在床架上。

90、如权利要求 89 所述的床，其特征在于，其中从属模块可以拆卸地连接到床架上。

91、如权利要求 87 所述的床，其特征在于，其中从属模块可以拆卸地连接到床架上。

92、一种床，包括：

一个床架；和

一个床垫，该床垫包括一个弹性层和一个脉动治疗气囊，其中弹性层包括一个朝向床架的底表面和一个和床架背面相对并朝向脉动治疗气囊的上表面。

## 具有转动治疗装置的医疗床

### 技术领域

本发明涉及一种床，尤其是涉及一种病人护理床，更具体地说涉及一种椅床，该床可以通过操纵既能成为一个常用的供病人在其水平躺卧面仰卧的床，又能成为可以使病人脚接触或靠近地面而头和后背支撑在由床构成的座椅的上部的椅。

### 背景技术

申请号为 09/018,542，申请日为 2/4,1998 的美国专利申请以及专利号为 5,715,548 的美国专利披露的内容通过引用明确地结合在本文中。

众所周知，常用的医疗床具有一躺卧面和侧围栏。这种医疗床的躺卧面通常可以通过操纵来调节适应躺卧面上病人的位置需要。也有一些具有诸如防止/治疗褥疮溃疡，肺部转动治疗，或者叩击/振动治疗功能的医疗床。

### 发明内容

根据本发明提供一种椅床，该床包括一个床架和一个位于床架上的床垫。床架包括一个有一个足区的甲板，该足区可以在当椅床为床位时的基本上的水平位置与当椅床为椅位时的基本上的垂直位置间移动。床垫包括一个支撑面和一个可充气的治疗器械，该器械构型为可以在用以对躺在支撑面上的病人进行治疗时的充气 and 放气位置间移动。

依照本发明当前的最佳实施例，足区也可以在具有第一长度的内缩位置和具有比第一长度更长的第二长度的伸长位置之间移动。可充气的治疗器械包括一个构型成以事先设定的速率产生脉动的脉动治疗装置和一个转动治疗装置。转动治疗装置构型成在正常的操作床垫的过程中保持床垫的上表面的左右部分在正常的高度位置上，以及提供转动治疗操作。在转动治疗操作过程中，床垫在第一和第二状态之间摆动。在第一状态，上表面的左边部分在正常高度以下，右边部分在正常高度以上。在第二状态，上表面的右边部分在正常高度以下，左边部分在正常高度以上。床垫进一步包括一个位于脉冲治疗装置和转动治疗装置之间的弹性材料层。

该医疗床进一步包括一个能连接在床架上的附着位置和与床架相隔开的分离位置之间移动的转动控制模块。转动控制模块控制在转动治疗操作的第一和第二状态之间的摆动。椅

床进一步包括一个对等网络，一个电连接在对等网络上的主模块，一个电连接在主模块上的从属模块，如转动控制模块。主模块和从属模块构型成执行和椅床操作相关的功能。椅床进一步包括一个用于控制病人叩击和/或振动治疗的可移动地连接的肺部脉冲控制模块。

在结合下面的详细说明并参照说明书附图后，本发明披露的其他特征对于本技术领域的熟练技术人员来说会是显而易见的。

#### 附图的简要说明

详细说明具体地涉及到的附图如下：

图 1 为根据本发明的椅床的透视图，图中显示一个从椅床上分解的足端侧围栏，和沿甲板的纵向侧面定位的头端侧围栏和一个足端侧围栏。

图 2 为与图 1 相似的视图，显示椅床在座时具有一个向上转动至背部支撑位置的铰接甲板的头区，一个稍微向上倾斜的甲板的大腿区，一个移动至通常垂直的向下延伸的下部位置的甲板的足区，和一个处于放气状态的床垫（部分省略）的足区。

图 3 为图 1 中所示的椅床的图解示意图，显示处于床位的椅床，该位置的椅床包括一个床垫，该床垫有一个表面向上的保持在一个预先设定的在地面以上的第一距离的支撑面，包括一个处于起始位置的甲板，该甲板支撑一个基本成平面构型的支撑面，以及包括一个成第一长度的足区。

图 4 为椅床在低位时的图解示意图。

图 5 为处于高骨盆位时的椅床的图解示意图。

图 6 为处于反高骨盆位时的椅床的图解示意图。

图 7 为处于中间位置时的椅床的图解示意图，该位置椅床具有一个装有枢轴的从甲板起始位置稍许向上转动的甲板头区的头端，一个位于在甲板起始位置的座区所定义的水平平面上的座区，和一个稍许倾斜的足区，从而使得足区的足端当甲板在其起始位置时处在足区的位置之下。

图 8 为椅床处于座位或椅位时的图解示意图，其中头区的头端通过枢轴向上离开座区向背部支撑位置转动，座区大致水平与在甲板的起始位置中一样，大腿区被向上抬高，足区从大腿区向下延伸后成为一个第二稍短的长度，和在足区上的部分被放气床垫。

图 9 为床垫的透视图，显示了当床处于以椅位时，被放低后的床垫（剖面线）的足部。

图 10 为显示床在正常的床位时在充气位置的床垫的足部，处于内缩位置的甲板的足区，和床处于椅位时在塌缩位置中的足部的示意图。

图 11 为足区控制模块和床垫的足部的皮囊构型的示意图。

图 12 为本发明披露的床垫的分解透视图，表示了床垫（表层被移去）的各种组成元件。

图 13 为床垫（表层被移去）组成元件的侧面主视图。

图 14 为另一个实施例的床垫头部的分解透视图。

图 15 为取自沿图 1 中的线 15-15 的端视图，显示位于甲板头区的床垫（表层被移去）的头部，该头部包括一个处于中央位置的位于病人头部下面的气囊，和多个泡沫层。

图 16 为与图 15 相似的显示气囊稍微放气后的示意图。

图 17 为取自沿图 1 中所示的线 17-17 的示意图，显示在对床进行正常操作的过程时床垫（表层被移去）的躯干部，该床垫包括一对正常充气状态的右工作气囊和左工作气囊以及正常放气状态下的位于工作气囊下的右推进气囊和左推进气囊。

图 18 为与图 17 相似的示意图，显示在转动治疗的第一状态下床垫的躯干部，具有充气状态下的右工作和推进气囊和放气状态下的左工作和推进气囊，从而使得床垫的右边部分高于床垫的左边部分。

图 19 为与图 17 相似的示意图，显示在转动治疗的第二状态下床垫的躯干部，具有充气状态下的左工作和推进气囊和放气状态下的右工作和推进气囊，从而使得床垫的左边部分高于床垫的右边部分。

图 20 为取自沿图 1 中所示的线 20-20 的示意图，显示在医疗床的正常操作过程中床垫（表层被移去）的大腿部，正常充气状态下的工作气囊，和正常放气状态下的位于工作气囊下方的推进气囊。

图 21 为与图 20 相似的示意图，显示在转动治疗的第一状态下床垫的大腿部，其中右工作和推进气囊处于充气而左工作和推进气囊处于放气状态下，从而使得床垫的右边部分高于床垫的左边部分。

图 22 为与图 20 相似的示意图，显示在转动治疗的第二状态下床垫的大腿部，其中左工作和推进气囊处于充气而右工作和推进气囊处于放气状态下，从而使得床垫的左边部分高于床垫的右边部分。

图 23 为取自沿图 1 中所示的线 23-23 的示意图，显示在医疗床正常操作过程中位于甲板的足区上的床垫（表层被移去）的足部，以及该足部包括一对在放气位置的推进气囊。

图 24 为与图 23 相似的示意图，显示在转动治疗的第一状态时床垫的足部，其中右推进气囊充气而左推进气囊放气从使得床垫的右边部分高于床垫的左边部分。

图 25 为与图 23 相似的示意图，显示在转动治疗的第二状态时床垫的足部，其中左推

进气囊充气而右推进气囊放气从使得床垫的左边部分高于床垫的右边部分。

图 26 为显示连接于一个对等网络的足区控制模块以及几个连接在足区控制模块上的其他控制模块。从而使得在它们之间存在主/从关系的示意图。

图 27 为显示一个最佳控制模块构型实施例的一半的示意图。

图 28 显示为最佳控制模块构型实施例的另一半示意图。

图 29 为甲板和连接在甲板上用以探测足区位置变化的足区位置探测器的示意图。

图 30 为一个具有代表性的连接在甲板上的侧围栏（部分被除去）的侧面主视图，图中显示在上部位置（实线）和下部位置（虚线）之间运动的侧围栏的连接器的，医疗床包括一个侧围栏位置探测器，该探测器包括一个传感器，该传感器有一个连接到连接器的邻近端的夹子和一个连接在甲板上的开关。

图 31 为图 30 中所示的夹子的透视图，显示夹子被连接到侧围栏连接器（虚线中）的邻近端。

图 32 为具有一个连接在甲板上的夹子的另一个实施例开关的透视图。

图 33 为一个连接在一个侧围栏元件上的另一个实施例夹子的透视图。

图 34 为另一个实施例足区控制模块和床垫足部的气囊构型的示意图。

### 具体实施方式

根据本发明公开的一种椅床 10，如图 1 所示具有一个头端 12，足端 14，和左右侧面 16、18。如在本描述中使用的那样，短语“头端 12”用来指示任何位于最靠近椅床 10 的头端 12 的所涉及物体的一端。同样，短语“足端 14”用来指示任何位于最靠近椅床 10 的足端 14 的所涉及物体的一端。

椅床 10 包括一个具有一个基础框 22 和一个通过提升臂与基础框 22 连在一起的中间框 24 的床架 20，如图 1 和 2 图所示。床架 20 还包括一个与中间框 24 连在一起的铰接甲板 26。椅床 10 还包括与床框 22 连在一起的头端和足端侧围栏 28、30，和一个位于铰接的甲板上以提供一个构型成支撑一个病人（未显示）的躺卧表面或者支撑面 34 的床垫 32。

椅床 10 可以由护士或者位于支撑面 34 上的病人（未显示）通过液压系统来操作，以使该床呈现各种的位置，图 3-8 示意性地显示了其中几个位置。液压系统和床架 20 的剩余部分的另外的描述在一个美国专利，专利号 5, 715, 548，发明人是维斯米勒等人中披露，其中公开的资料通过引用明确地结合在本文中。

铰接甲板 26 包括一个具有头部 41 和躯干部 43 的头区 40，一个座位区 42，一个大腿区

44, 和一个足区 46。床垫 32 座落在甲板 26 上并且包括一个头部 48, 一个躯干部 49, 一个座位部 50, 一个大腿部 52, 一个足部 54, 每个部基本上都对应于同名的甲板 26 上的区/部, 而且每一个部都基本上与位于支撑面 34 上的病人的头, 躯干, 座, 大腿和足发生联系。甲板 26 和床垫 32 的细节将在下面介绍。

椅床 10 可以呈现一个具有所构型甲板 26 的床位, 这样支撑面 34 是平坦且水平的, 限定一个甲板 26 的初始位置, 全部的甲板上的区域 40、42、44、46 如图 1 和图 3 示意性图解所示为基本水平。在床位中, 支撑面 34 处于高于地板的一个预定的距离 56。如图 4 图解所示, 椅床也可以通过操作呈现一个低位, 使甲板 26 处于初始位置, 使支撑面 34 处于一个预定的高于地板第二距离 58, 第二距离 58 的长度小于第一距离 56。铰接甲板 26 的足区 46 在甲板 26 处于初始位置时具有一个第一长度 60。

如图 5 图解所示, 椅床 10 可以被移到一个垂头仰卧(Trendelenburg)位置, 其中甲板 26 为平坦构型但倾斜, 这样支撑面 34 的头端 12 处于比支撑面 34 的足端 14 更靠近地板的位置。如图 6 图解所示, 椅床 10 也可以得到一个反垂头仰卧(Trendelenburg)位置, 其中甲板 26 平坦构型并倾斜, 以使支撑面 34 的足端 14 处于比支撑面 34 的头端 12 更靠近地板的位置。

如以上所述, 椅床 10 可以转换到如图 2 和图 8 图解所示的座椅位置。在座椅位置, 甲板 26 的头区 40 的头端 12 向上离开中间框 24 枢轴转动到背部支撑位置以提供一个枢轴转动的靠背, 以使头区 40 和中间框 24 形成一个通常在 55—90 度之间的角度 62。甲板 26 的座区 42 一般和初始位置一样位置水平, 大腿区 44 的足端 14 轻微的向上倾斜, 甲板 26 的足区 46 通常从大腿区 44 垂直向下延伸, 并且具有一个第二长度 64, 该长度比甲板 26 在初始位置时的第一长度 60 短。

椅床 10 可以呈现其它位置, 其中甲板 26 的头、大腿、和足区 40、42、44 位于如图 3—6 和 8 中的位置的中间位置。例如, 椅床 10 可以呈现一个如图 7 图解所示的中间位置, 甲板 26 的头区 40 的头端 12 从初始位置向上轻微枢轴转动, 座区 42 和初始位置一样位于一个基本水平面上, 大腿区 44 的足端 14 从初始位置轻微向上升起, 足区 46 倾斜, 以使足区 46 的足端 14 处在头区 40 的头端 12 以下。铰接甲板 26 另外的公开内容在美国专利 5, 715, 548 中披露。

铰接甲板 26 的大腿区 44 可以在一个通常水平一般的下位和一个轻微倾斜的上位之间移动, 如图 7 图解所示。尽管大腿区 44 可以独立于头区 40 和足区 46 而移动, 但是当头区 40 移动到靠背位置时, 最好大腿区 44 移到向上的位置以使头区 40 和大腿区 44 相互配合将病人(未显示)托在两者之间的支撑面 34 上。当头区 40 移动到下位时, 最好大腿区 44 移到

下位。

铰接甲板 26 的足区 46 可以从如图 1 和 10 所示的平行于中间框 24 的通常水平的上位移到一个通常垂直的向下延伸的下位，以允许较低的病人的腿和脚被降低到座位位置，如图 2、8、10 所示。足区 46 也可以从具有第一长度 60 的伸展位置回缩，如图 3 所示，回缩到一个使足区 46 的足端 14 向椅床 10 的头端 12 朝里抽的回缩位置，使足区 46 具有一个第二长度 64 以便在足区 46 移动到下位时“越过”地板，如图 8—10 所示。最好是，当足区 46 回缩时足区 46 的第二长度可以使足区 46 的足端 14 越过地板，并且和地板充分隔开，以允许上床台（未显示）的底座（未显示）适合处在它们之间。

当足区 46 从上位枢轴转动到下位时，床垫 32 的可充气的足部 54 放气，如图 8—10 所示，以使铰接甲板 26 的足区 46 在没有床垫 32 的足部 54 干扰的情况下移到下位。当椅床 10 移到座位时，放气足部 54 也使椅床上的病人（未显示）坐在椅床 10 上，而不使在铰接甲板 26 的足区 46 枢轴转动到下位时让床垫 32 的足部 54 的厚度向前推动病人的膝盖和胫骨。另外，放气足部 54 的放气动作也通过使靠近足部 54 的支撑面 34 跟随病人的腿移动从而防止了支撑面 34 和支撑面 34 上的病人的腿之间的摩擦。甲板 26 的足区 46 的其它说明可见美国专利 5, 715, 548。

另外，椅床的铰接甲板 26 被构型成图 12 中所示的阶梯甲板。头区 40 的躯干部 43 和阶梯甲板 26 的座区 42 和大腿区 44 包括一个上甲板 66，阶梯甲板 26 的下甲板 70 限定的一个中央纵向延伸凹区 68，和一个环绕凹区 68 并把下甲板 70 连接到上甲板 66 的围墙 71。上甲板 66 包括一个纵向的上甲板侧部 72，用以限定一个凸缘 74。当床 10 在其床位时，头区 40 的头部 41 和足区 46 基本上是平坦的，并且与上甲板侧部 72 成一平面，如图 13 所示。

床垫 32 包括一个通常面朝上的支撑面 34 和一个通常与支撑面 34 相平行且位于其下面的底面 78。一个周侧面 80 将支撑面 34 和底面 78 连接在一起。床垫的其他公开内容在下面讨论。

如图 1 和 2 所示，侧围栏 28、30 是安装在椅床 10 的两侧的被动限制装置。在上病人限制位置中，侧围栏 28、30 是在支撑面 34 上延伸的垂直栅栏，用以限制病人越过支撑面 34 的侧边 80 的活动。侧围栏 28、30 也可以降低到低于床垫 32 的支撑面 34 的位置，以使当病人进出椅床 10 时越过支撑面 34 的侧边 80 或者给护士留出照顾病人的通道。侧围栏 28、30 可以在靠近床垫 32 侧面 80 的上病人限制位置，如图 1 所示，到上甲板 66 的侧部 72 之下的下折拢位置间转动，如图 1 所示的在侧头端侧围栏 28。

头端侧围栏 28 安装在铰接甲板 26 的头区 40 上，足端侧围栏 30 被安装成和甲板 26 的



座区 42 一起移动或停留。当头区 40 在下位和背撑位之间绕枢轴转动时，头端侧围栏 28 与甲板 26 的头区 40 一起移动。足端侧围栏 30 通常相对于中间框 24 成一定角度安装。侧围栏 28、30 的其它描述可见美国专利 5,715,548。

床垫 32 被构型成用来为病人提供支撑和治疗，同时允许铰接甲板 26 移动至椅位。床垫 32 包括多个用以提供多种治疗类型的可充气的治疗器械。床垫 32 包括一个用以提供肺部转动治疗的转动治疗装置 110，一个用以提供叩击和/或振动治疗的脉动治疗装置 112，以及一个用以提供褥疮溃疡治疗和预防的治疗装置 114。

床垫 32 包括一个限定支撑表面 34 的盖面 116，周侧面 80，以及一个底表面 78。床垫 32 的头部 48 位于甲板 26 的头区 40 的头部 41 上。头部 48 包括一个下泡沫层 118 位于盖面 116 的底表面之上。头部 48 进一步包括一个位于下泡沫层 118 顶部的第一中间泡沫层 122。一个多元件的第二中间泡沫层 124 位于第一中间泡沫层 122 顶部，并包括第一、第二和第三部分 126，128，130，如图 12 所示。

头部 48 进一步包括一个位于第二中间泡沫层 124 的第二部分 128 顶部的可充气头部气囊 132。头部气囊 132 包括邻近盖面 116 的空气管 180。头部 48 进一步包括位于可充气头部气囊 132 相对两侧面的第一和第二泡沫块 134，136。头部 48 进一步包括一对位于第一和第二中间泡沫层 122，124 和第一和第二泡沫块 134，136 相对侧面上垂直取向的泡沫块 137，如图 15 和 16 所示。

泡沫块 137 由较硬的泡沫材料制成，用以提供一个“栅栏”，被构型成引导病人的头部远离头部 48 的侧面。泡沫层 118 用比第一中间泡沫层 122 硬的材料制成。第二中间泡沫层 124 的第一和第三部分 126，130 用比第一中间泡沫层 127 软的材料制成，第二部分 128 用比第一和第三部分 126，130 软的材料制成。第一和第二泡沫块 134，136 由比第二部件 128 软的材料制成。因此，床垫 34 的头部 48 配备了一个刚性梯度。根据另一个实施例，泡沫元件由其它的弹性材料制成。

图 14 显示了用于床垫的另一个实施例的头部 310。头部 310 包括一个位于盖面 110 底表面顶部的下泡沫层 312。头部 310 进一步包括一个位于下泡沫层 312 顶部的第一中间泡沫层 314。一个多元件的第二中间泡沫层 316 位于第一中间泡沫层 314 顶部，并且包括第一、第二和第三部分 318，320，322。一个顶泡沫层 324 位于第二中间泡沫层 314 之上。

头部 310 包括一个位于顶泡沫层 324 之上的可充气头部气囊 326。头部 310 进一步包括一对位于第一和第二中间泡沫层 314，316 和顶泡沫层 324 的相对侧面上的垂直取向的泡沫块 328，以及一个位于第一和第二中间泡沫层 314，316 和顶泡沫层 324 头端上的垂直取向

的泡沫板 330。

泡沫块 328 和泡沫板 330 由较硬的泡沫材料制成，用以提供一个“栅栏”被构型成引导病人的头远离头部 310 的侧面。下泡沫层 312 用比第一中间泡沫层 314 硬的材料制成。第二中间泡沫层 316 的第一和第三部分 318, 322 用比第一中间泡沫层 314 软的材料制成，第二部分 320 用比第一和第三部分 318, 322 软的材料制成。顶泡沫层 324 用比第二部件软的材料制成。

床垫 32 的躯干部、座部、和大腿部 49, 50, 52 共享多个元件。例如：躯干部、座部、和大腿部 49, 50, 52 包括一个位于盖面 116 之上的两部件的泡沫板 138。如图 12 以及图 17-22 所示，泡沫板 138 的大小正好充分填入甲板 26 的凹区 68 中。泡沫板 138 包括一个用来收藏与各个可充气气囊相连的管道（未显示）的凹区 139。躯干部、座部和大腿部 49, 50, 52 也共享位于甲板 26 的侧面部 72 之上的充气垫子 140，如图 17-22 所示。

躯干部、座部和大腿部 49, 50, 52 也共享第一和第二顶泡沫层 142, 144。这些泡沫层 142, 144 位于邻近盖面 116 的支撑面 34 之处，在不到床垫 32 的头部和足部 48, 50 的地方终止，延伸到甲板 26 的侧面部件 72 上。第一层泡沫层 142 用比第二泡沫层 144 软的材料制成。

床垫 32 的躯干部 49 也包括各个可充气治疗器械的多个部件。床垫 32 包括一个治疗气囊 149 和位于甲板 26 的头区 40 的躯干部 43 以及座区和大腿区 42, 44 上的左右工作气囊 145, 147，如图 12 所示。床垫 32 也包括位于甲板 26 的头区 40 的躯干部 43 以及座区和大腿区 42, 44 上的左右推进气囊 151, 153。

治疗气囊 149 被分成可以被独立地充气 and 放气的第一、第二和第三治疗区域 154, 165, 175，下面将对此进行详细的讨论。每个左右推进气囊 151, 153 包括各自的第一和第二气囊部件 146, 156, 148, 158。床垫 32 进一步包括位于床垫 32 的足部 54 的左右推进气囊 166, 168，它们与各自的左右推进气囊 151, 153 流体连通。

躯干部 49 包括位于床垫 34 的左右侧面的左右推进气囊 151, 153 的第一部件 146, 148，它们在床 10 的正常操作中被放气。躯干部 49 进一步包括位于第二泡沫层 144 之下，并且位于在床垫 34 的左右侧面上的推进气囊 146, 148 之上的左右工作气囊 145, 147 的一部分，它们在床 10 的正常操作中被充气。躯干部 49 也包括位于每个工作气囊 145, 147 之上的治疗气囊 149 的第一治疗区域 154。躯干部 49 进一步包括一个位于盖面 116 和第一泡沫层 142 之间的脉动气囊 155。

如图 12 所示，座部 50 包括位于床垫 34 左右侧面上的第二推进气囊部件 156, 158 的一

部分，它们在床 10 的正常操作时被放气。座部 50 包括位于第二泡沫层 144 之下，在床垫 34 的左右侧面上的左右推进气囊 151，153 的第二部件 156，158 之上的左右工作气囊 145，147 的一部分。这些工作气囊 145，147 的部分在床 10 的正常操作时被充气。座部 50 也包括位于左右工作气囊 145，147 之上的治疗气囊 149 的第二治疗区域 165。

与座部 50 相类似，床垫 32 的大腿部 52 也包括各个可充气治疗器械的多个元件。如图 12 所示，大腿部 52 包括位于床垫 34 左右侧面上的左右推进气囊 151，153 的第二气囊部件 156，158 的一部分。大腿部 52 进一步包括位于第二泡沫层 144 之下，位于在床垫 34 左右侧面上的第二推进气囊部件 156，158 之上的第一和第二工作气囊 145，147 的一部分。大腿部 52 也包括位于部分工作气囊 145，147 上的治疗气囊 149 的第三充气治疗区域 175。

如图 12 所示，床垫 32 的足部 54 包括位于甲板 26 的足区 46 上的左右推进气囊 166，168。一个足部气囊 170 位于左右推进气囊 166，168 上。足部 54 进一步包括位于足部气囊 170 上的一层剪切材料 172。

床垫进一步包括一个位于床垫 32 的大腿部和足部 52，54 之间用以提供弹性元件的泡沫板 174。当甲板 26 的足区 46 放低时，板 174 基本上填入在大腿部和足部 52，54 间放宽的间隙中。板 174 最好位于第二推进气囊部件 156，158 和推进气囊 166，168 之间。

床 10 包括对等网络 276 和多个用来控制与网络 276 相连的气囊的充气和放气的控制模块，如图 31 所示。一个足区控制模块 220 永久地与床 10 和对等网络 276 相连，用以接收来自那里指令。适当的对等网络的其它描述在美国专利号 5,715,548 中被披露。

根据揭示的目前的最佳的实施例，一个肺部脉动控制模块 177，一个肺部转动控制模块 188，一个正常操作控制模块 190，以及一个治疗控制模块 113 与足区控制模块 220 电气连接，并且通过足区控制模块 220 从对等网络 276 接收指令。因此，足区控制模块 220 和肺部脉动控制模块 177，肺部转动控制模块 188，正常操作控制模块 190，以及治疗控制模块 113 之间存在主从关系。

可充气头部气囊 132，治疗气囊 149，足部气囊 170，以及左右工作气囊 145，147 在床的正常操作时由治疗 and 正常操作控制模块 113，190 控制而被充气，如图 9，17 和图 23 所示。推进气囊 151，153，166，168 在床 10 的正常操作时被放气。在正常操作时，头部气囊 132，治疗气囊 149，足部气囊 170 以及左右工作气囊 145，147 将盖面 116 的支撑面 34 保持在一个高于甲板 26 的正常高度 176，如图 17 和 20 所示，用以支撑位于其上的病人。

脉动治疗装置 112 被构型成用来提供对病人进行振动和/或叩击治疗。脉动治疗装置 112 包括向脉动气囊 155 提供预先确定的空气脉动以快速波动在脉动气囊 155 中的压力水平的肺

部脉动控制模块 177。肺部脉动控制模块 177 与脉动气囊 155 通过空气管道（未显示）相连。

脉动气囊 155 包括位于盖面 116 与第一和第二泡沫层 142, 144 之间的三根对齐的空气管 178。管子 178 取向成和床 10 的纵轴横交。每个空气管 178 与其他的空气管 178 都是流体相通的。根据本发明揭示的其它实施例，脉动气囊包括或多或少替代构型的管子。

为了完成脉动治疗，肺部脉动控制模块 177 与床 10 相连，脉动气囊 155 的空气管 178 被充气，例如如图 12 所示。然后，由脉动阀门产生空气脉动或波动，并且通过管子传到空气管 178，用以提供肺部叩击和振动治疗。在病人不进行肺部脉动治疗时，肺部脉动控制模块 177 被从床 10 移开，并且脉动气囊 155 被放气成如图 17-19 所示的基本平坦的构型。因此，脉动治疗装置 112 提供一个构型成在充气 and 放气位置间快速移动的可充气治疗器械，用以对位于支撑面 34 上的病人提供脉动治疗。

治疗装置 114 被构型成用于对褥疮溃疡提供预防和/或治疗。治疗装置 114 包括具有谐调治疗气囊 149 的第一、第二和第三治疗区域 154, 165, 175 的充气和放气的一组阀门的治疗控制模块 113，这样这些纵向定位的治疗区域 154, 165, 175 在充气 and 放气位置间波动，以使支撑面 34 起伏。治疗控制模块 113 通过空气管分别与治疗区域 154, 165, 175 连接。下面将对最佳治疗控制模块 113 进行更详细的描述。

每一个治疗区域 154, 165, 175 包括多个对齐的空气管 182, 184, 185。第一、第二和第三治疗区域 154, 165, 175 的空气管 182, 184, 185 位于第一和第二泡沫层 142, 144 和左右工作气囊 145, 147 之间，例如如图 12 所示。管子 182, 184, 185 被取向成和床 10 的纵轴横交。各组的每一个空气管 182, 184, 185 与该组的其他空气管流体相通。每一组的空气管 182, 184, 185 与治疗控制模块 113 的该组阀门流体相通，以便控制治疗气囊 149 的各自治疗区域 154, 165, 175 的充气和放气。根据本发明揭示的其它实施例，治疗气囊包括或多或少替代构型的管子。

为了完成褥疮溃疡治疗，治疗控制模块 113 与床 10 相连，这样，治疗区域 154, 165, 175 被充气和放气，在不同的时间和/或间隔将病人不同部位的身体升高和放低。根据当前最佳实施例，当第一、第二和第三治疗区域 154, 165, 175 相继被充气和放气时，波动的谐调产生一个波动型式案。每一个治疗气囊的充气和放气都可以在正在进行的医疗气囊的充气/放气之前、期中或之后开始。根据其它实施例，可提供医疗气囊的充气和放气的其它型式。

当治疗完成，治疗控制模块 113 被从床 10 移开。因此，治疗装置 114 提供一个构型成在充气 and 放气位置之间移动的可充气治疗器械，以便对位于支撑面 34 上的病人提供褥疮溃疡治疗和/或预防。

肺部转动治疗装置 110 被这样构型以便于对病人进行转动治疗。肺部转动治疗装置 110 包括具有一组阀门和左右工作气囊 145, 147 的肺部转动控制模块 188, 及位于各自的左右工作气囊 145, 147 之下并和这些工作气囊搭接的伴随左右推进气囊 151, 153, 166, 168。肺部转动控制模块 188 通过空气管（未显示）与各自的推进气囊 151, 153, 166, 168 相连, 来控制充气 and 放气位置之间的波动。正常操作控制模块 190 通过管子（未显示）与左右工作气囊 145, 147 相连, 并且从肺部转动控制模块 188 处接收指令, 以使左右工作气囊 145, 147 的充气 and 放气和各自的推进气囊 151, 153, 166, 168 的充气 and 放气协调。

位于床垫 32 右侧面上的右工作和推进气囊 145, 151, 166 用来配合提升和降低支撑面 34 的右部。相同地, 位于支撑面 34 左侧面上的左工作和推进气囊 147, 153, 168 用来配合提升和降低支撑面 34 的左部。

如前所述, 在床垫 32 之内的推进气囊 151, 153, 166, 168 处在放气位置直到希望用转动治疗来医治病人, 但是左右工作气囊 145, 147 被正常充气, 如图 17, 20 和 23 所示。因此, 在最佳实施例中, 推进气囊 151, 153, 166, 168 在床 10 的正常操作中没有对支撑面 34 提供支撑。然而工作气囊 145, 147 在床 10 的正常操作中以及转动治疗操作的一定状态中, 通过正常操作控制模块 190 对支撑面 34 提供支撑。在其它一些揭示的实施例中理解为推进气囊在正常操作中被充气以为病人提供一个支撑面和/或工作气囊可能在正常操作中被放气。

当希望对病人提供转动治疗时, 肺部转动控制模块 188 被移到与床 10 相连的一个附接位置开始转动治疗操作。床 10 的一个图解交互作用式显示器（未显示）或一个图解护理界面模块（未显示）自动实现肺部转动控制模块 188 与床 10 连接。因此, 用于肺部转动治疗装置 110 的控制可以被图解交互作用式显示器或图解护理界面模块驱动。正常操作控制模块 190 永久地与床 10 连接, 并且在床 10 的正常操作中将左右工作气囊 145, 147 维持在充气位置。

图 17, 20 和 23 阐明了在床 10 的正常操作中推进气囊 151, 153, 166, 168 放气或扁平时, 转动治疗装置 110 的构型。图 18, 21 和 24 阐明了将转动治疗装置 110 驱动到治疗的第一状态, 以使位于床垫 32 的支撑面 34 上的病人转动至左边。肺部转动控制模块 188 控制正常操作控制模块 190 的操作, 以对右工作气囊 145 完全充气（如果在正常操作中还没有被充气）并且对左工作气囊 147 放气。肺部转动控制模块 188 对左推进气囊 153, 168 放气（如果在正常操作中还没有被放气）并且对右推进气囊 151, 166 充气。这种充气和放气的结合将支撑面 34 的右部升高到一个高于正常高度 176 的高位高度 192, 并且将支撑面 34 的左部

降低到一个低于正常高度 176 的低位高度 194。

图 19, 22 和 25 阐明了将转动治疗装置 110 驱动到转动治疗操作的第二状态, 以使位于床垫 32 的支撑面 34 上的病人在位于左侧一个预定时间周期后转动至右边。肺部转动控制模块 188 控制正常操作控制模块 190 的操作, 以对左工作气囊 147 完全充气并且对右工作气囊 145 放气。肺部转动控制模块 188 对左推进气囊 153, 168 充气并且对右推进气囊 151, 166 放气。

这种充气 and 放气的结合将支撑面 34 的左部升高到一个高于正常高度 176 的高位高度 196, 并且将支撑面 34 的右部降低到一个低于正常高度 176 的低位高度 198。在第一和第二状态的转动治疗操作之间, 肺部转动控制模块 188 和正常操作控制模块 190 对各自的气囊充气和放气以使其达到各自下一个位置。在转动治疗中, 头部气囊 132 被略微放气以“这好托起”病人的头部, 如图 16 所示。

为了结束转动治疗操作, 肺部转动控制模块 188 被从床 10 移开到一个分离的位置, 这样推进气囊 151, 153, 166, 168 回到放气状态 (如果还没有放气)。正常操作控制模块 190 将工作气囊 145, 147 回到被充气的位置, 如图 17 和 20 所示, 这样左右支撑面 34 回到正常高度 176。因此, 转动治疗装置 110 提供一个构型成在充气 and 放气位置之间移动的可充气治疗器械, 以便对位于支撑面 34 上的病人提供肺部转动治疗。

例如如图 17 和 20 所示, 每一个垫子 140 包括四个捆在一起的伸长的气囊 210。气囊 210 在床 10 的正常运用中和其它治疗过程中保持被充气。在转动治疗中, 支撑面 34 的左右侧面下降略低于伸长的气囊 210 的上表面, 所以垫子 140 提供一个防止病人接触侧围栏 28, 30 的栅栏。气囊 210 与第三治疗区域 175 流体相通。

床垫 32 的足部 54 特别地被设计成能用于具有可缩回的甲板 26 的足区 46 的本发明的椅床 10。床垫 32 的足部 410 的另一个实施例在图 34 中显示。空气管 184 包括第一组空气管 216, 与空气管 216 交替安装的第二组空气管 218, 以及位于足部气囊 170 的足端的一个足跟气囊 217, 如图 11 和 13 所示。空气管 216, 218 被构型成当空气从管子 216, 218 中抽出时瘪到一个接近 0 的尺寸。

当医院床 10 从床位移动到椅位, 管子 216 被足区控制模块 220 放气时, 床垫 32 的足部 54 中的空气管 216, 218 的取向引起足部 54 缩回或变短以及变瘪或变薄。在椅位时, 甲板 26 的足区 46 和床垫 32 的足部 54 从通常水平位置移动到通常垂直, 向下延伸的位置。最好, 当床 10 的铰接甲板 26 移动到椅子构型时, 足区 46 从延伸位置移动到缩回位置以便缩短足区 46。

足跟管 217 被构型成用以在病人的足跟上减少压力。因为足区 46 能缩回，通过缩回足区 46 直到病人的足跟位于足跟管 217 之上，足跟管 217 就可以位于病人的足跟之下。足区控制模块 220 包括一个监测足跟管 217 中压力的压力转换器。如果压力超过一个预定值，足跟管中的压力就减少以避免病人的足跟上的褥疮溃疡。

如图 34 所示，另一种足区 410 包括一个位于多个交替管 416, 418 之下的能扩大的泡沫层 164。能扩大的泡沫层 164 包括多个泡沫带或段 222 和一个覆盖在带 222 上的护套 224。护套 224 形成为包括多个套管 226 和在套管 226 之间延伸的网 228。带 222 位于各自的套管 226 中。护套 224 的头端与盖面 116 的固定部分相连，护套 224 的足端与当甲板 26 的足区 46 缩回时，也缩回的盖面 116 的足端相连。当甲板 26 的足区 46 缩回时，泡沫带 222 被聚在一起。当甲板 26 的足区 46 延伸时，护套 224 的足端和足区 46 一起拉伸，所以当各自的网 228 变得很高时，邻近的泡沫带 222 也被一起拉伸，直到泡沫带 222 被基本均匀地隔离开。空气管 416, 418 被构型成当空气从管子 416, 418 中抽出时就瘪到一个接近 0 的尺寸。

当医院床 10 从床位移动到椅位，管 216 被足区控制模块放气时，足部 410 中的空气管 416, 418 的取向引起足部 410 缩回或变短以及变瘪或变薄。在椅位时，甲板的足区和床垫的足部 410 从通常水平位置移动到通常垂直，向下延伸的位置。最好，当床 10 的铰接甲板移动到椅子构型时，足区 410 从延伸位置移动到缩回位置以便缩短足区。铰接甲板的足区和床垫足部的管子的另外的描述由美国专利号 5,715,548 提供。

一个最佳实施例控制模块的构型在图 27 和 28 中显示。床 10 包括一个每个控制模块 113, 177, 188, 190, 220 都位于其中的模块外壳 278。对等网络 276 的一部分连同主/从交流网络 280，一个电源线 282 以及多个各自的连接器 284 位于模块外壳 278 中。模块外壳 278 包括一对用于接纳附加模块的备用槽 279。

如图 27 所示，足区控制模块 220 包括一个由网络接口 288 和连接器 290 与对等网络 276 相连的主处理器 286。足区控制模块 220 进一步包括与主处理器 286 相连的一个 RAM 电路 292 和一对 ROM 电路 294。RAM 和 ROM 电路 292, 294 以及主处理器 264 通过主/从信息交流网络 280 配合协调从对等网络到每个各自的从属模块 113, 177, 188, 190 的信息交流。连接器 290 与对等网络 276 和鼓风机 298 相连，接收其它与对等网络 276 相连的模块（未显示）中的信息并且控制鼓风机 298。

每个控制模块 113, 177, 188, 190, 220 包括一个从属处理器 310，一个与各自从属处理器 310 相连的 ROM 电路 312，一个与各自从属处理器 310 相连的模拟数字转换器 314，以及与各自模拟数字转换器 314 相连的压力转换器 316。足区控制模块 220 的从属处理器 310

直接与主处理器 286 相连并与之交流信息，从属模块 113, 177, 188, 190 的从属处理器 310 与连接器 318 相连以便于通过主/从信息交流网络 280 与主处理器 286 交流信息。

主处理器 286 是一个在对等网络 276 和从属模块 113, 177, 188, 190 之间的中心。通过主/从信息交流网络 280, 主处理器 286 接收来自对等网络 276 中的信息/指令, 并将适当的信息/指令发送给每个从属模块 113, 177, 188, 190 的各自从属处理器 310。类似地, 主处理器 286 接收来自每个从属模块 113, 177, 188, 190 的各自从属处理器 310 的信息/指令。足区控制模块 220 的从属处理器 310 直接发送信息/指令到主处理器 286 和接收来自主处理器 286 的信息/指令。

如图 27 所示, 足区控制模块 220 进一步包括多个与足部气囊 170 的各自的足跟、塌缩和缩回气囊管 217, 216, 218 相连的真空阀门 320, 322, 324 和压力阀门 326, 328, 330。真空阀门 320、322、324 也与鼓风机 298 的真空进口 332 相连, 压力阀门 326、328、330 也与鼓风机 298 的压力出口 334 相连。足区控制模块 220 进一步包括多个与足区控制模块 220 的从属处理器 310 电气连接以及和阀门 320, 322, 324, 326, 328, 330 连接的步进马达驱动器 336, 这些驱动器接收来自从属处理器 310 的指令并且在开和关位置之间移动阀门 320, 322, 324, 326, 328, 330。

压力转换器 316 监测足跟管 217 中的空气压力, 所以足跟管 217 中的空气压力不会超过一个预定水平。如果压力转换器 316 感测到压力超过了预定水平, 足区控制模块 220 的从属处理器 310 指示步进马达驱动器 336 打开真空阀门 320, 因此压力被降低到预定水平之下。如果压力转换器 316 感测到压力低于预定水平, 足区控制模块 220 的从属处理器 310 指示步进马达驱动器 336 打开压力阀门 326, 因此压力被提升到预定水平之上。

当足区控制模块 220 的从属处理器 310 通过主处理器 286 接收来自对等网络 276 的缩回足部气囊 170 的指令时, 从属处理器 310 指示步进驱动器 336 将真空阀门 322 移动到打开的位置, 因此空气被从第一组套管 216 中抽出到鼓风机 298 的真空进口 332 中, 所以空气管 216 放气而缩回足部气囊 170。当足区控制模块 220 的从属处理器 310 接收延伸足部气囊 170 的指令时, 从属处理器 310 命令步进驱动器 336 关闭真空阀门 322 并将压力阀门 328 移动到打开的位置, 因此空气从鼓风机 298 的压力出口 334 进入第一组套管 216 中, 所以空气管 216 充气而延伸足部气囊 170。压力转换器 316 监测在缩回、扩大、正常操作期间在第一组套管 216 中的压力水平, 以便于确定什么时候第一组套管 216 和预定压力范围一致。

当足区控制模块 220 的从属处理器 310 接收塌缩足部气囊 170 的指令时, 从属处理器 310 指示步进驱动器 336 将真空阀门 322, 324 移动到打开的位置, 因此空气被从第一和第二组



套管 216, 218 中抽出到鼓风机 298 的真空进口 332 中, 所以空气管 216, 218 放气, 塌缩足部气囊 170 的一部分。当足区控制模块 220 的从属处理器 310 接收扩大足部气囊 170 的指令时, 从属处理器 310 指示步进驱动器 336 关闭真空阀门 322, 324 并将压力阀门 328, 330 移动到打开的位置, 因此空气从鼓风机 298 的压力出口 334 进入第一和第二组套管 216, 218 中, 所以空气管 216, 218 充气而扩大足部气囊 170。压力转换器 316 监测在塌缩、扩大和正常操作期间第一和第二组套管 216, 218 中的压力水平, 以便于确定什么时候第一和第二组套管 216, 218 和预定压力范围一致。

如图 27 所示, 肺部脉动控制模块 177 包括一个与脉动气囊 155 连接的脉动阀门 338 和一个与脉动阀门 338 以及从属处理器 310 连接的电磁阀驱动器 340。脉动阀门 338 也与鼓风机 298 的压力出口 334 相连以及打开而通向大气 342。电磁阀驱动器 340 接收从属处理器 310 的指令并移动阀门 338, 将波动的空气提供给脉动气囊 155, 从而在充气 and 轻微放气的位置间快速移动脉动气囊 155。适当的脉动阀门的另外的描述以及脉动治疗的进一步描述由 1998 年 12 月 11 日申请的, 题为“冲击和振动治疗装置”, 授予奥斯本等人的美国专利系列号 09/210,120 提供, 该专利披露的内容通过引用而明确地结合在本文中。

当肺部脉动控制模块 177 的从属处理器 310 通过主处理器 298 接收来自对等网络 276 中的开始肺部脉动治疗的指令时, 从属处理器 310 指示电磁阀驱动器 340 开始脉动阀门 338 的操作, 因此加压空气的波动被传到脉动气囊 155。当肺部脉动控制模块 177 的从属处理器 310 接收停止肺部脉动治疗的指令时, 从属处理器 310 指示电磁阀驱动器 340 停止脉动阀门 338 的操作。肺部脉动控制模块 177 的压力转换器 316 在脉动治疗期间监测脉动气囊 155 中的压力水平, 从而确定什么时候脉动气囊 155 中的压力水平在可被接收的压力范围内。

如图 28 所示, 正常操作控制模块 190 包括多个与各自左右工作气囊 145、147 以及头部气囊 132 相连的真空阀门 344、346、348 和压力阀门 350、352、354。真空阀门 344、346、348 也和鼓风机 298 的真空进口 332 相连, 并且压力阀门 350、352、354 也和鼓风机 298 的压力出口 334 相连。正常操作控制模块 190 进一步包括多个与正常操作控制模块 190 的从属处理器 310 电气连接以及阀门 344、346、348、350、352、354 连接的步进马达驱动器 336, 这些驱动器接收从属处理器 310 的指令并且将阀门 344、346、348、350、352、354 在开和关的位置之间移动。

在正常操作期间, 压力转换器 316 监测头部气囊 132 中的压力水平。当头部气囊 132 中的压力降低到预定水平之下, 压力阀门 350 被移动到打开的位置, 直到压力增加到预定水平之上。当头部气囊 132 中的压力上升到预定水平之上, 真空阀门 344 打开, 直到压力减少到

预定水平之下。如前所述，在转动治疗期间，头部气囊 132 由阀门 344 被略微放气以便“正好托起”病人的头部，如图 16 所示。

相似地，在正常操作中，压力转换器监测着左边和右边工作气囊 145、147 中的压力水平。当左边和右边工作气囊 145、147 中的压力水平降低到一个预定的水平，各自的压力阀 352、354 移动到打开的位置，直到压力增加到预定的水平之上。当左边和右边各自工作气囊 145、147 中的压力水平超出一个预定的水平，各自的真空阀 346、348 打开直到压力回复到预定的水平之下。

如图 27 所示，肺部转动治疗控制模块 188 进一步还包括多个连接到各自的左右推进气囊 151、153，并通过左右推进气囊 151、153 连接到左右推进气囊 166、168 的真空阀 356、358 和压力阀 360、362。真空阀 356、358 也连接到鼓风机 298 的真空进口 332，压力阀 360、362 连接到鼓风机 298 的压力出口 334。肺部转动治疗控制模块 188 还包括多个与肺部转动治疗控制模块 188 的从属处理器 310 电气连接以及和阀门 356、358、360、362 连接的步进马达驱动器 364。马达驱动器 364 接收从属处理器 310 的指令并在开和关的位置之间移动阀门 356、358、360、362。

当肺部转动治疗控制模块 188 的从属处理器 310 通过主处理器 286 从对等网络 276 接到一个进行肺部转动治疗的指令时，从属处理器 310 指令步进马达驱动器 364 移动真空阀 356 到开的位置上，真空阀 358 到关的位置上，压力阀 360 到关的位置上，压力阀 362 到开的位置上，这样以使空气从左边的推进气囊 153、168 抽出并被引入到右边的推进气囊 151、166，如图 18、21、24 所示。同时，肺部转动治疗控制模块 188 的从属处理器 310 指示正常操作控制模块 190 的从属处理器 310 让各自的工作气囊 145、147 充气 and 放气。

从肺部转动治疗控制模块 188 的从属处理器 310 通向正常操作控制模块 190 的从属处理器 310 的交流通过主处理器 286 和主/从联系网络发出。在右边推进气囊 151、166 充气期间，在转动治疗的第一状态时，当步进马达驱动器 336 使阀门 352 移动到打开的位置时右工作气囊 145 被充气，如图 18、21、24 所示。在左推进气囊 153、168 放气期间中，当步进马达驱动器 336 使真空阀 348 移到打开位置时，左工作气囊 147 放气。压力转换器 316 在转动治疗的每一状态都监视着工作和推进气囊 145、147、151、153、166、168 的压力水平，以确定什么时候气囊处在预先设定压力范围。

为开始肺部转动治疗的第二状态，从属处理器 310 指令步进马达驱动器 364 移动真空阀 358 到开的位置，真空阀 356 到关的位置，压力阀 362 到关的位置，压力阀 360 到开的位置，这样空气从右推进气囊 151、166 被抽出并被引导进左推进气囊 153、168，如图 19、22、25

所示。同时，肺部转动治疗控制模块 188 的从属处理器 310 指示正常操作控制模块 190 的从属处理器 310 让各自的工作气囊 145、147 充气 and 放气。

在转动治疗的第二状态，在左推进气囊 153、168 充气过程中，当步进马达驱动器 336 使真空阀 354 移到打开位置时，如图 19、22、25 所示，左工作气囊 145 被充气。在右推进气囊 151、166 放气过程中，当步进马达驱动器 336 使真空阀 346 移到打开位置时，右工作气囊 145 放气。

当肺部转动治疗控制模块 188 的从属处理器 310 接到中止肺部转动治疗的指令，从属处理器 310 指令步进马达驱动器 364 移动真空阀 356、358 到开的位置，这样空气从左右推进气囊 151、153、166、168 被抽出，如图 17、20、23 所示。同时，肺部转动治疗控制模块 188 的从属处理器 310 指示正常操作控制模块 190 的从属处理器 310 移动压力阀 350、352、354 到开的位置以使左右工作气囊 145、147 和头部气囊 132 充气。

如图 28 所示，治疗控制模块 113 进一步包括多个连接到各自的第一、第二、第三治疗区域的真空阀 366、368、370 和压力阀 372、374、376。真空阀 366、368、370 也连接到鼓风机 298 的真空进口 332。压力阀 372、374、376 也连接到鼓风机 298 的压力出口 334。治疗控制模块 113 进一步包括多个和治疗控制模块 113 的从属处理器 310 电气连接、并和阀门 366、368、370、372、374、376 连接的马达驱动器 378，这些驱动器接受从属处理器 310 的指令使阀门 366、368、370、372、374、376 在开和关的位置之间移动。

在治疗的第一状态，第一区域 154 放气而其他区域 165、175 保持充气。为了开始治疗的第一状态，治疗控制模块 113 的从属处理器 310 向步进马达驱动器 378 发出指令以移动真空阀 370 到开的位置，压力阀 376 到关的位置，这样空气从处理气囊 149 的第一区域 154 中被抽出。为了结束治疗的第一状态，治疗控制模块 113 的从属处理器 310 指令步进马达驱动器 378 移动真空阀 370 到关的位置，压力阀 376 到开的位置，这样治疗气囊 149 的治疗区域 154 变到充气的位置。

在治疗的第二状态，处理气囊 156 放气而其他处理治疗区域 154、175 保持充气。为了开始第二治疗状态，治疗控制模块 113 的从属处理器 310 向步进马达驱动器 378 发出指令以移动真空阀 368 到开的位置，压力阀 374 到关的位置，这样空气从第二治疗区域 165 中被抽出。为了结束治疗的第二状态，治疗控制模块 113 的从属处理器 310 指令步进马达驱动器 378 移动真空阀 368 到关的位置，压力阀 374 到开的位置，这样第二治疗区域 165 变到充气的位置。

在治疗的第三状态，第三治疗区域 175 放气而其他治疗区域 154、175 保持充气。为了

开始第三治疗状态，治疗控制模块 113 的从属处理器 310 向步进马达驱动器 378 发出指令以移动真空阀 366 到开的位置，压力阀 372 到关的位置，以使空气从第三治疗区域 165 中被愁抽。为了结束治疗的第三状态，治疗控制模块 113 的从属处理器 310 指令步进马达驱动器 378 移动真空阀 366 到关的位置，压力阀 372 到开的位置以使第三治疗区域 175 变到充气的位置。

根据现有的最佳实施例，治疗的第一、第二、第三状态是连续的。根据其它（遵循其它的治疗）实施例，处理气囊的充气或者放气型式下面有述。根据其它替代的实施例，头部和足部气囊也作为治疗的一部分充气和放气。

床 10 被构形成当床处于椅位时不进行任何治疗。床 10 包括一个传感器 230，如图 2 和 29 所示，构形成用来探测什么时候甲板 26 的足区 46 位于较低位置。根据现有最佳实施例的披露，传感器包括一个电位计，定位成用以探测甲板足区相对于甲板大腿区的角度位置改变。根据本发明的其它实施例，也可使用其它的角度探测装置和其它的位置传感器。

传感器 230 与各自的可充气治疗器械 110、112、114 的控制模块连接以交流信息。当传感器 230 探测到甲板 26 的足区 46 降低到预定的角度，传感器 230 指示各自的控制模块中止治疗。

当任何一个侧围栏 28、30 从升起位置降低时，床 10 也构形成会停止任何治疗。床 10 包括四组侧围栏传感器或者位置探测器 232，如图 30 所示，构形成用以探测什么时候各个侧围栏 28、30 从高位降低。每个侧围栏包括一个连接到床架 22 的法兰 234（图 30 中未示），和一个枢轴连接到法兰 234 的连接件 236。当侧围栏从高位向低位移动时，连接件 236 在法兰 234 上枢轴旋转。另外，侧围栏的另外说明见美国专利 5,715,548 中的披露。

每个侧围栏传感器 232 包括一个连接到连接件 236 上的一个临近端的紧贴夹 238，如图 30 所示，和一个固定在上甲板 66 的侧部的开关 240。夹子 238 包括一个主体部 242 以容置一块磁铁 244，一个连接到主体部 242 并限定一个其尺寸适于接纳连接件 236 的通道 243 的 C 形部 244，和一个包括一对向下的凸出 250 的法兰 248，如图 30 和 31 所示。为了将夹子 238 安装在各自侧围栏 28、30 的连接件 236 上，夹子 238 的 C 形部 246 向后撬开，并滑动到包住连接件 236 的临近端，这样凸出 250 跨骑在连接件 236 上，如图 31 所示。开关 240 最好是一个簧片开关。根据本发明的其它实施例，可以使用开关的其他构形和其它的接近传感器。

当各自的侧围栏 28、30 的连接件 236 从上位旋转到下位，磁铁 244 相对于开关 240 从相对于开关的第一位置（图 30 中的实线所示）移动到离开关 240 更远的第二位置。开关被构形成用以探测磁铁的位置改变，这样当磁铁向第二位置移动时，开关 240 探测各自的侧围

栏 28、30 的位置改变。

开关 240 与各自的可充气治疗器械 110、112、114 的控制模块交流信息。当开关 240 探测到任何一个侧围栏 28、30 降低到预定水平以下，开关 240 指示各自的控制模块中止治疗。

另一个实施例的侧围栏传感器 252 在图 32 和 33 中所示。每个传感器 252 包括一个连接到侧围栏元件 256 的临近端的紧贴夹 258，如图 33 所示，和一个被固定在上甲板 66 的侧部 72 上开关夹 260。紧贴夹 258 包括一个 C 形部 262 和一个其中包括一个磁铁 266 的主体部 264。紧贴夹 258 在侧围栏元件 256 的一个临近端滑动，以夹紧侧围栏元件 256，如图 33 所示。开关夹 260 还包括一个 U 形夹部分 268，和一个与开关相连的开关主体 272。夹子部 268 在上甲板 66 的侧部 72 上滑动，并用一个坚固器 270 紧固在其上。开关主体 272 还包括一个位于其中的开关 274。根据本发明，开关最好是簧片开关。根据本发明的其它实施例，开关或者接近传感器的其它构形也是可以用的。

在各个侧围栏从上部位置转动到下部位置期间，在侧围栏元件 256 移动时，磁铁 266 相对于开关 274 从相对于开关 274 的第一位置移动到相对于开关 274 的第二个位置。开关 274 构形成用来探测磁铁 266 的位置改变，这样当磁铁向第二位置移动时，开关 274 探测到各自侧围栏的位置改变。

开关 274 与各个可充气治疗器械的控制模块信息交流。当开关 274 探测到任何一个侧围栏降低到预定水平以下，开关 274 指示各自的控制模块中止治疗。

尽管参考最佳实施例，详细说明了本发明，但是在所述的本发明的范围和精神之内存在变化和修改都要受到下文中的权利要求的限定。

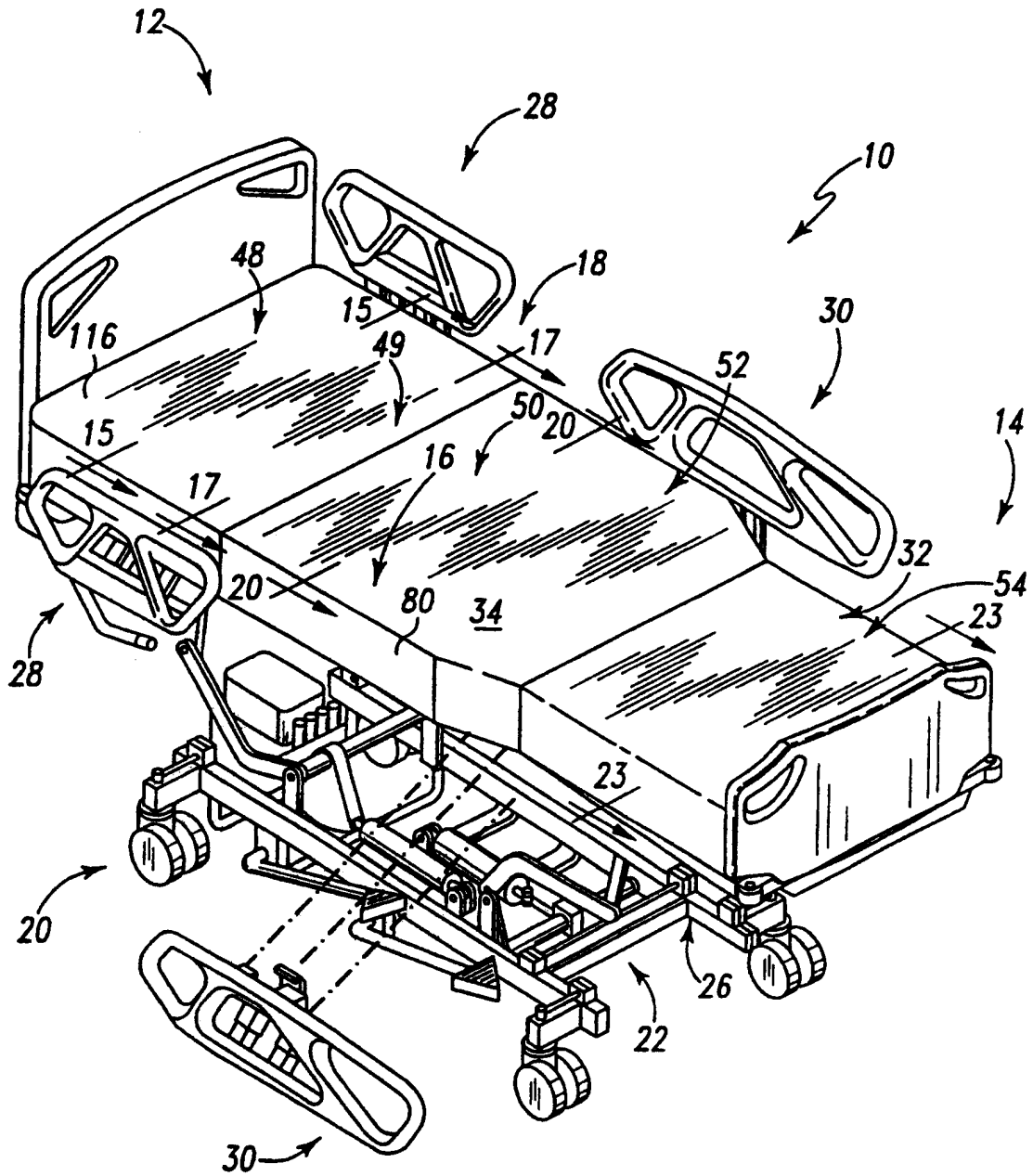


图 1

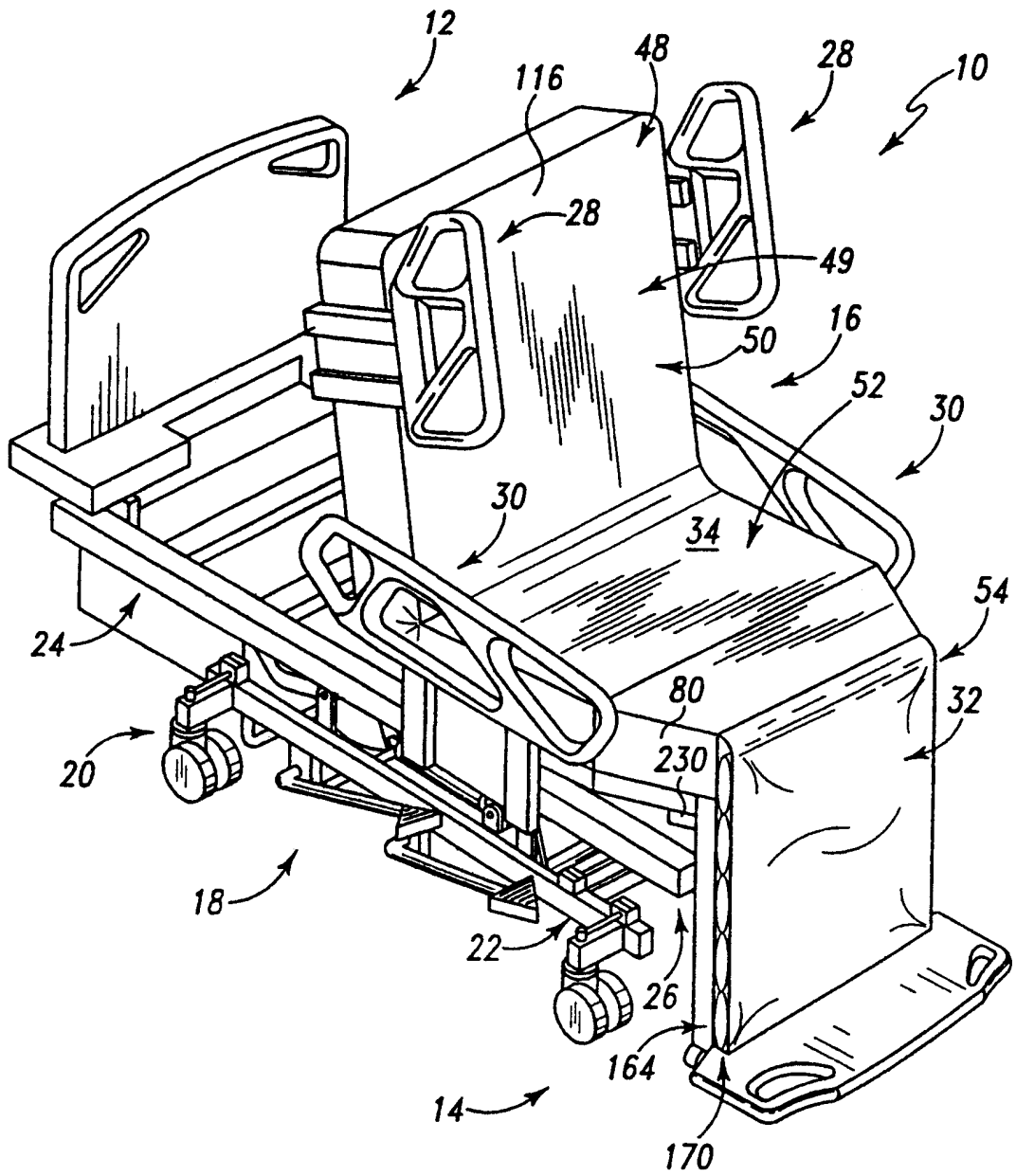


图 2

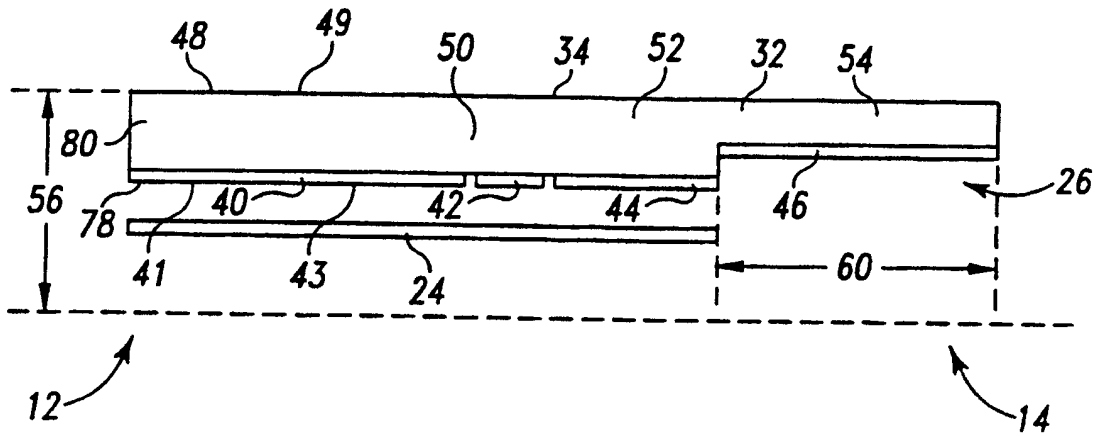


图 3

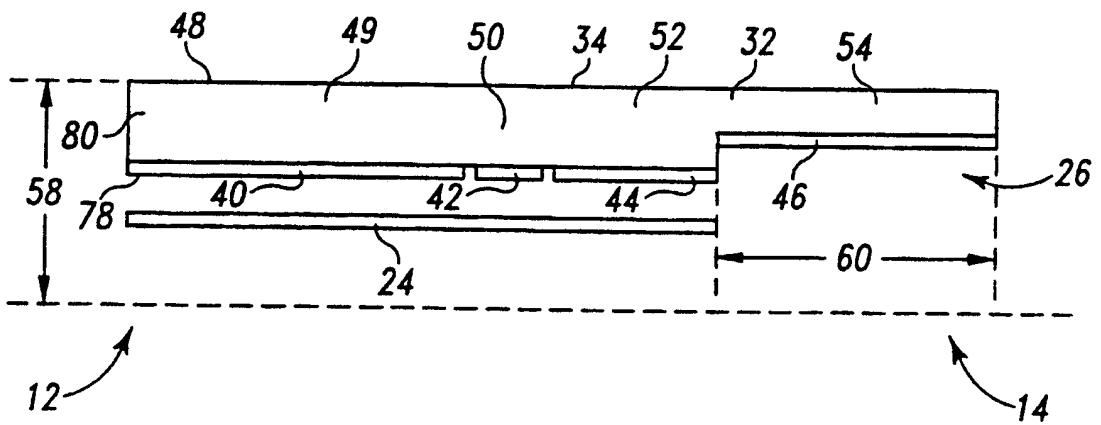


图 4

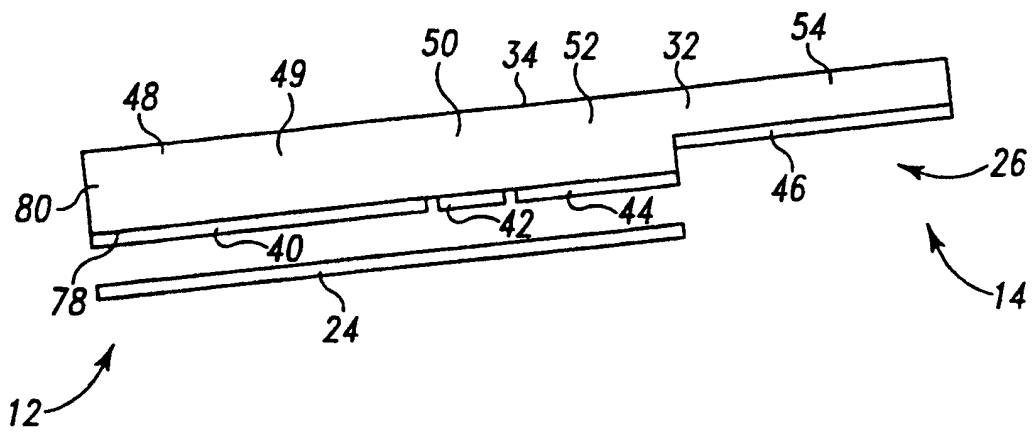


图 5



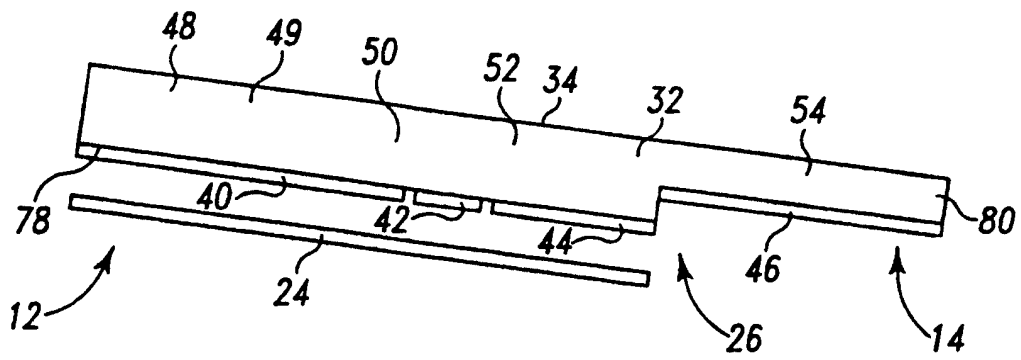


图 6

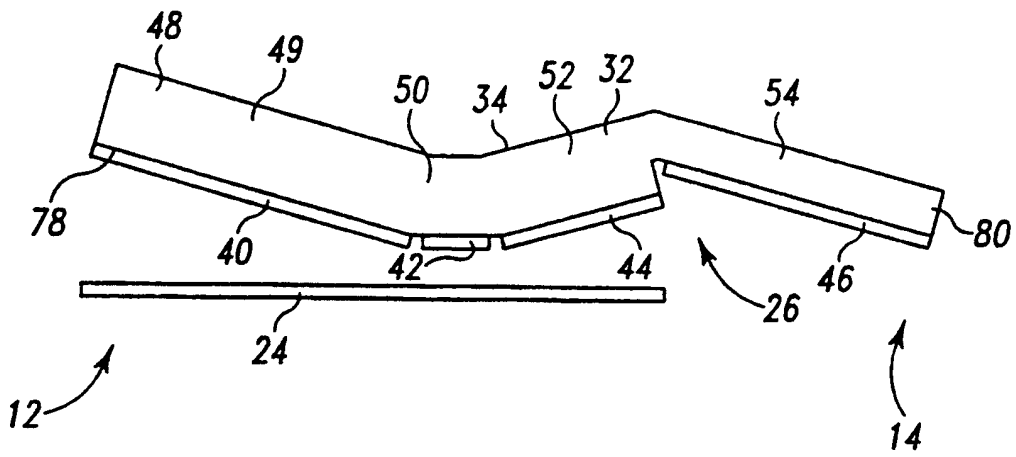


图 7

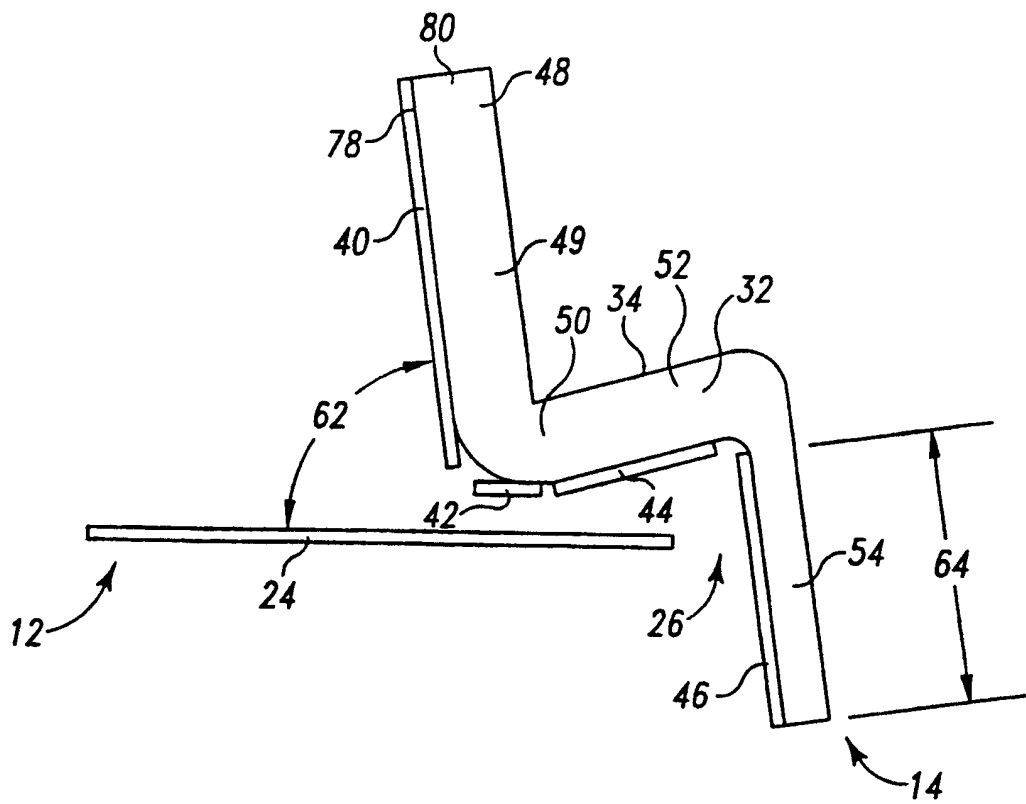


图 8

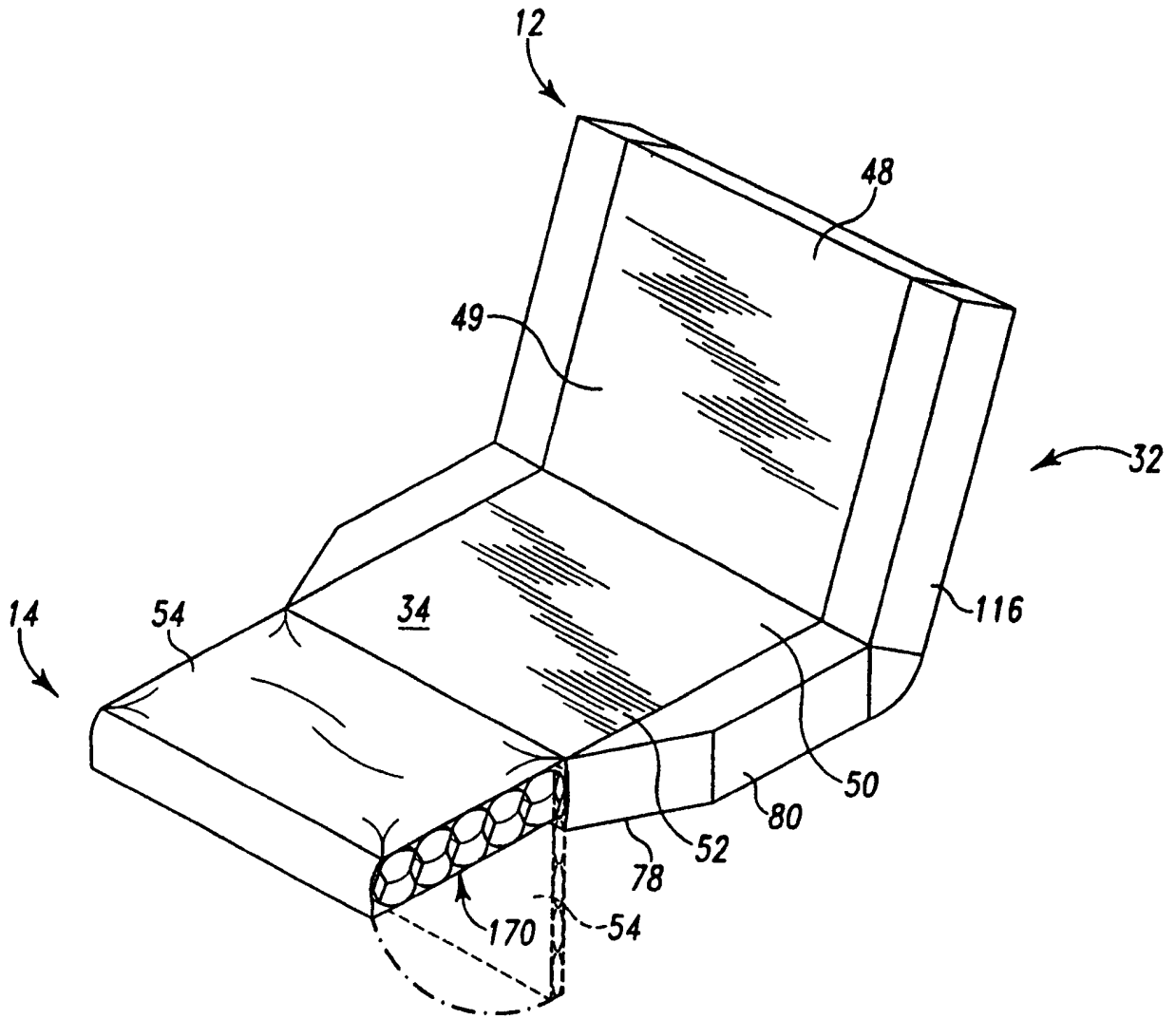


图 9

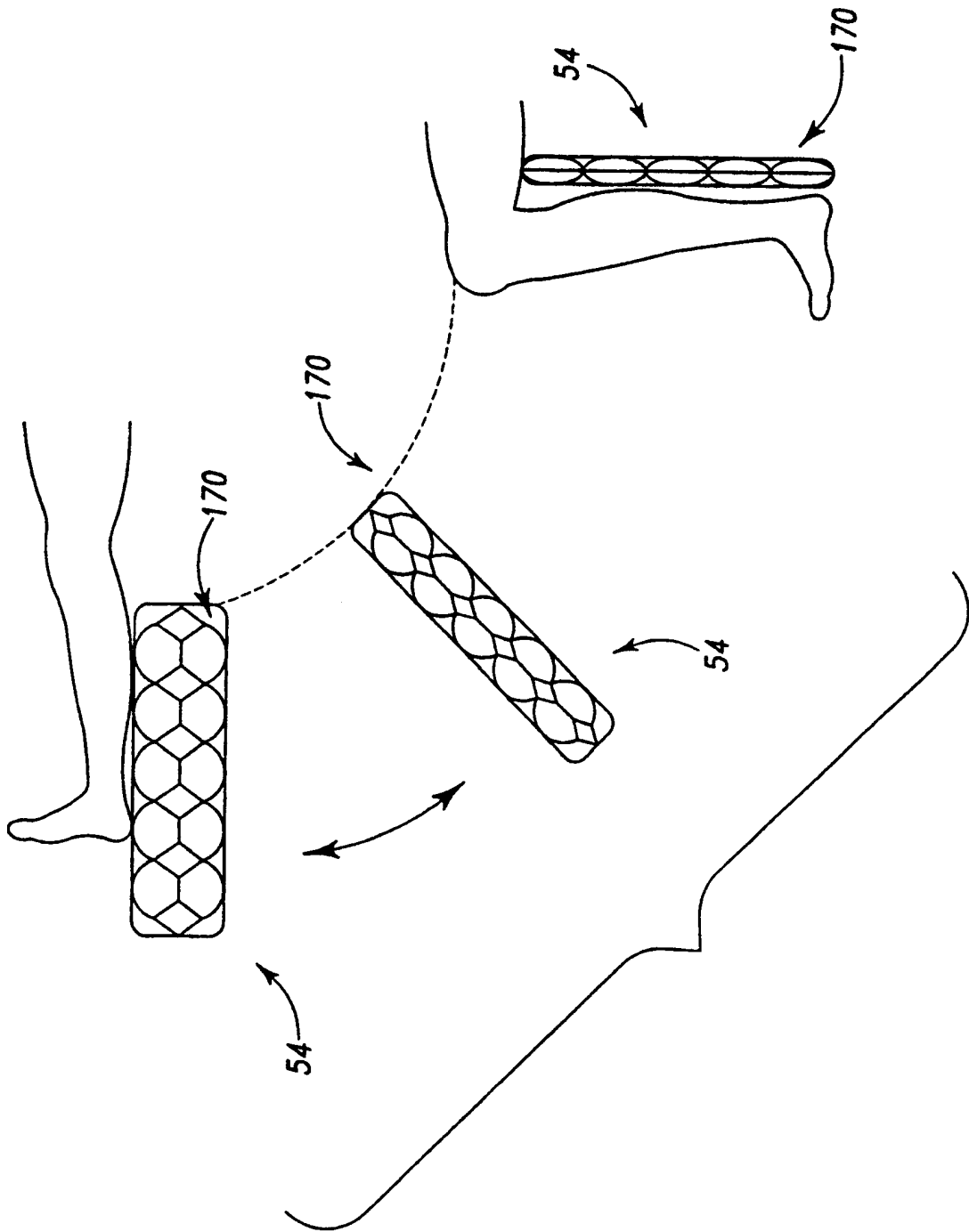


图 10

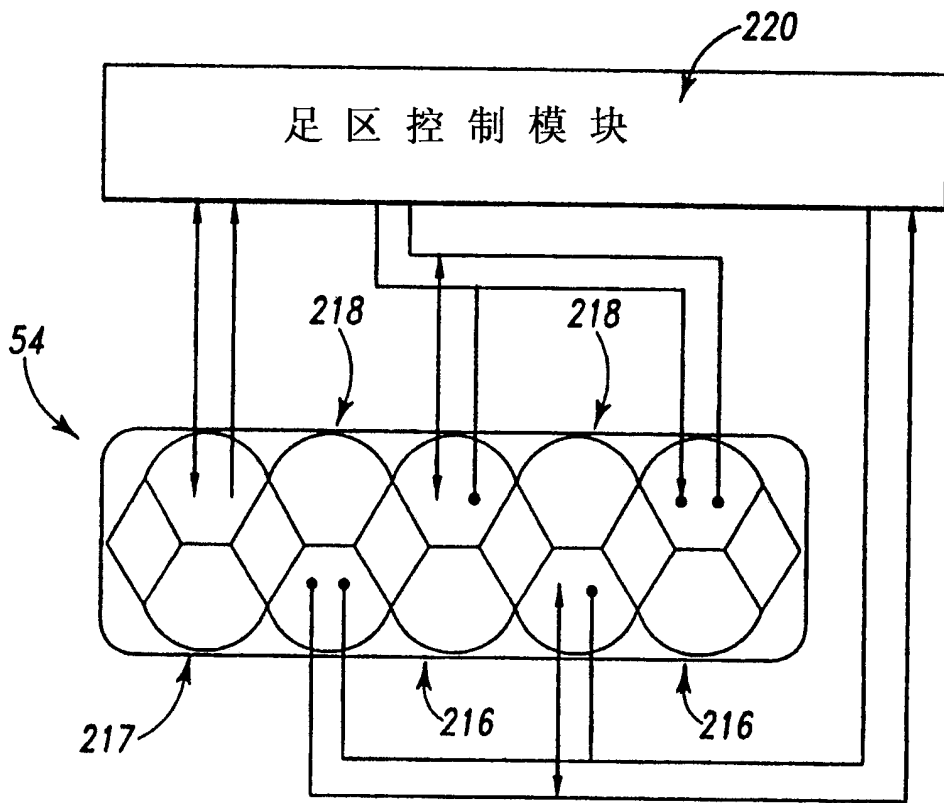


图 11

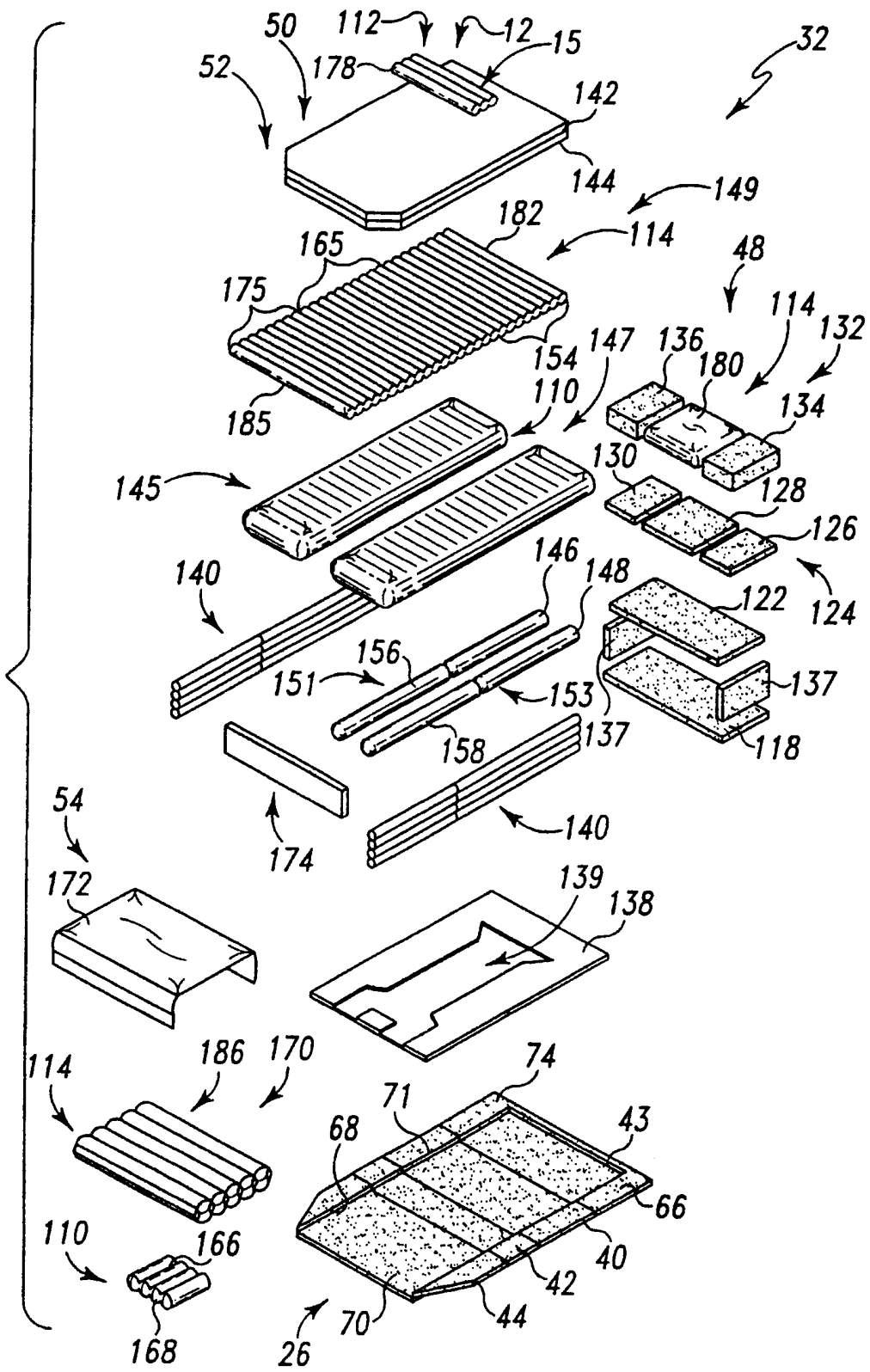


图 12

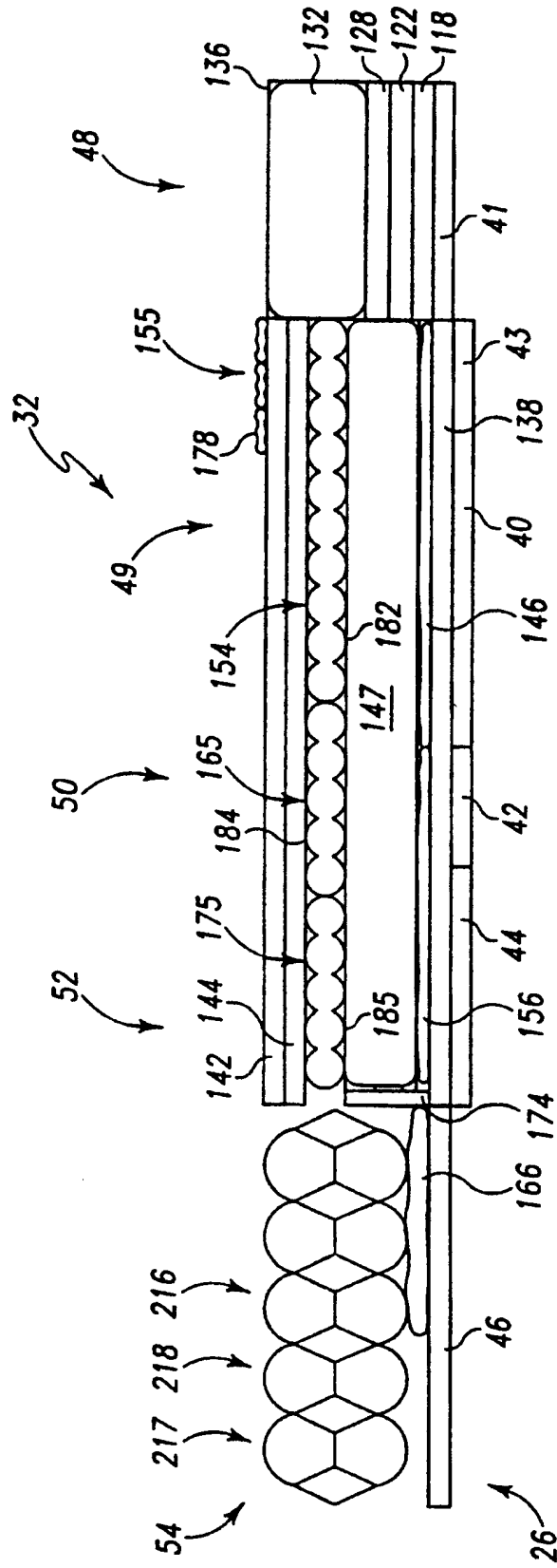


图 13

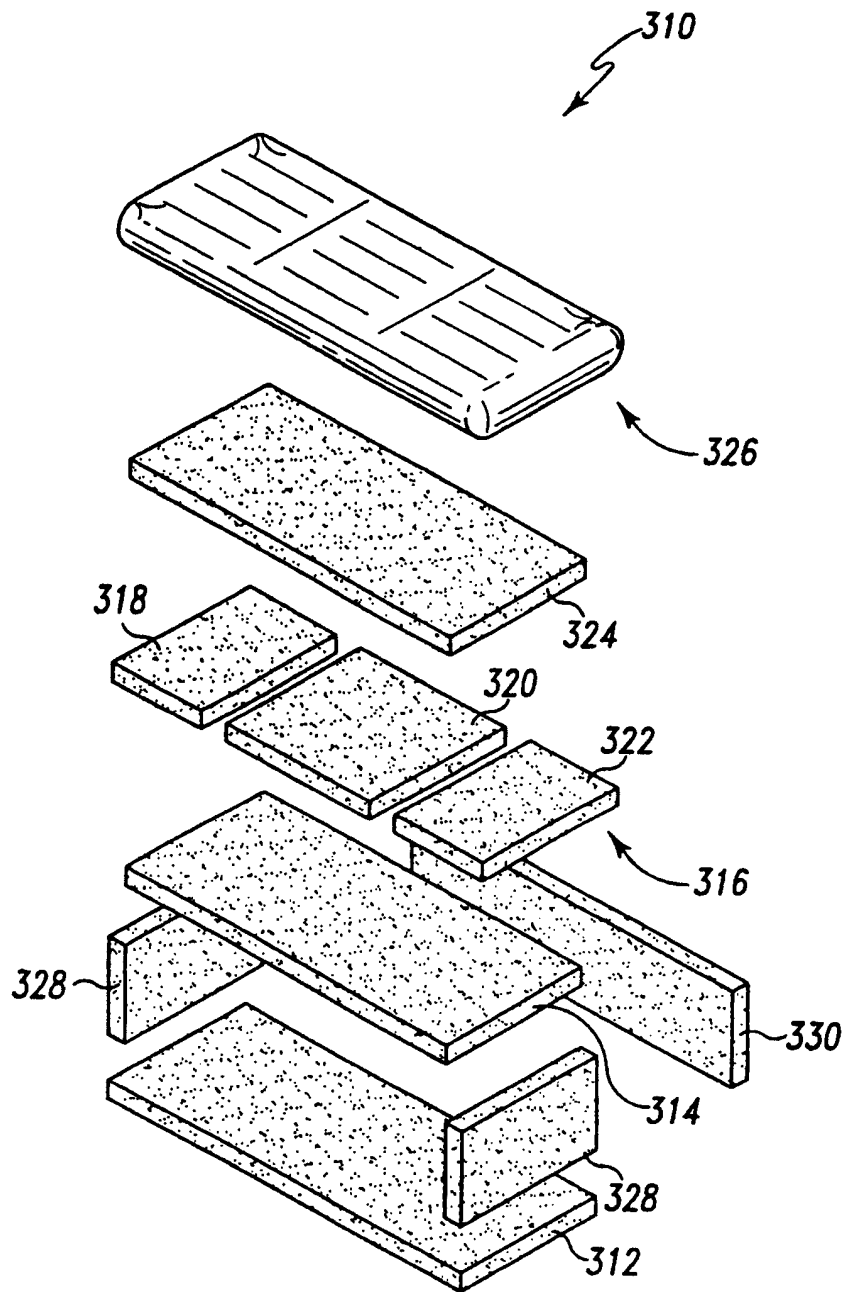


图 14



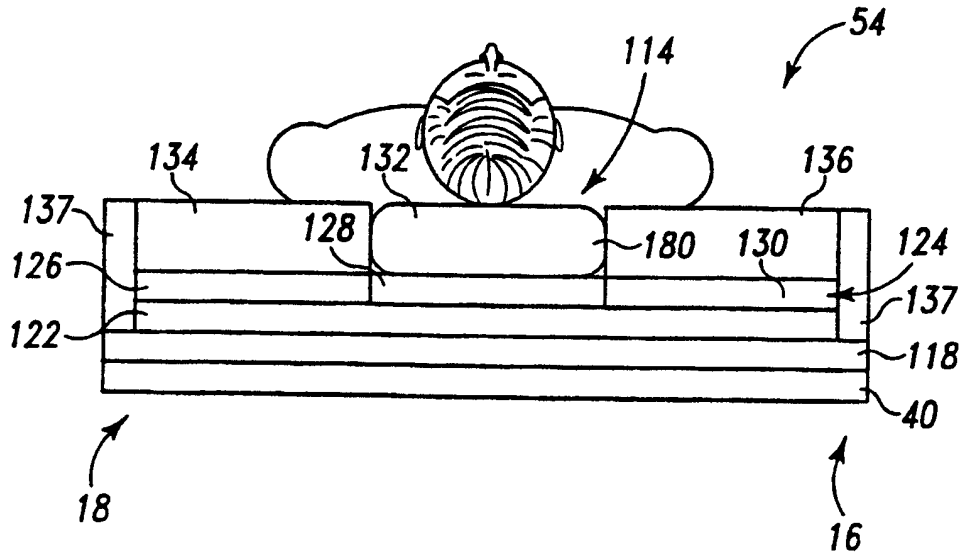


图 15

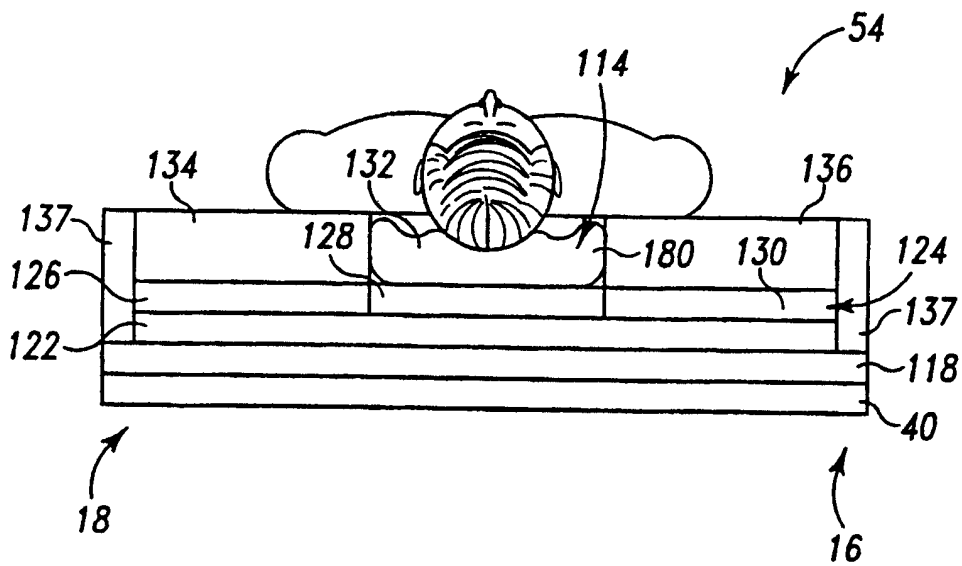


图 16

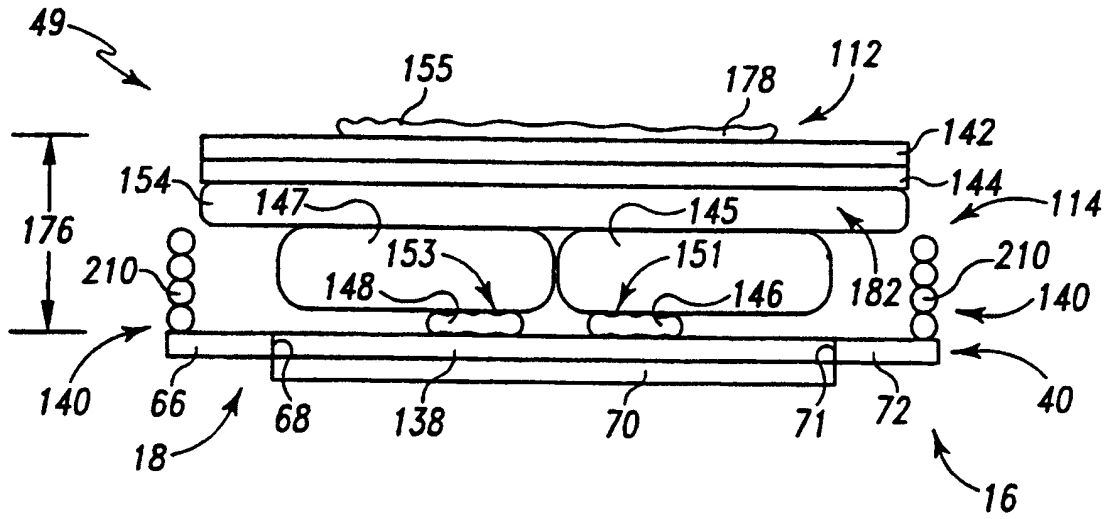


图 17

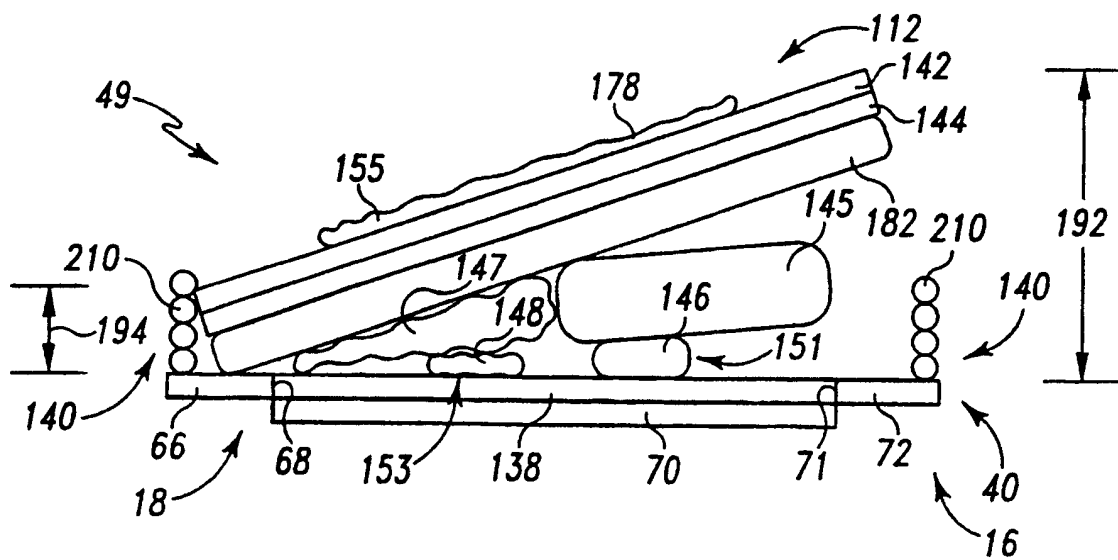


图 18

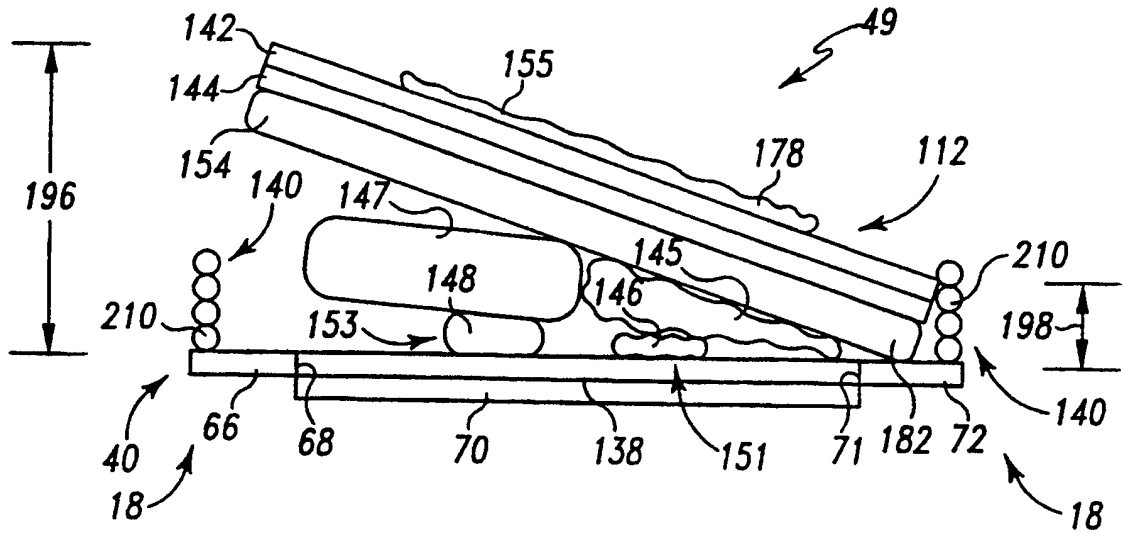


图 19

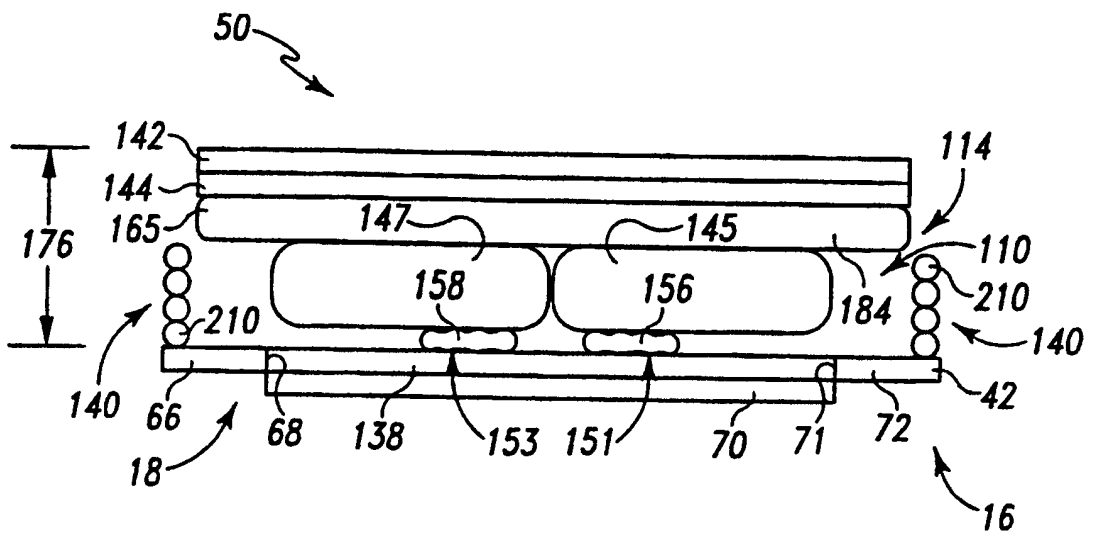


图 20

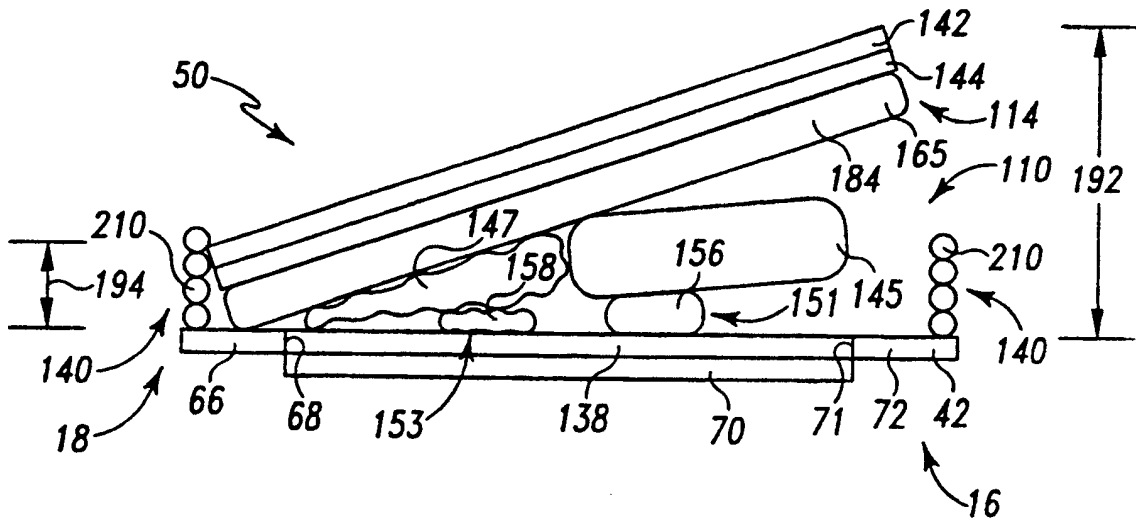


图 21

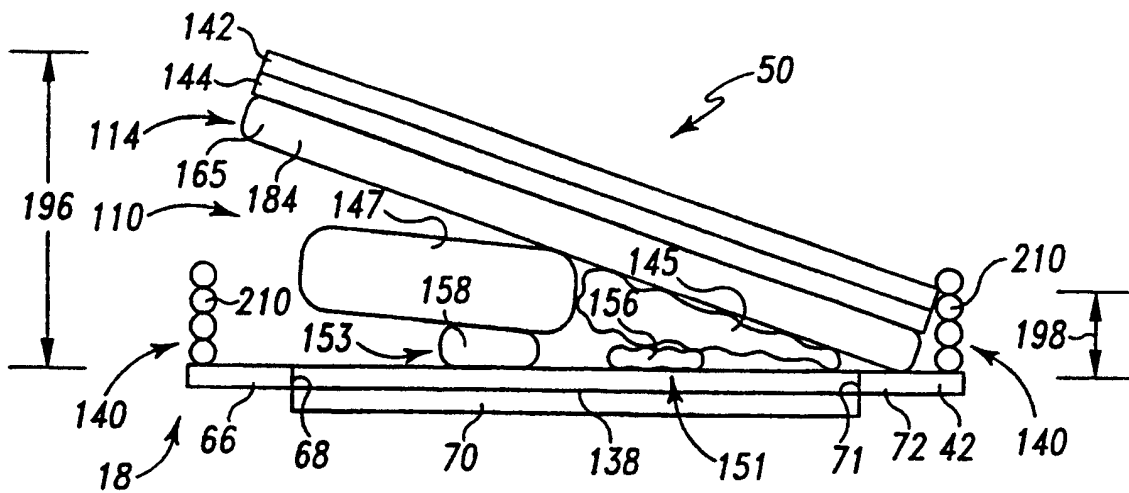


图 22

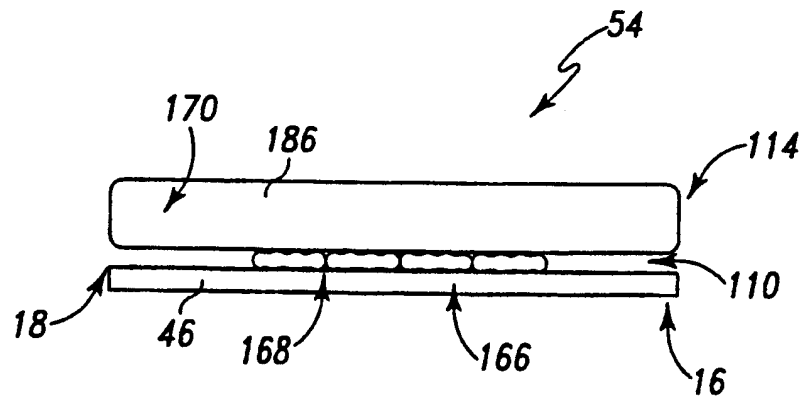


图 23

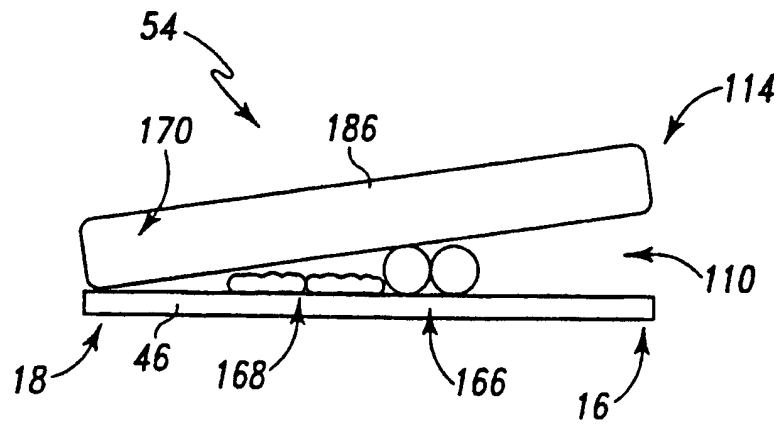


图 24

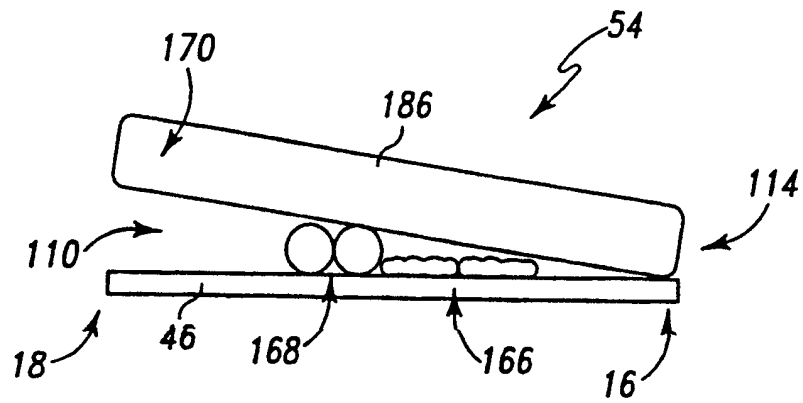


图 25

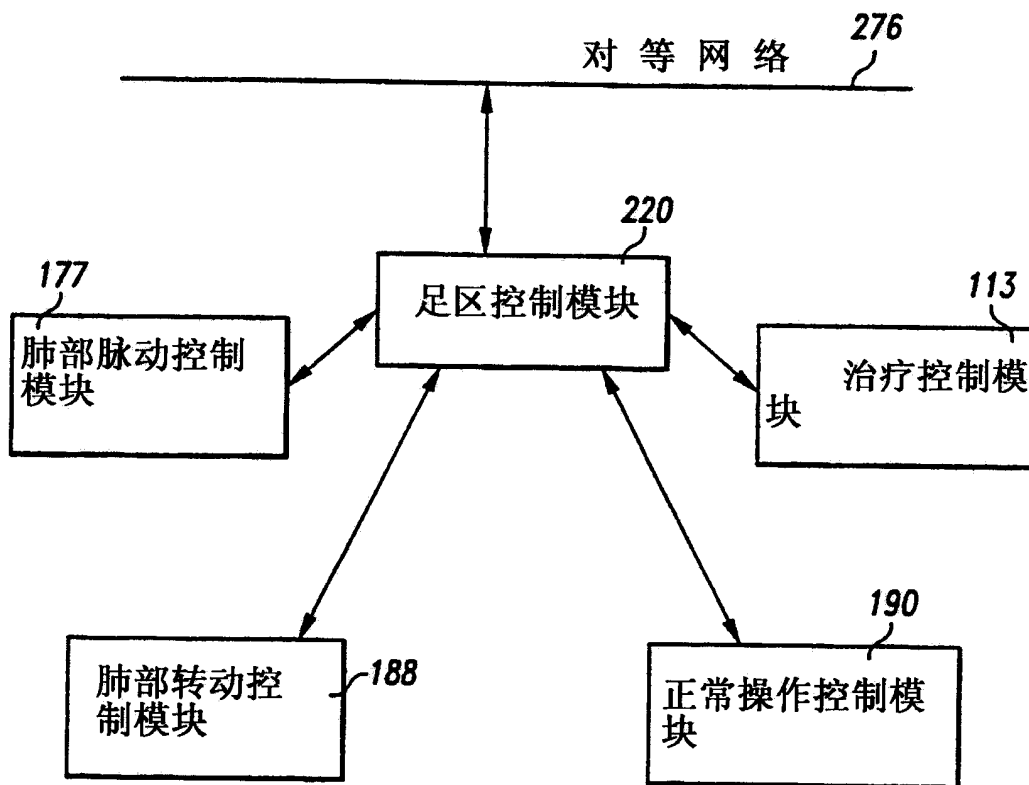


图 26

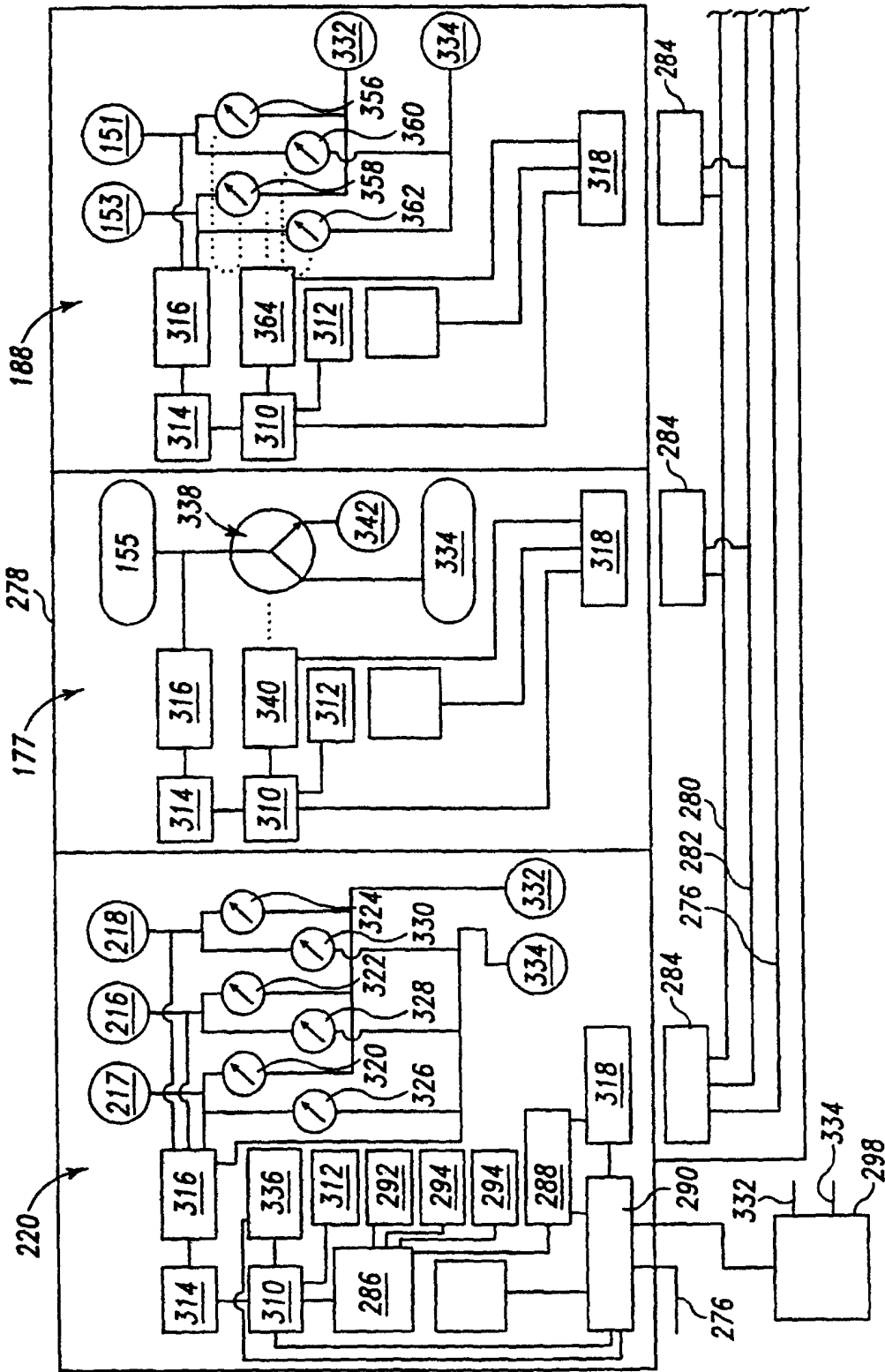


图 27

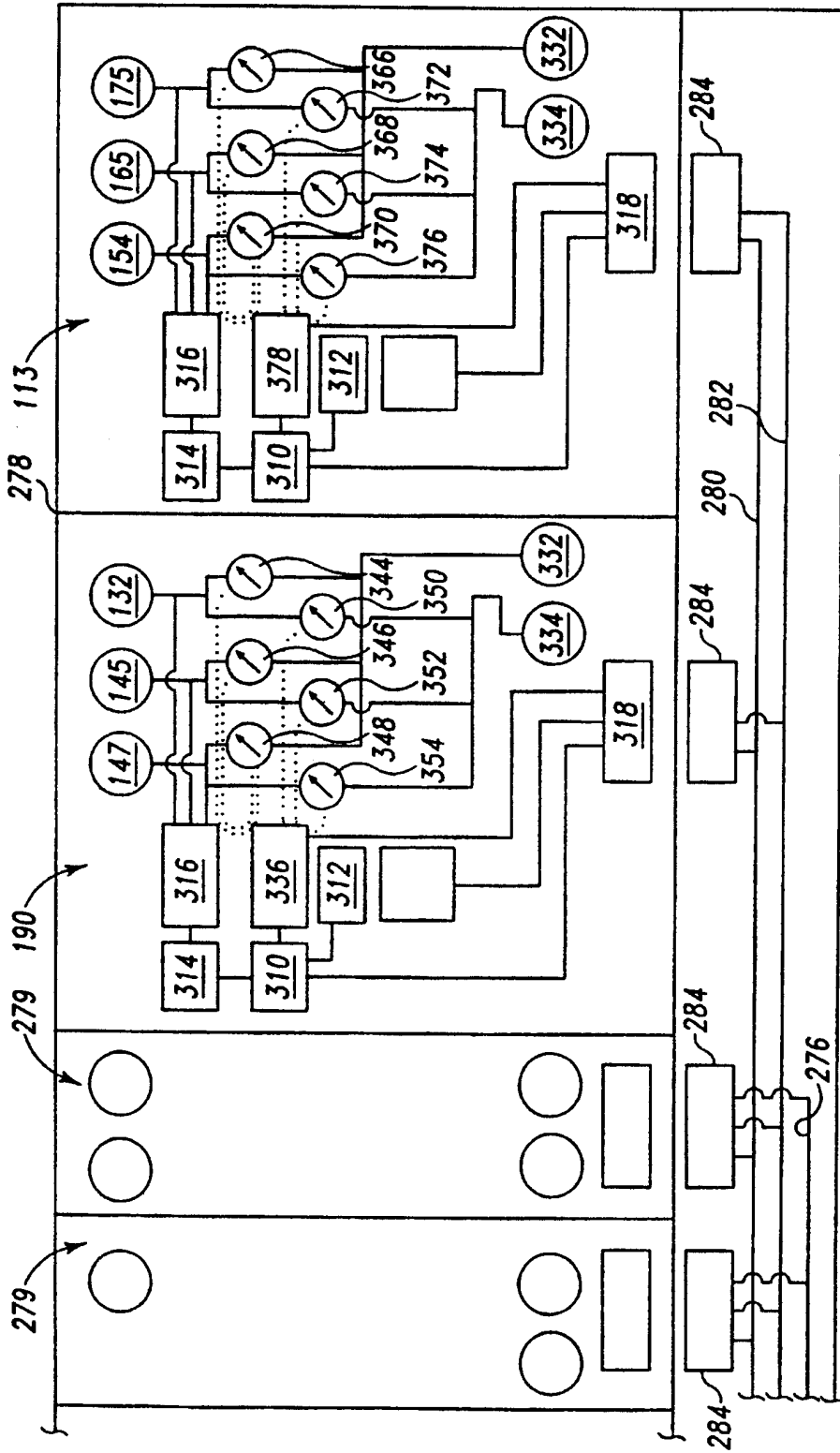


图 28



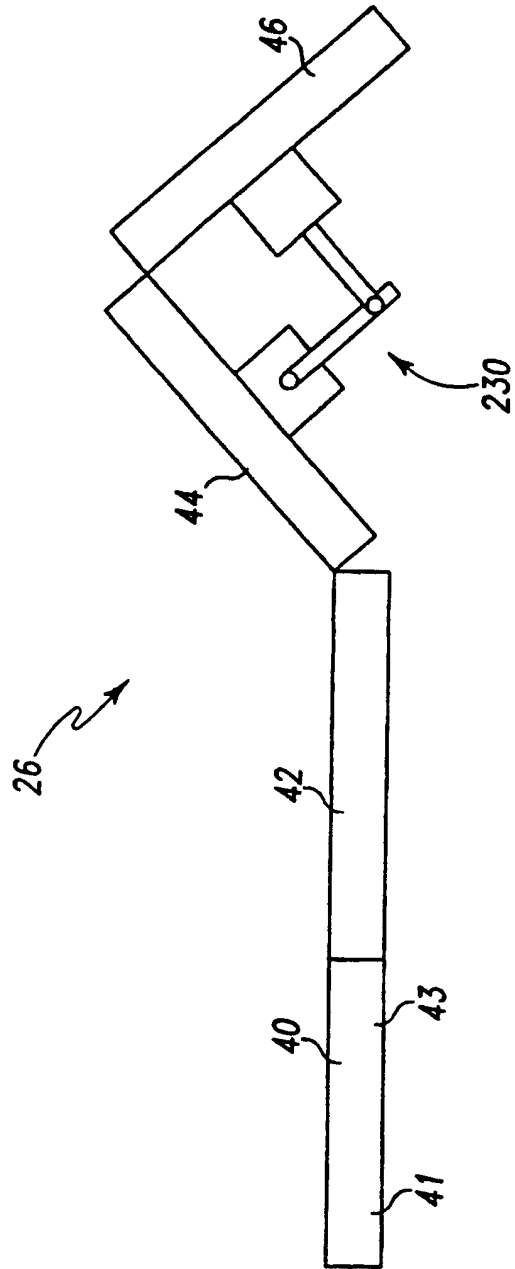


图 29

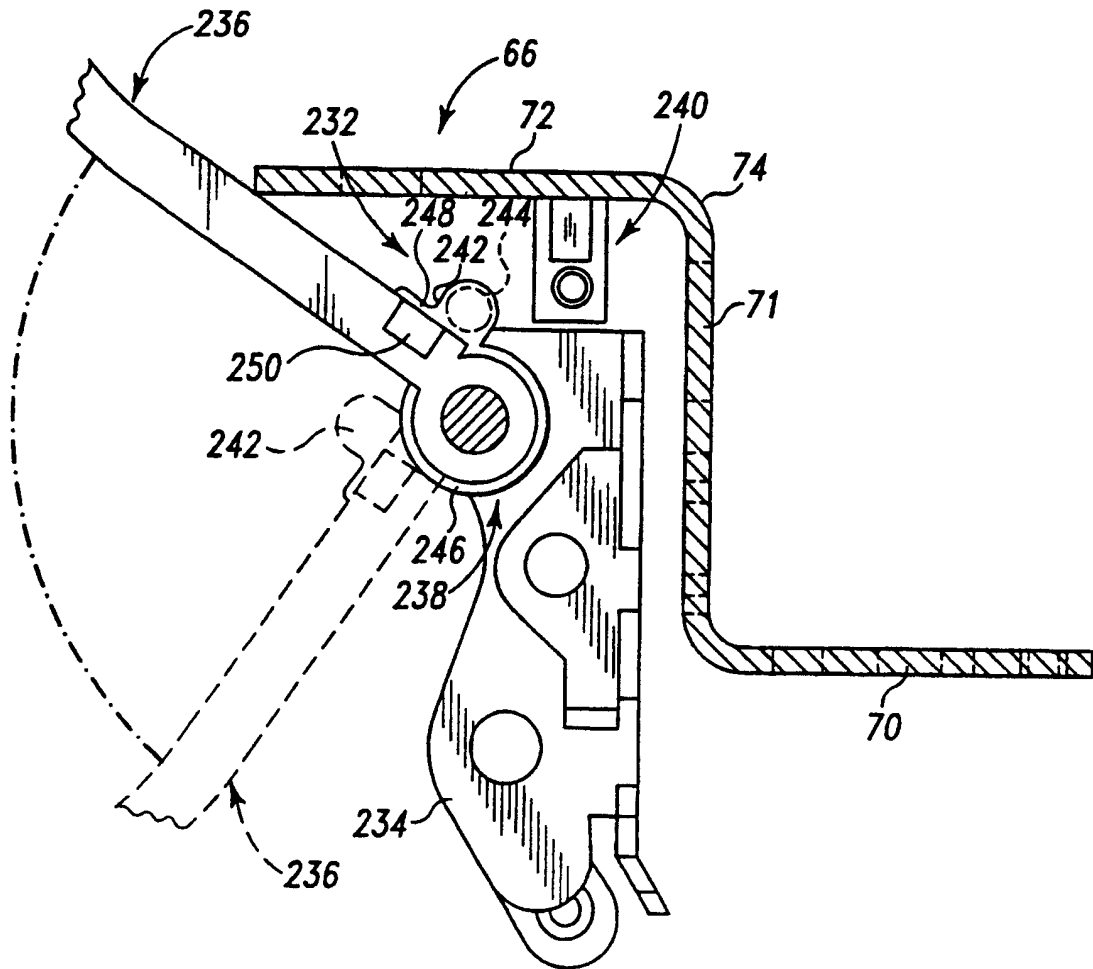


图 30

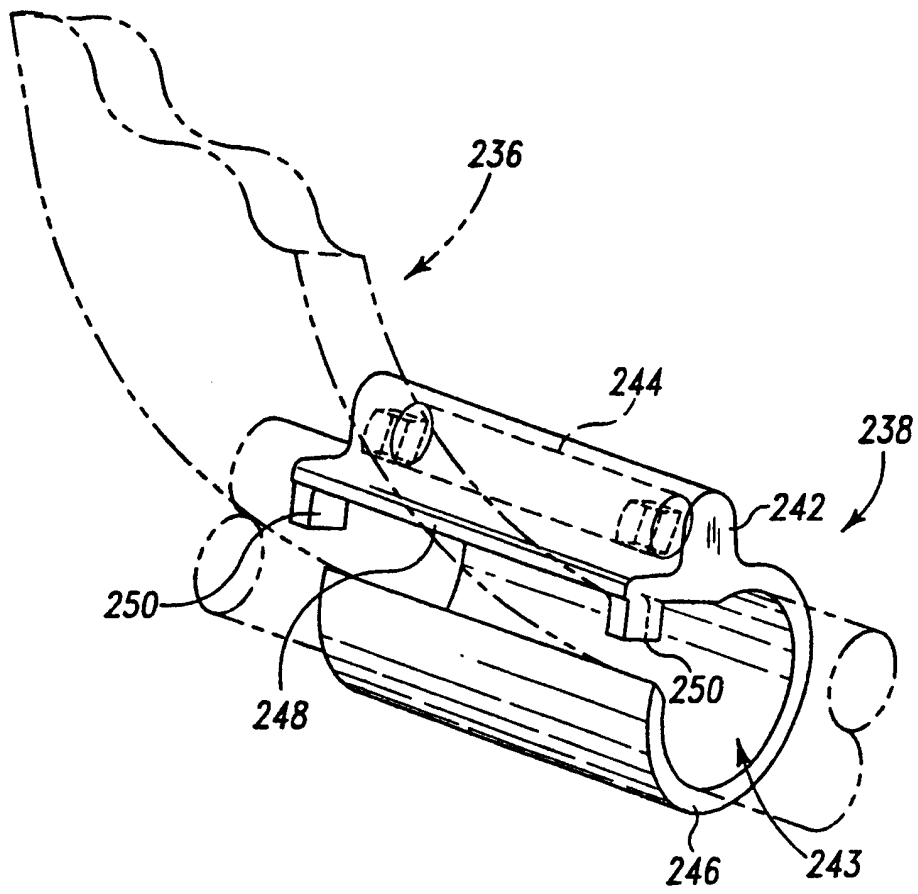


图 31

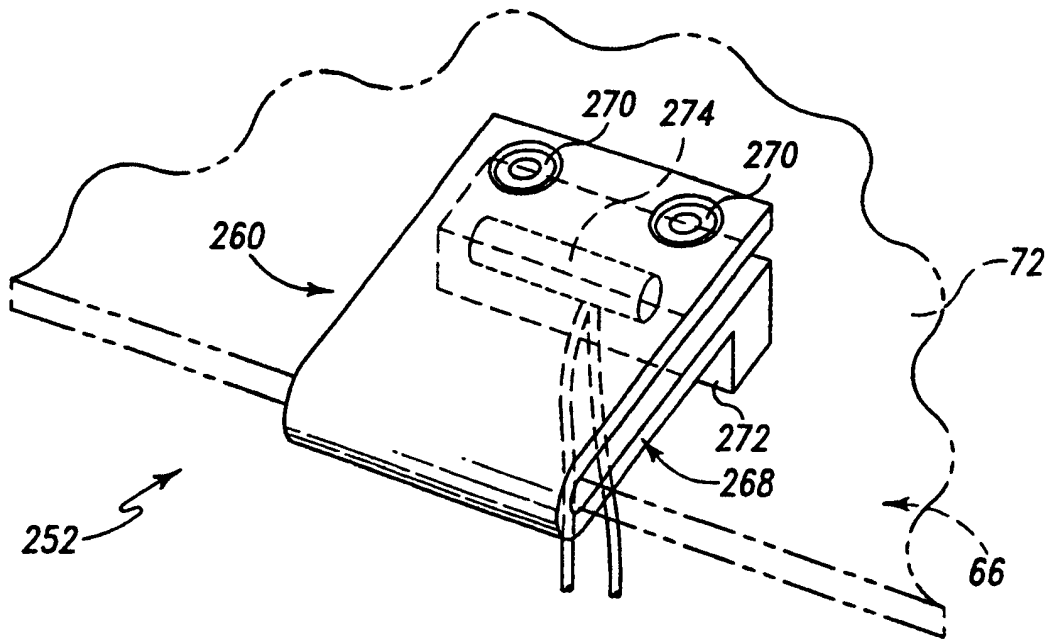


图 32

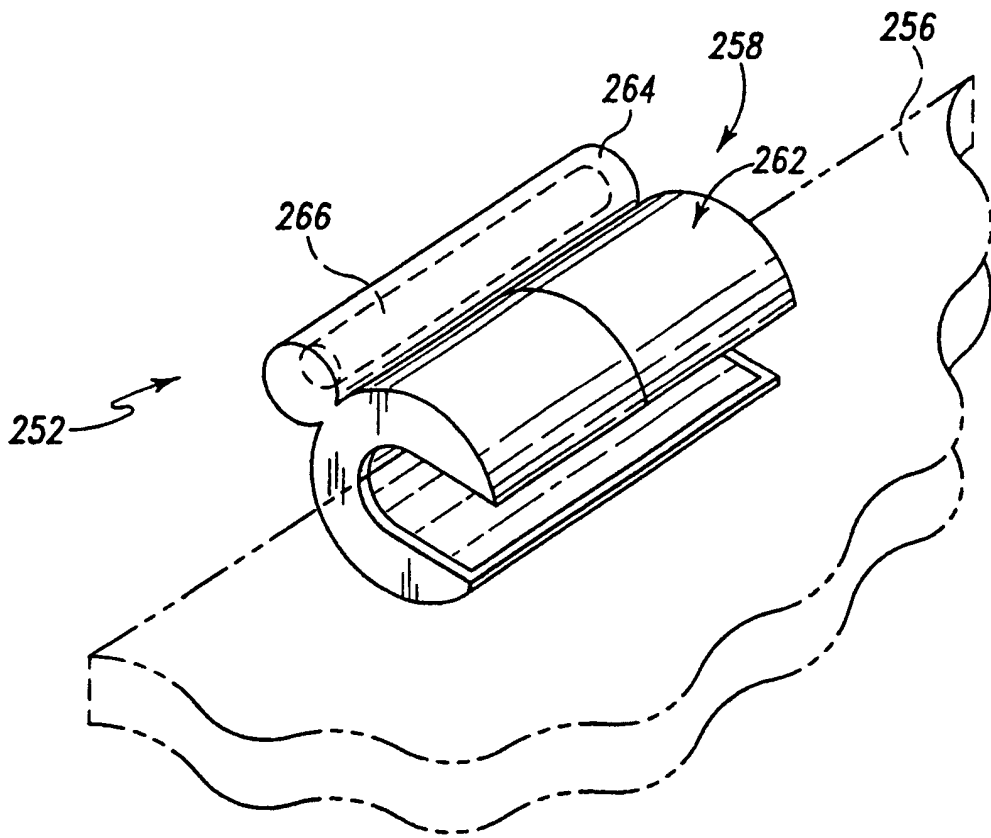


图 33

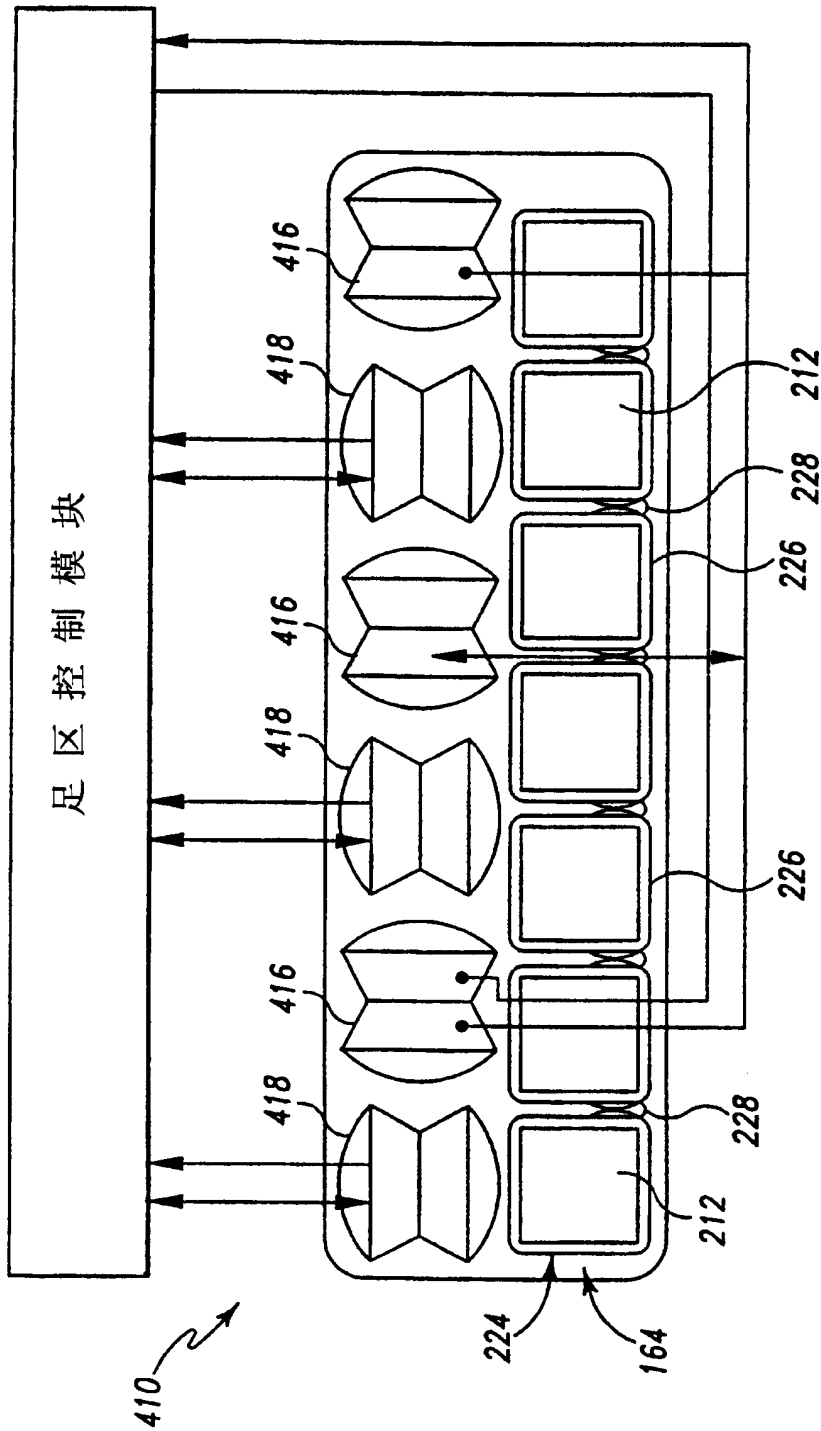


图 34