[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1029330C

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91112766.6

[51]Int.Cl[6]

[45]授权公告日 1995 年 7 月 12 日

E21C 29/22

[24]颁证日 95.4.21

[21]申请号 91112766.6

[22]申请日 91.12.10

[30]优先权

[32]90.12.10[33]US[31]625,211

[32]91.11.20[33]US[31]795,314

[73]专利权人 采矿技术有限公司 地址 美国肯塔基州

[72]发明人 L·C·阿丁顿 R·R·阿丁顿

L·M·阿丁顿 A·E·林奇

J·苏斯拉 D·L·康利

J·J·萨廷 D·E·普赖斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张天安

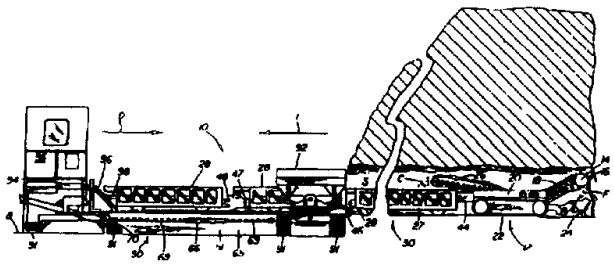
E21C 35/00

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 连续开采集料的设备和方法

[57]摘要

一种从矿层开采集料的设备包括采矿机和输送来自采矿机的集料的输送机。输送机由单个输送机组件串联构成，串联的组件构成转载车。连接机构有马蹄钩和榫舌，它们用锁销连接。该组件有主框架，支承在底部连接轮上。输送机支承在主框架上，该组件有输送机驱动机构。该设备还有发射车。发射车有固定输送机的框架，它接受来自转载机的集料，将其送到排放输送机。发射车有往复式驱动装置，以便将转载机和采矿机推进矿层工作面。另外，可用自驱动的推料机代替发射车。



权　　利　　要　　求　　书　CPME914473

1.一种用于从矿层(S) 开采集料的设备(10)，它包括:

采矿装置(12)，它从所说的矿层(S) 获得集料;

输送从所说的采矿设备(12)获得的集料的输送装置(30)，该输送装置可操作地连接到该采矿装置,

随着不间断集料流获得所说集料，将所说的输送装置(30)和采矿装置(12)推入所说的矿层(S) 的推进装置(22,64),该设备(10)其特征在于，该推进装置包括单独的牵引装置(22)和主动推动装置(64)，以便将采矿装置(12)和输送装置(30)推入矿层(S) 。

2.按权利要求1 所说的设备(10)，其特征在于，输送装置包括多个单独的输送机组件(27,28) 它们连接在一起构成转载机(30)。

3.按权利要求2 所说的设备(10)，其特征在于，每台输送机组件(27,28) 包括一支承框架(32)和固定在支承框架上的倾斜式输送机(36)，所说的倾斜式输送机(36)具有一接受集料的输入端和一排放集料的输出端。

4.按权利要求1 所述的设备(10)，其特征在于还包括一发射车(50)，它从所说的输送装置(30)接受集料，在采矿时，当采矿装置(12)和输送装置(30)被推入矿层(S) 时，所说的发射车(50)保持固定。

5.按权利要求4 所说的设备(10)，其特征在于所说的推动装置是往复式驱动装置(64)，它安装在所说的发射车上。

6.按权利要求5 所说的设备(10)，其特征在于所说的往复驱动装置(64)包括一驱动系统(65)，它具有一液压缸(66)，放大运动的钢丝绳连接件 (71,73,74,75,76,77)和钩形物组件(68)，钩形物组件(68)将驱动装置与所说胶带转载机(30)的输送机组件(27,28) 相连接。

7.按权利要求6 所说的设备(10)，其特征在于所说的钩形物组件

(68)包括一个基座(72)，双钩形物(80)和弹簧承载止动装置(100)，双钩形物(80)可转动地安装在所说基座上并可选择地定位在两个相对操作位置中的一个位置上，弹簧承载止动装置在两个操作位置上支承所说的双钩形物。

8.按权利要求6 所说的设备(10)，其特征在于所说的放大运动的钢丝绳连接件(71,73,77)，在所说的钩形物组件(68)和液压缸(66)之间提供3:1 的比率。

9.按权利要求4 所说的设备(10)，其特征在于所说的发射车(50)包括将发射车固定于矿层底板(B) 的装置(86,90) 。

10. 按权利要求4 所说的设备(10)，其特征在于所说的输送装置(30)包括多个连接在一起并构成一列的单独输送机组件(27,28)，每一组件(27,28) 支承在底部连接轮(34)上以便转动。

11. 按权利要求10所说的设备(10)，其特征在于所说的发射车(50)包括一接受输送机(52)和在接受输送机的上面于转载机末端部支承和引导输送机组件的支承引导装置(58)，以便由接受输送机接受从所说末端输送机组件排放的集料。

12. 按权利要求11所说的设备(10)，其特征在于所说的支承引导装置(58)是一对间隔开的导轨，它支承上述输送机组件(27,28) 的底部连接轮(34)。

13. 按权利要求11所说的设备(10)，其特征在于还包括一安装定位装置(93)，当所说的采矿装置(12)和输送装置(30)被推入矿层(S)时，该装置(93)将一台增加的输送机组件(27,28) 安装定位在所说的发射车(50)上。

14. 按权利要求13所说的设备(10)，其特征在于所说的安定位装置是叉式升降装载机(93)，它将一输送机组件(27,28) 提升和安放于所说的发射车(50)上，该输送机组件的底部连接轮装在该支承引导装

置(58)上。

15. 按权利要求11所说的设备(10)，其特征在于所说的发射车(50)包括一排放输送机(56)，由接受输送机(52)供料给该排放输送机，所说的排放输送机将集料输送到运输站。

16. 按权利要求1 所述的设备(10). 其特征在于所说的推进装置包括推料机组件(110)，它连接于所说的输送装置的(30)的末端，所说的推料机组件包括一接受输送机(120)，以接受从所说输送装置送来的集料。

17. 按权利要求16所说的设备(10)，其特征在于所说的推料机组件(110) 也包括一排放输送机(122)，以接受从所说的接受输送机送来的集料并将该集料输送到运输站。

18. 按权利要求16所述的设备(10)，其特征在于所说的推料机组件(110) 包括驱动装置和底部连接装置(114)，以便所说的驱动装置驱动底部连接装置使推料机组件(110) 沿着底板运动。

19. 按权利要求16所述的设备(10)，其特征在于所说的推料机组件(110) 包括千斤顶(124)，以将所说的输送装置(30)和采矿装置(12)平滑地和均匀地推入所说的矿层(S) 。

20. 按权利要求2 所述的设备(10)，其特征在于还包括发射装置(50)，以增加上述单独的输送机组件(27,28) 并构成转载机(30)，所说的发射装置包括一输送机(52)在增加上述单独的输送机组件时，该输送机布置成与转载机尾部相连并保持连续输送，以避免在增加每一单独的输送组件时间断集料流。

21. 按权利要求1 所述的设备(10)，其特征在于，上述输送装置(30,36)为带式输送装置,它输送由所说的采矿装置(12)所开采的集料，以便回收，上述带式输送装置可操作地与该采矿装置(12)连接。

22. 按权利要求1 所述的设备(10)，其特征在于，所述；输送装

置(30)包括多台单独输送机组件(27,28),该组件被支承以便可相对矿层底板移动并可操作地与该采矿装置(12)连接,和将多台单独输送机组件(27,28)连接在一起,以构成转载机(30)及其连接装置(46),该连接装置(46)有足够的刚性,以便推进时可避免组件(27,28)的弯曲并容许有角位移,以便适应矿层底部斜坡的变化。

23. 按权利要求22所述的设备(10),其特征在于每台输送机组件(27,28)包括一支承框架(32)和一台固定在所说的支承框架上的倾斜式输送机(36),所说的倾斜式输送机(36)包括一接受集料的输入端和一排放集料的输出端。

24. 按权利要求22所说的设备(10),其特征在于所说的连接装置(46)包括一对间隔开的在输送机组件(27,28)第一端的马蹄钩(47)和一对间隔开的在输送机组件(27,28)的相对第二端的榫舌(48)。

25. 按权利要求24所说的设备(10),其特征在于输送机组件(27,28)的第一端的间隔开的马蹄钩(47)与相邻并对正的输送机组件(27,28)第二端的间隔开的榫舌(48)相互配合。

26. 按权利要求25所说的设备(10),其特征在于还包括一承载销(49),它被固定到每个马蹄钩(47)和在每个榫舌的槽装置(53)上,该槽装置容纳与其相配合的马蹄钩的承载销。

27. 按权利要求26所说的设备(10),其特征在于还包括一锁销(55),它装入每个榫舌以锁住所说的承载销(49)和把连接装置(46)连接在一起。

28. 按权利要求27所说的设备(10),其特征在于所说的连接装置(46)允许有围绕所说的承载销(49)的水平轴线转动19°的自由角运动,以致单独的输送机组件(27,28)可以跟随所说矿底斜坡的变化运动。

29. 按权利要求28所说的设备(10),其特征在于所说连接装置

(46)，在垂直方向容许2 英寸或更小的窜动，在水平方向容许 $1\frac{1}{4}$ 英寸或更小的窜动，以形成半刚性的连接，当所说的设备被推进矿层时，可以避免输送装置(30)的弯曲。

30．一种从矿层(S) 连续开采集料的方法，它利用一采矿装置(12)和输送装置(30)，该方法包括以下步骤:

从所说的矿层(S) 切割集料;

将由所说的矿层(S) 切割的集料输送到回收站;

在不间断地输送集料的情况下，延长所说的输送装置(30)，

该方法其特征在于，通过前端的牵引和后端主动推动都可将采矿装置(12) 和输送装置(30)推入上述矿层(S) 。

31．按权利要求21所说的采矿方法，其特征在于所说的输送集料是由输送机组件(27,28) 完成，且所说的方法还包括在不间断地输送集料的情况下添加输送机组件的步骤。

32．按权利要求21所说的采矿方法，其特征在于其中所说的输送是用带式输送机(36)完成。

连续开采集料的设备和方法

本发明通常涉及采矿技术，更具体地说是涉及用于从现场开采集料，例如煤的改进的设备和方法。

由风化和压缩植物形成的煤，通常发现于基本上水平的煤层，它延伸于沉积岩层例如石灰石，砂石或油页岩层之间。地面采矿和地下采矿是用于开采这些煤的主要技术。

地面或露天采矿是除去已知的复盖于煤层上的表土，使煤层露出以便开采。近几年来，在美国，露天采矿比地下采矿突出。这是由于有许多因素，包括：

(a)地面或露天采矿设备提高了移走复盖层材料的能力；

(b)地面采矿的成本比地下采矿低；

(c)地面采矿比地下采矿有较好的安全记录；

(d)地面采矿的煤的回收率高于地下采矿；

(e)用地面采矿，其地质因素有助于许多煤储量的提取。

尽管地面采矿有上述的优点，然而也有它的局限性。其主要的局限因素涉及的是表土的深度。一旦煤层处于在地面以下一定的深度，为直达煤层而必须移去的表土量将使得露天采矿在经济上不能实现。

当出现这种情况时，大量煤仍留在地下。因此若要经济地回收这些煤，就必须采用其它的采矿方法。通常在这种情况下采用地下采矿法亦受到限制。这可能由于许多因素，诸如，煤层顶板条件不佳，煤

层的厚度和／或针对地下操作的特点所需的大量投资而言，煤的储量不够丰富等。

由于上述原因，如果剥离表土耗资太多，则继露天采矿之后常常用螺旋钻采煤。使用大的螺旋钻以钻入煤层的工作面并从表土下面回采煤。其优点是，由于螺旋钻采煤的每天每人提供的吨数大于任何其它类型的采矿法，因而是非常有效的。如果与露天和地下采矿相比，螺旋钻采矿可以迅速投产且投资比较低。至今，人们已发现，在开采比较薄的煤层时，螺旋钻采矿是最好的方法。另外，螺旋钻采矿比露天和地下采矿安全。因此，螺旋钻采矿可以用于有效地补充露天采矿和回采被别的方法剩下的小的煤层。

然而，螺旋钻采矿也不是没有缺点，螺旋钻采矿的总的煤采收率比较低。用螺旋钻采煤的资源区，其煤采收率通常低于３５％。有些损失的采收率是由于许多煤柱留下来用以支承邻近钻孔之间的表土。然而，采收率低主要是由于螺旋钻采矿设备所能穿透的深度是有限的。

更具体地说，当穿透深度增加时，将需要较多的螺旋叶片用以输送从钻头到煤层表面的煤，以便收回这些煤。每一螺旋叶片与孔壁接触，都会将摩擦阻力加到旋转的螺旋钻上。另外，在任何时候，螺旋叶片串越长，由螺旋叶片输送的煤重量也越重。其结果是，随着螺旋钻穿透深度的增加，对螺旋钻功率的要求也迅速提高。

由于上述的情况，用常规的螺旋钻设备钻孔，通常其深度仅仅为１５０′，很少达到２００′。当然，提高该数值是人们所希望的，因为它将大大地提高资源区的煤回收率。

因此，本发明的主要目的在于提供一种改进的连续开采集料如从煤层采煤的设备和方法，以克服上述现有技术的局限性和缺点而该现有技术包括常规的螺旋钻采矿设备。

根据本发明的设备，它以　提高的总采收率开采集料。

根据本发明所提供设备和方法可以更有效地方式开采集料。

根据本发明所提供的用于开采集料的方法和设备可在离高壁表面较大的深度下，安全和有效地开采集料。

根据本发明所提供的用于开采集料的设备和方法，其特别适合于开采松软的底板矿层。

根据本发明所提供的用于开采集料的设备，其结构比较简单，即生产费用低。该设备操作也较容易，所需最少操作人数为3-5 人，所以减少劳力费用。显然，操作该设备的特殊培训是容易的。

根据本发明的开采集料的设备，在操作时，它基本上自动导向并保持直线的采矿路线。

本发明的另外目的、优点和其它的新特征，将部分地在下面的说明书部分描述，根据下面的分析，其余部分对于那些本领域的熟练技术人员将变得很明显，或由本发明的实践所教导。根据在所附的诸权利要求中特别指出的手段和组合，即可相信并获得本发明的目的和优点。

为实现本发明的目的，本发明一种用于从矿层开采集料的设备，
它包括:

采矿装置，它从所说的矿层获得集料;

输送从所说的采矿设备获得的集料的输送装置，该输送装置可操作地连接到该采矿装置，

随着不间断集料流获得所说集料，将所说的输送装置和采矿装置推入所说的矿层的推进装置，该设备其特征在于，该推进装置包括单独的牵引装置和主动推动装置，以便将采矿装置和输送装置推入矿层。

根据本发明从矿层连续开采集料的方法，它利用一采矿装置和输送装置，该方法包括以下步骤:

从所说的矿层切割集料;

将由所说的矿层切割的集料输送到回收站;

在不间断地输送集料的情况下，延长所说的输送装置，

该方法其特征在于，通过前端的牵引和后端主动推动都可将采矿装置和输送装置推入上述矿层。

本发明用于从矿层中开采集料的设备包括一台采矿机，例如一个连续采矿机。该采矿机包括一个旋转的切削刀具，当采矿机进入矿层表面时，刀具可以上升或下降以便切削矿层的集料。

该设备还包括一个输送机，在回采时用以输送由采矿机切下的即获得的集料。输送机最好由单独的输送机组件组成，为了能相对于矿床运动，各输送机组件用轮子支承在底板上，且各输送机组件被连接在一起形成一个转载机。每一个输送机组件有一个支承框架，和固定在支承框架上的倾斜输送机。倾斜的输送机有一个输入端，用以从采矿机和／或前面的输送机组件接受集料；一个输出端，用以将集料排放到下一个输送机组件。转载机是可以延伸的，即可将输送机加入转载机中，从而使其或是从高壁工作面深深地进入到矿层底部，或是从挖掘的沟槽进入到平坦的矿层底部区域。

在输送机组件之间用半刚性连接机构实现互相连接，这种机构在转载机进入矿层时，特别适合于避免转载机在水平和垂直方向的弯曲。同时在垂直面上也提供所需的角运动，以便使转载机的运动与矿层底部的形状相吻合。更具体地说，每一输送机组件在其第一端有一对相互间隔的马蹄钩，在其第二端，即相对的一端有一对相互间隔的榫舌。用一组件的榫舌插入到另一组件的、与其配合的马蹄钩内，使相互靠近的输送机组件连接在一起。

按照本发明的另一方面，在每个马蹄钩内固定有一个承受横向载荷的销，在每一榫舌中有一槽用于接受与其相匹配的马蹄钩内的承载销。在榫舌与马蹄钩完全啮合以后，便将一根锁销插到榫舌的孔中。锁销有效地锁住在榫舌内的承载销，并完成了连接。连接机构最好在水平和垂直方向提供最小的自由窜动（大约分别为1／4英吋和2英吋），以便在胶带转载机运行时，避免弯曲。但允许有相对承载销的纵向轴线大约为19°的角位移。这样，便使转载机以链节的形式适应矿层底板的变化。另外，自动窜动可以使输送机组件间的相互连接

更容易。更具体地说，当输送机组件间稍有偏错时，榫舌仍可以与马蹄钩啮合。然后，当榫舌与马蹄钩结合在一起时，输送机组件便适当对齐且完成连接。

该设备还包括随着集料的获得将输送机和采矿机推入矿层的推进装置。 推进装置可采用装在发射车或推料机组件上的往复式驱动装置，下面将更详细的描述发射车和推料机组件。

其优点在于，利用发射车可以通过加入输送机组件，使胶带转载机延长，而不间断集料运输，因此，产量是最大的。另外，由于每次加入一个组件时不必停住转载机的倾斜输送机，所以输送机电机也不必在带载工况下重复起动。所以，在比较长的工作期限内单独的输送机组件可以更可靠的工作。

为了利用发射车，在待开采层的下面，可以切成台阶。发射车包括一个支承框架，它固定住输送机，该输送机用以从转载机的末端输送机接受集料。发射车输送机将集料送到排放输送机上，由排放输送机再将这些集料输送到运输站，例如运输车。另外，发射车包括用于与输送机组件的底部连接轮子相啮合的、相间设置的导轨，和采矿机的导轨。转载机的末端输送机组件直接地支承在发射车接受输送机上面的导轨上，该导轨在煤层高度上。在采煤时，随着将煤从末端输送机组件的倾斜输送机送至发射车的接受输送机上，可以将胶带转载机平稳地推入矿层。

在采煤时，可将一系列锚杆例如钢管或桩放入在台阶已钻好的孔中 ，用以将发射车固定在台阶上。发射车还包括大功率的往复驱动装置，它可与胶带转载机末端输送机组件连接。因此，通过驱动装置的工作，可以将所有刚性连接在一起的末端输送机组件，转载机上

的其它输送机组件和采矿机，随着集料的开采推入矿层。当开采集料时，驱动装置与采矿机的驱动机构连接以帮助推进采矿机。因此，当在松软底板的采区仅用一台连续采煤机不能有效地采矿时，这种驱动装置便用于推进采矿机，从而实现对这种矿层的开采。这样就避免了“高中心”问题，并且可以有效地开采那种松软底板的矿层，而在过去这是不可能的。另外，由于避免破碎底板，所以在集料产品中的底板材料减少。这样本设备开采的煤比较干净。

其优点在于，采用半刚性的连接机构，使系统推进和胶带转载机的推进成为可能。该连接机构在水平方向和垂直方向是相对刚性的，从而避免了胶带转载机在水平方向和垂直方向的弯曲。因此，当单独的输送机组件保持对准和工作时，施加有效的推力是可能的。相类似的是，可以保持设备的操作方向或推进方向。另外，在两相邻的输送机组件之间，在垂直面上，连接机构可提供有限的角位移。这样使转载机可跟随着矿层底板的坡度或形状变化运动。因此，在煤层内，本设备可以保持合适的位置，用以更有效地开采比较干净的煤。

当通过发射车驱动系统和采矿机的配合，以上述的方式将采矿机和胶带转载机向前堆进时，可利用前端装载车或其它合适的设备，将一台新的输送机组件置于发射车上，即将该输送机组件的底部连接轮子放在导轨上。在胶带转载机的最后输送机组件和在发射车上刚定位的输送机组件之间要留下空间。该空间可以让已开采的集料从转载机直接落到接受输送机上，从而在新加入的输送机组件下面输送集料以便回收。显然，即使当将输送机组件加入转载机中时，回收集料（例如煤）也是连续的。

新加的输送机组件在发射车上定位后，将用于该组件的输送机驱

动马达控制线和动力线连接于胶带转载机的控制线和动力线上，以便开始操作。当往复驱动装置接近其前进或推进极限时，由液压缸或其它装置（如在发射车尾部的扬卷机）所驱动的滑动架来推进新的输送机组件，使其与胶带转载机的末端组件相结合。然后，用上述的半刚性连接机构，使新的输送机组件与上述的末端输送机组件连接，从而形成转载机的新的末端输送机组件。在连接时，煤从转载机连续地输送到发射车的接受输送机上。从那里煤被送到排放输送机，由排放输送机将煤输送到运输站。再循环往复驱动装置，按上述的方式，将胶带转载机和采矿机推入煤层。按照需要重复这样的循环。

按照本发明的另一个实施例，用单独的推料机组件代替发射车。象上述发射车那样，推料机组件包括一台接受输送机，用以从胶带转载机接受集料，以及一台排放输送机，用以将集料输送到运输站。推料机也是自驱动的。推料机组件包括液压千斤顶，用以与转载机末端输送机的连接机构啮合。在切割集料时，千斤顶向外伸出，从而将胶带转载机与采矿机向煤层推进。

当千斤顶全部伸出之后，即退回，从而使自驱动的推料机组件向胶带转载机的末端输送机组件移动。然后，千斤顶重新伸出，如前所述，再将胶带转载机和采矿机向前推出。当千斤顶完全地伸出后，即退回，从而使推料机组件再次向胶带转载机的末端移动。按照需要重复该循环，以将设备推进矿层。当推料机组件接近高壁工作面之后，即与转载机末端的输送机组件脱开，并用自驱动系统使推料机离开转载机返回。然后加入新的输送机组件，并使其与转载机连接，推料组件退回到位以便与新的组件啮合。然后，如上所述，随着按照需要再加入新的输送机组件，将输送机组件和采矿机推进煤层。

在所实施的两个实施例中，最后需要从煤层抽回采矿机和胶带转载机，并在沿着高壁工作面在间隔一段距离的地方开始新的开采操作。在第一实施例中，用往复驱动装置连接采矿机的自驱动系统，以便同时从煤层拉回胶带转载机和输送机组件。在第二实施例中，用推料机组件连接采矿机的自驱动系统，以便同时拉回胶带转载机和输送机组件。当从矿层抽出所有的设备后，将采矿机移动到与原先采煤地点有足够距离的新的地点，以便使留在矿层中的矿柱足以支承复盖岩层。然后，将采矿机推进煤层，并用按照上述的根据需要加入输送机组件，以便连续地采煤。

按照本发明的另一个重要方面，提供一种利用采矿机和输送机，从矿层连续开采集料的方法。该方法包括的步骤是，从矿层切割集料，将从矿层切割出来的集料输送到输送站，和提供不间断地输送集料的输送机。利用发射车可以完成本发明的方法，该发射车支承在胶带转载机的末端输送机组件和在接受输送机上面的、待加入到转载机的新的输送机组件之上。正如以上指出的，由于消除了从胶带转载机退出推料机，以便加入另一个输送机组件所产生的延误，所以该系统可以明显地提高产量。

简单地通过对最适于实现本发明的各种方式之一的解释，通过以下对本发明优选实施例的表示与描述，对本领域熟练技术人员而言，本发明的其它目的将变得更明显。正如可以认识的，本发明的不同实施例和它的一些细节是可以改进、变化的。很明显，所有的这些方面，都不脱离本发明。因此，附图和说明其实质在于说明而不是作为限制。

构成说明书一个部分的附图，说明本发明的几个方面，并与说明

书一起用以解释本发明的原理。

图 1 是部分截面图和侧面视图，将邻近的侧壁取走，示意地表示出本发明的采矿设备，它包括一台采矿机，用以构成胶带转载机的单独的输送机，和一个发射车；

图 1 a 是一个主体图，示意地表示了一台用以将一个新的输送机组件固定于发射车上的装料设备；

图 2 是胶带转载机的导引输送机组件的俯视图，包括未完全示出的采矿机尾部；

图 3 是发射车的俯视图，表示输送机组件要加入到胶带转载机中去的情况。（注意：前面的履带式装置和整体的安全顶盖被取走，以示出发射车的前部和输送机到车的最后输送机组件）；

图 3 a 是沿着图 3 的 3 a 线横截面图；

图 3 b 是安装于发射车的往复式驱动装置的驱动系统示意图；

图 3 c 是局部剖的钩形物组件的详细侧视图，它用于将往复驱动装置连接到一个单独的输送机组件；

图 3 d 是局部剖视的钩形物组件的详细侧视示意图，示意地表示钩形物绕枢轴旋转下来并在输送机的销钉下通过；

图 4 是输送机组件的侧视图，在虚线处示出了该组件的倾斜的输送机；

图 5 是本发明的另一实施例的侧视图，它包括一个推料机组件；

图 6 是推料机组件的前透视图；

图 7 a 是详细的俯视图，示出了两输送机组件之间的连接结构；

图 7 b 是详细的侧视图，示出了两台输送机组件之间的连接结构。

下面通过本发明的最佳实施例，即结合附图进行说明的实施例，详细地介绍本发明。

参照图1，该图示意地表示了用于从矿层中开采集料的设备的最佳实施例。正如图上所示，设备10最好包括连续型采矿机12，这种采矿机在现有技术中是公知的。更具体地说，采矿机12包括一个旋转的切割滚筒14，一系列截齿16装在螺旋片上（未示出），螺旋片设在滚筒上。切割滚筒14可旋转地安装在可垂直摆动的摇臂18上，摇臂18可绕枢轴旋转地安装于采矿机12的主框架20上。如图所示，用一对履带组件22支承主框架20，以使其可沿着矿床移动，上述的履带组件22是公知的技术。在图1中仅仅示出一个履带组件。

在操作中，最好在摇臂18升高且切割滚筒14旋转的状态下，将采矿机12向煤层S的工作面F推进，当从煤层S的顶部范围开始切割时，将采矿机进一步向前推，并逐渐降低摇臂18。随着采矿机12的前进及摇臂18的升高和降低，切削截齿16将煤C从工作面F上切下。然后，用常规的装载机24收集集料煤C，装载机用于将集料煤C输送到刮板输送机26。

如图所示，刮板输送机26输送集料煤C至一般标以30的胶带转载机的导引输送机组件27上（也见图2所示）。导引输送机组件27可装有许多摄像机（未示出），以便操作者能在遥远的地方监示采矿机的操作。胶带转载机30还包括许多一样的输送机组件28，输送机组件28可分离地在导引输送机组件27的后面串接在一起。

正如图2和图4已充分表示的那样，每台输送机组件27，28包括一个主要的支承结构框架32，为使其能在底板上运动，将框架

32支承在轮子34上。每一台输送机组件27，28也包括一台在中央布置，纵向延伸的倾斜的输送机36。输送机36（最好是带式）运转，从而将在低端接收的集料煤C送至高端，并在那里将煤集料从输送机组件中排出。因此，应该理解到，煤沿着输送机36从图2和图4的右端向左端输送，如箭头A所示。

每一台输送机组件也包括它自己的马达（未示），用以驱动输送机36。另外，在胶带转载机上所有的输送机组件27，28用控制线40相互连接起来（见图3a），控制线40首先从动力源，例如从在B台阶上的发动机（未示）接出线，至采矿机12然后通过单独的输送机组件27，28返回。因此，为在大致恒定速度下同步工作，各输送机组件的马达均串联连接。在主框架32中，于输送机组件28的另一侧面装有风管42。该风管可与装在采矿机12上的排气管44连接。在采矿时，导引输送机上的通风扇（未示），以公知的方式通过风管42，44从工作面F抽走粉尘和岩屑。

每台输送机组件28还包括连接机构46，该机构特别适于将输送机组件27，28连接在一起以及将导引输送机27连接于采矿机12上。最好安设半刚性连接机构46；即相互连接输送机组件27，28的一种连接机构，它具有足够的刚性能够推动胶带转载机30。连接机构46包括一对配合的马蹄钩47，它装在每一台输送机组件28尾端的每个拐角处（见图7a和7b）。在每台输送机组件28的导引端的每一拐角处，装有一对与之相匹配的榫舌48。当靠近时，榫舌48插入马蹄钩47内，即插到构成马蹄钩的两板之间，从而将排成一排的输送机组件27，28连接起来。每一台马蹄钩47承受支承销49的一个恒定载荷，该销同时插入配合的榫舌

48的槽53内。当榫舌48完全插入马蹄钩47中后，销49便顶在榫舌上的槽53的底部。然后在各榫舌48的开孔中向下插入一锁销55，从而锁住销49并且完成了连接。每一锁销55包括一个拉环57，以便必要时，可容易地取出锁销。当然，在锁销55处也可用自动悬挂机构。

其优点在于，上述的连接机构46是特殊设计的，因而可提供在下述方式中推动胶带转载机30所需的刚度，以及使胶带转载机30能够适应矿层形状所需的自由角运动。更具体地说，连接机构46能提供大约相对承载支承销49的纵轴线为19°的角运动，从而使胶带转载机30的单独的输送机组件28能够适应上坡和下坡矿层形状，即斜坡的要求。但水平和垂直的窜动被分别限制在1／4英寸和2英寸，以避免当推动胶带转载机30时使其产生水平和垂直方向的弯曲。然而这种窜动却简化了输送机组件的连接方法。更具体地说，当开始连接时，相邻的输送机组件27，28的榫舌48和马蹄钩47可以稍有偏心。当完全插入时，输送机组件27，28便完全对准，并可以插入销55从而完成连接过程。

因此，当用连接机构46连接时，输送机组件27、28在采矿机12后大致上可保持直线排列。这样，本发明的设备10可保证在直线的情况完成采矿，因此就不需要任何昂贵的导引装置。此外，也简化了操作人员的操作控制。

从图1应该理解到，胶带转载机30包括许多输送机组件28，即使转载机从矿层S向外延伸到台阶B所需的输送机组件。 如图所示，台阶B最好是在矿层的底部下面拉底，以便容纳发射车即平台50。发射车50包括一个主构架51，它支承一台输送机52，用

于接受从胶带转载机30的最后输送机组件28送来的煤集料C。由输送机52将煤C沿一个上升的斜度输送，在操作控制室54下面，送至卸载输送机56。卸载输送机56也可以倾斜，并可用于将集料煤C输送到运输站，如卡车，它用于将煤搬运出去堆放或进一步加工。

正如最佳的表示在图3和3a所示，发射车50包括两个相互间隔的导轨58，它安装在构架51的顶部。在输送机52的每一侧分别装设一条导轨58。如图3a所示，两导轨58之间间隔合适的距离，以便与任一输送机组件28的基轮34相配合。如图所示，导轨58包括与轮34相配合内、外侧壁60，62。由此可知，相间设置的导轨58作为一种导槽而有效地支承和引导在其上面的输送机组件27，28。由于是在矿层底板下面拉底形成台阶，因而可确保导轨58是敷设在矿层底板的水平上。这样，便可沿大致水平的方向－在垂直面上没有任何明显的变化－的状态下将输送机组件28平稳地推入矿层。

按照本发明的一个重要方面，发射车50也包括往复驱动装置，通常标以64。驱动装置64包括一对结合的液压缸／钢丝绳驱动系统65，并在发射车50的两侧面各设置一套。

如图3b所示，每一驱动系统65包括一个双作用液压缸66，通过移动的多股钢丝绳驱动连接件67而将液压缸66与钩形物组件68相连接。液压缸66包括一对相对的，协同动作的活塞杆69。每根杆69的末端包括有一个马蹄钩70。第一钢丝绳71的第一端固定在一个马蹄钩70上，其第二端则固定在钩形物组件68的基座72上。第二钢丝绳73的第一端固定在另一个马蹄钩70上，其第

二端则固定在钩形物组件６８的基座７２的相对一端。每一条钢丝绳７１、７２沿相应的马蹄钩７０延伸和绕过滑轮组７５的导轮７４，第二导轮７６装于相应的马蹄钩７０上，第三导轮７７装在发射车５０上。因此在液压缸６６的每一端设有三条钢丝绳。这些钢丝绳用于放大液压缸相对于钩形物组件６８的运动，放大比值为３比１。因此，总行程为１５英尺的液压缸６６可使钩形物组件６８在４５英尺范围移动。可以设置紧线器７８以保持钢丝绳的张力适宜。

通过钩形物组件68可操纵地将每一个缸—绳驱动系统６５与胶带转载机３０的输送机组件２８相连接。更具体地说，正如图３ｂ、３ｃ及上述所示的那样，每一钩形物组件６８包括一个具有相对端的基座７２，其各端通过销７９或其它装置与驱动连接件６７的钢丝绳７１，７３相连，用销８２使双钩形物８０可旋转地安装在基座７２上。正如下面详细描述的，双钩形物８０可以选择位置，在第一位置（图上实线表示）用来与输送机组件２８之间的连接机构４６上的销４９相配合，并推动胶带转载机３０进入煤层。另外，双钩形物８０可选择第二位置，即相反的位置（图上虚线表示）用来与相对一端的销４９相配合，并将胶带转载机３０从煤层拉出。双钩形物８０还包括一对卡销８６，既使有某些煤屑落在钢丝绳驱动连接件６７中，该卡销也能将钩形物保持在输送机２８的销４９上。

其优点在于，驱动装置６４有足够的力量帮助将胶带转载机３０和采矿机１２推入工作面F。对于许多有松软底板的矿区，这是特别重要的优点。普通采矿机１２上的履带组件会陷入这种松软的底板，直至陷至这种“高中心”采矿机的主构架２０为至，而这时采矿机便停在两道车辙之间未压陷的底板上了。因此，连续采煤机有被粘在松

软底板上的倾向，所以过去不开采这样的煤层。而用现在的系统是有可能开采这种矿层的。因此，本设备有效地开辟了新的开采区域，从而提高了可开采煤的储量。

在驱动组件64运转时，为了保证发射车50保持稳定，以利于胶带转载机30和连续采矿机12的前进，可将发射车50锚固在台阶B上。这种锚固可由现有技术中的任一种方法来实现，如图1、3所示。更具体地说，在台阶B中预先开了许多孔，然后将6英吋直径的钢管86插入台阶B的孔中，再用钢丝绳90将各钢管86与发射机50相互连接并拉紧。在驱动组件64运转时，钢丝绳90和管86一起有效地固定住发射车50。

下面将详细描述本发明最佳实施例的工作。 在完成地面开采之后，如可能，则用推土机或其它重型设备挖出台阶B，即在矿层S的底部向下切入足够的距离，以便将发射车50置于台阶下。发射车50支承在履带组件91上，并用履带组件91移动到位。如图1和3所示，在发射车50的各端设有4套履带组件，司机控制发射车50使其相对于待采煤层处于适宜的位置。由于输送机组件27和采矿机12被半刚性地连接在一起，如用上述连接机构46，所以在开采时，设备10大致处于直线状态。

到位后便可将发射车50的构架51降在千斤顶106上，以便将其支承在底板上。如果已处于上述位置，发射车50的导轨58便基本与矿层S的底板处于同一水平。当发射车50靠近待开采矿层S上某点处的高壁工作面时，便在靠近高壁工作面处放置伸过前履带组件91的整体安全顶盖92。如有必要，可在履带组件91与高壁工作面之间设置一种公知的附加安全顶盖（未示出），但履带组件不必

也不可能直接处于靠近高壁工作面的位置。接着便如上所述，在台阶B内钻锚固孔并将管86向下插入孔中：再用钢丝绳90将发射车50固定在管86上，从而将其固定。

在发射车50进入台阶B的位置之前，可先将采矿机12和导引输送机组件27固定于发射车50上。随着采矿机12的履带组件22调正并放置于导轨58之上，即可升起摇臂18，使切割滚筒14对准矿层S的顶部；接着开动切割滚筒14，装载头24和刮板运输机26以及履带组件22，将采矿机12向工作面推进并掘入矿层S。以公知的方式，即在驾驶室54中操纵采矿机12，从矿层S上开采集料煤C。当采矿机12进入矿层时，导引输送机27沿导轨58紧随其后。

在将采矿机12充分推入矿层S之后，便可在发射车50上形成空间，这样便可用前端装载车93将运输机组件28放在发射车上，并使其轮子落入相间设置的导轨58中。将新输送机组件28的控制线和导引输送机27的控制线40相连，这样便可起动输送机组件28上的输送机36。接着开动一对同步动作的油缸94去推动发射车50尾部的进给滑动架96。该滑动架沿构架51上的导轨设置，且设有与新输送机组件28的尾部相接的防冲挡98。因此，当进给滑动架96按箭头D方向推进时，将新输送机组件28推向导引输送机组件27的尾部，直至两组件接合，并用机构46将其连接。然后，驱动油缸94退回，使进给滑动架返回发射车50的尾部。显然，通过这些操作，便可连续地输送煤，实现回采。

更具体地说，当第一输送机组件28被置于发射车50上时，用切割滚筒14从矿层S切下的煤由装载头24装入采矿机12的刮板

运输机26和导引输送机组件27的倾斜输送机36中，然后将煤C输入发射车50的接收输送机52中。在新输送机组件28的下面，由接收输送机52将煤送至排放输送机56，再由排放输送机56将煤C输至运输站，例如煤车的车厢中（未示），以便送去储存或进一步加工。

当用进给滑动架96将新输送机组件28推向采矿机12时，输送机36的接收端开始截取由导引输送机组件27的输送机36排放的煤。此时，如上所述，组件28的输送机36已开始工作。因此煤沿着输送机36被送至其排放端，于此仍送至发射车50的接收输送机52中，煤由此送至运输站，同上述。

将输送机组件28推入到导引输送机组件27的后面，使榫舌48完全插入马蹄钩47中，再将锁销55插入榫舌中的位置，从而锁住承载销49。这样便使第一输送机组件28半刚性地与导引输送机组件27相连接。 接着将往复驱动装置64与输送机组件28相连接。更具体地说，在新输送机组件28的后面，将发射车50两侧的驱动系统65的钩形物80与销49相连。这些销足够地突出以便于连接（见图7a）。然后，驱动系统65同时工作，并帮助将胶带转载机30和采矿机12推入矿层S的工作面F。

更具体地说，开动油缸66将两个钩形物组件68一起推向矿层工作面F（注意图1上的箭头D方向）。由于钩形物组件68用钩形物80和销49连接于输送机组件28上，所以该运动用于驱动转载机30和采矿机12进入层工作面F，在那里用切割滚筒14把煤切出。连续地把胶带转载机30和采矿机12推入矿层工作面F，直到缸66和钩形物组件68开始接近于它们向前运动的极限位置。 此

时，在发射车５０上有足够的空间，用以安放将与胶带转载机３０相连的下一台输送机组件２８。这样，当输送机组件２８接近于发射车５０的前端时，便可用前端装料装置９３在发射车上安置下一台输送机组件２８，并使其轮子３４插入导轨５８。将新输送机组件２８的控制线４０连接到转载机３０的末端输送机的控制线４０上后，新的输送机３６便可开始工作。接着，开动驱动缸９４以推动进给滑动架９８，从而驱动新的输送机组件２８向前面的胶带转载机３０的末端组件前进。然后，将新的输送机组件２８连接于转载机３０（用上述的方式），并且驱动缸９４循环以使进给滑动架返回到退回的位置。

一旦新的输送机２８连接到转载机３０上，再循环驱动组件６４。结果是，钩形物８０从前面的胶带转载机３０的末端组件的销４９上松开。钩形物组件６８两个一起动作，（如图１所示的箭头Ｌ方向），直到与新加入的输送机组件２８的销４９结合。

应该理解为，当钩形物８０以箭头Ｌ方向运动时，钩形物在销49的下面压下弹簧，因而可以通过。更具体地说，每一个钩形物８０安放在弹簧承载挡板１００上。因此，当引导曲面１０２与销４９啮合时，钩形物便向下压弹簧承载挡板１００（见图３ｄ的虚线位置），从而使钩形物８０在销下面通过。反之，如果以相反方向运动，钩形物８０抓住销４９并由其爪子保持在该位置。

一旦钩形物８０与新的输送机组件２８的销４９啮合，用上述的方式将转载机３０和采矿机１２推进矿层。显然，不断重复，通过这些操作，便可不间断地将煤送出。

更具体地说，在连接之前，在第一组件２８的输送机３６上的煤被直接排放到发射车５０的接受输送机５２上，然后在新加入组件下

面向后输送。当将加入的组件推向第一组件时，新加入的组件的输送机36截取煤。然后用第二组件28的输送机36输送煤，从该处煤也排放到发射车50的接受输送机52上。由此可知，本发明的优点在于，可以基本上不间断的输送煤集料和采煤，即使是将输送机组件28加到胶带转载机30时也是如此。

当然，应该理解为，如果要求从矿层S采煤至所要求的深度，可以用上述的方式将附加的输送机组件28加到转载机30上。一旦达到最大的深度，便将胶带转载机30和采矿机12从矿层退出。同时加入输送机组件28的过程结束。

更具体地说，钩形物组件68的钩形物80从停在发射车50上的输送机组件28的销49松开。然后，将钩形物80绕枢轴旋转至虚线位置，见图3c所示（注意K箭头方向）并与最靠近煤层工作面F的销49啮合。然后利用与采矿机12的履带组件22相连接的往复驱动装置64，将胶带转载机30从矿层S退回。更具体地说，驱动缸66，通过钢丝绳71，73向着发射车50上的驾驶室54拉回钩形物组件68。一旦输送机组件28定位在 安全顶盖92下的发射车50上，在末尾的输送机组件28和胶带转载机30的留下部份之间的连接机构46被松开。即通过提起环57和取走锁销55来完成。直至最后组件的控制线40也被打开。然后，利用前端装料设备93或其它重型设备从发射车50卸下已松开的输送组件28。循环驱动装置64，以带动钩形物组件68退回到发射车50的前端。当完成这些过程后，钩形物80向下压弹簧承载挡板104，从而在新的输送机组件28的销49下面通过。一旦通过销49，钩形物组件68的回拉使钩形物80与销子啮合并抓住销子。因此，可再利用

与采矿机12的履带组件22配合的驱动装置64，按上述的方式从矿层拉回胶带转载机30和采矿机12。

重复以上程序，以便同时将输送机组件28从转载机移出。在移出最后的输送组件28后，用与导轨58啮合的履带组件22使采矿机12和导引输送机组件27返回到发射车50。解开发射车50上的固定钢丝绳，然后从台阶B取走固定管86。用千斤顶106将发射车构架51从台阶B升起，并且利用履带组件91横穿台阶B移到下一个采掘位置。该位置离前一个位置有足够的距离，以便留下用以支承上面复盖岩层的矿柱。另外，发射车50可以支承在导轨板上。如果是这样，可以用推料机或其它重型设备推动发射车50，使其沿着台阶B到新的采掘位置。一旦到位后，用千斤顶106将发射车构架51降下，以便与台阶B结合。然后将固定管86放入在台阶中已钻的孔中，并在发射车50和管86之间用钢丝绳90连接。然后按上述的方式进行采矿。

本发明的另一实施例见图5和6。在这个实施例中，用推料机组件110代替发射车50。采矿机12和构成胶带转载机30的输送组件27，28保持不变。

推料机组件110包括一个主框架112，它支承在一对履带组件114上（在图5仅示出一个）。履带组件114由一马达和传动装置（未示出）驱动，所以推料机组件是自驱动的。驾驶室116装在主框架112上面的平台118上。驾驶室116装有用于操纵设备10的控制装置。更具体地说，这些控制装置包括与摄像机连接的电视监视器，该摄像机安装在导引输送机组件27或采矿机12上，这些装置使操作者可以监视在矿层S的工作面的采矿情况。公知的遥

控技术也用于操纵采矿机１２。还设有用于操纵推料机１１０的控制装置。

正如图６所示，推料机１１０还包括在履带组件１１４之间且在平台１１８下面的接受输送机１２０。当推料机组件１１０到位，从而与胶带转载机３０的最后组件２８结合时，从该组件排放的集料煤由输送机１２０接受。然后，煤向后面，在平台１１８的下面输送到倾斜的排放输送机１２２上，该机安装于推料机组件的后面。排放输送机１２２将煤输送到运输站。

如图５和６所示，推料机组件１１０包括一对千斤顶１２４。液压千斤顶１２４托住设在活塞杆１２８末端的缓冲器１２６，活塞杆可以相对于千斤顶１２４往复，即进和出运动。可以看出，每个缓冲器１２６与各相应的连接机构４６结合。

如图５所示，如果推料机组件１１０合适地到位，即在胶带转载机３０的后面，缓冲器１２６与最后输送机组件２８的框架３２的尾部马蹄钩４７连接。因此，可以理解为，当采煤时，千斤顶１２４可以延伸去推动胶带转载机３０向前，并推动胶带转载机和采矿机１２一起进入矿层S。

现要说明本发明的另一实施例的操作。在该实施例中，准备好台阶B使其与矿层S的底板在同一水平上。然后，定位采矿机１２和导引输送机组件２７，并按公知技术将它们推进，以开始通过矿层S的切进。象已知的那样，在靠近高壁工作面处可以利用安全顶盖。为了增加安全，可以在安全距离遥控操纵采矿机１２。

开始切入矿层S后，用前端装料设备９３或其它合适的设备直接将输送机组件２８放在导引输送机组件２７和采矿机１２后面。　然

后，用已说明的方式将组件２８和导引输送机组件２７连接。再用履带组件１１４推进推料机组件１１０，以便直接将其置于输送机组件２８后面。如果完成这些动作，并使千斤顶１２４完全退回，通过履带组件１１４的动作，使推料机组件１１０小心地向前运动，直到缓冲器１２６与输送机组件２８的框架３２上的马蹄钩４７或承载销49啮合。此时，脱开履带组件１１４，并将推料机组件１１０锚固定位。

下一步，使千斤顶１２４延伸出以帮助履带组件２２将输送机组件２８和采矿机１２向前推进，进入矿层Ｓ。千斤顶１２４在输送机组件２８的两侧提供均匀的力，从而保证采矿机１２和胶带转载机30在矿层Ｓ中直线前进。因此，有效地在松软的底板上进行开采是可能的，同时基本上避免上面讨论的高中心问题。

当将采矿机１２和输送机组件２８推入矿层Ｓ，用旋转的切割滚筒１４将煤切出，并用装载头２４，采矿机的刮板输送机２６和组件２７，２８的输送机３６将煤输送到推料机组件１１０的接受输送机１２０上。从接受输送机１２０将集料煤排到排放输送机１２２，然后将其输送到运输站。运输站的数量可以为任何可能的数量，包括其它输送机，用以将煤输送去储存，或是例如，一台卡车，用以将煤从台阶送到其它地方。

当千斤顶１２４完全地伸出后，将其循环到完全地退回位置，并且利用履带组件１１４，使推料机组件１１０再推进，直到缓冲器１２６与输送机组件２８的框架３２再次啮合。然后，重复地循环操作，按需要次数连续地采煤直到推料机组件１１０接近安全顶盖。此时，“蠕动”型推进已结束，并从组件２８上脱开推料机组件110，

啮合履带组件１１４，以便将推料机组件１１０从输送机组件退回。然后，用前端装料设备９３或其它设备在转载机３０的最后输送机组件２８的后面设置另一台输送机２８。再将两个输送机组件２８连接在一起，使千斤顶１２４完全退回，再次推动推料机组件１１０到位，从而使缓冲器１２６与胶带转载机３０末端的组件２８的尾部连接。以上述的方式再次操作千斤顶１２４和履带组件１２４，以蠕动的方式将采矿机１２和胶带转载机３０推入煤层Ｓ。

连续进行这些程序，直至采矿所要求的或最大深度。此时，将缓冲器１２６与马蹄钩４７的承载销４９连接，并通过操纵推料机组件１１０和连续采矿机１２上的履带组件１４，２２，使胶带转载机从矿层Ｓ中撤回，同时也将组件２８拉出。将输送机组件２８从转载机３０中成功地移出之后，最后将采矿机１２和导引输送机２７从矿层Ｓ中拉出。然后，以上述方式在新的地点重新开始采矿，而所说的新地点是在沿着台阶Ｂ与原先点有足够距离，以保持煤柱有足够的宽度来支承在矿层上面的岩层。

总之，采用本发明的方案，可以获得巨大的效益。采矿设备１０的控制比较方便，并且仅仅需要（３－４个）少量的操作人员进行采矿工作，即可达到连续采矿机１２满负荷工作。输送机组件２７，２８的外形比较低，可以开采比较窄小的矿层Ｓ。显然，组成胶带转载机３０的输送机组件２８，要做得完全相同，从而使其可完全互换。所以，如果由于任何原因一个组件出了故障，可以从系统中撤出该组件，而采矿可在没有明显的停顿的情况连续进行。

应该也可以理解的是，其优点在于，本系统的最佳实施例或者另一个实施例，提供一种用于从台阶Ｂ将采矿机１２和胶带转载机３０

推进或拉出矿层S的系统。因此，采矿机12的履带组件22不仅仅是将采矿机推入或拉出工作面F的装置，用于具有松软底板的区域，例如耐火粘土，是它的主要优点。事实上，本系统可以有效地用于在过去确实无法开采的区域。另外，由于可以不破碎层底部进行采煤，所以开采的产品不含底板材料。

上面对本发明的最佳实施例和另一实施例所作的介绍，其目的在于说明和解释。但并不意味着毫无遗漏的说明或是完全以公开的形式限定本发明。很显然，借鉴于上述的技术可以作出改进或变化。

例如，台阶不拉底，发射车50可以直接地放在台阶B上，并且可将输送机组件28稍微向下倾斜地推入煤层S。如果需要，采矿机12可以在高壁工作面处切掉部分顶板，以便为采矿机和输送机组件的通过提供足够的空间。另外，应该理解的是，本采矿系统可以用于开采平坦采掘段的煤层。更具体地说，为了从别处未破坏的复盖层下面采煤，可利用在堑沟中操纵的该设备将堑沟掘入地下。另一个例子是，发射车50不要相应的驾驶室，操作者可对其进行遥控。

选择和说明的实施例，对本发明的原理和实践应用作了最好的说明。因而作为一种预期的特殊应用，一个本技术领域的普通的熟练技术人员能够以不同的实施例和各种改进利用本发明，如果解释符合公正、合法和合理的，那么所有此种改进和变化，正如权利要求所确定的，均在本发明的范围之内。

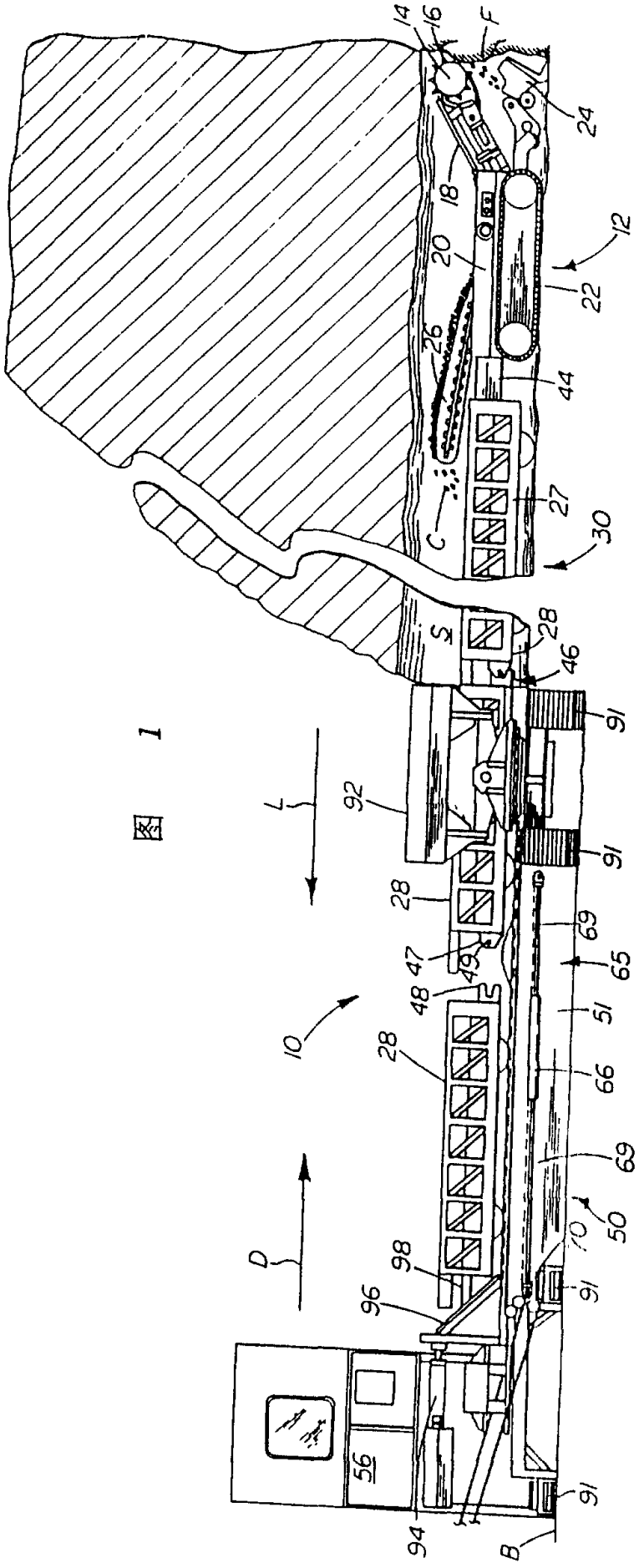

14
16
F
24
18
12
20
22
26
44
27
C
30
S
28
46
91
92
L
28
69
47
49
65
48
51
10
28
66
69
50
D
98
96
56
94
B

图 1

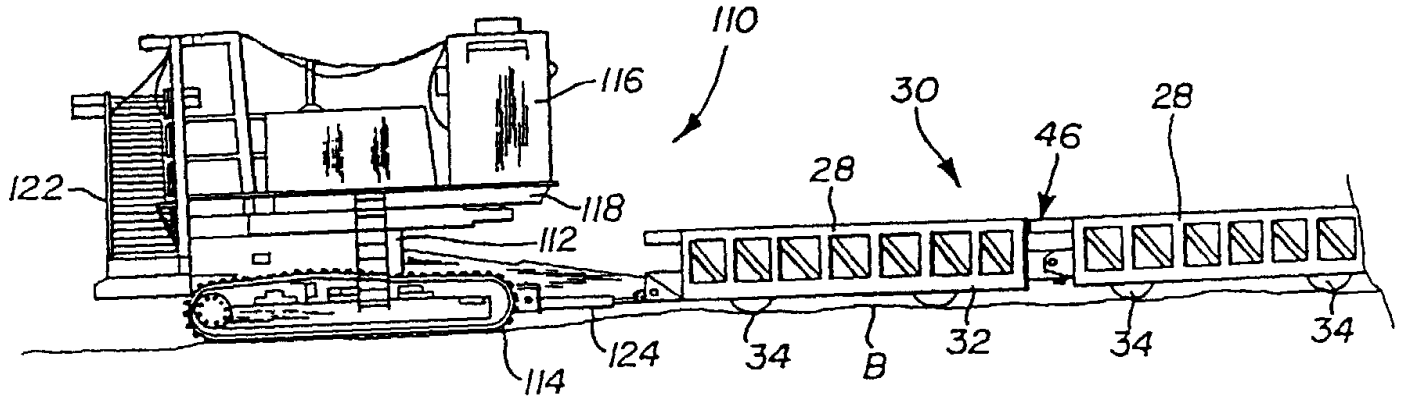

110
116
30
28
46
28
122
118
112
124
34
B
32
34
34
114

图 5

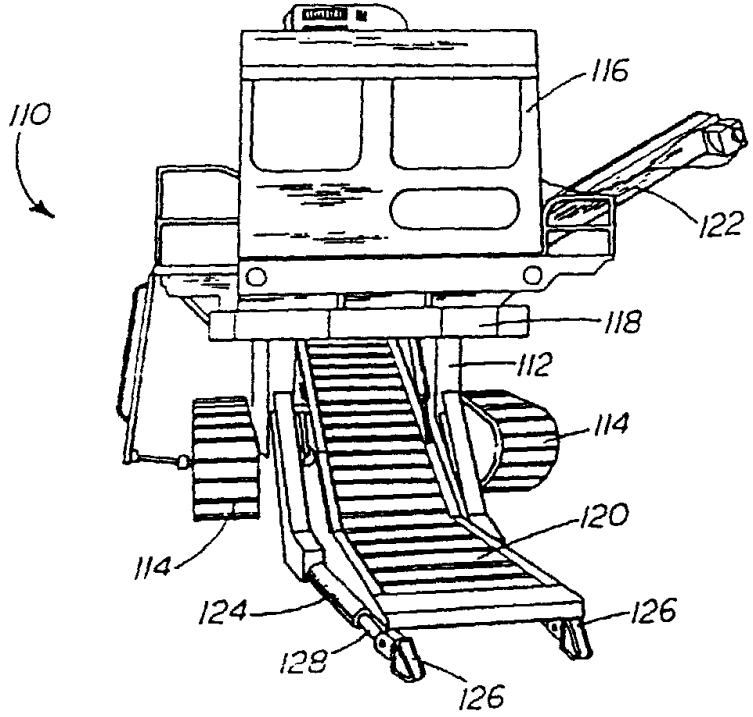

110
116
122
118
112
114
120
114
124
126
128
126

图 6

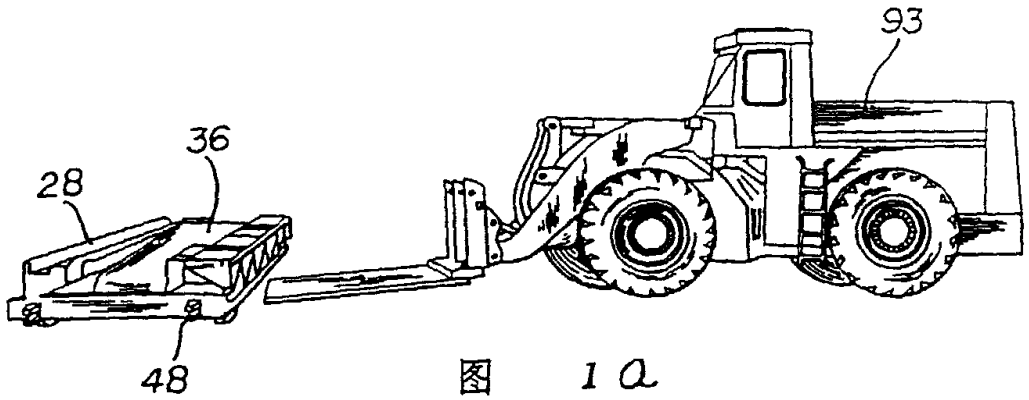

93
36
28
48

图 10

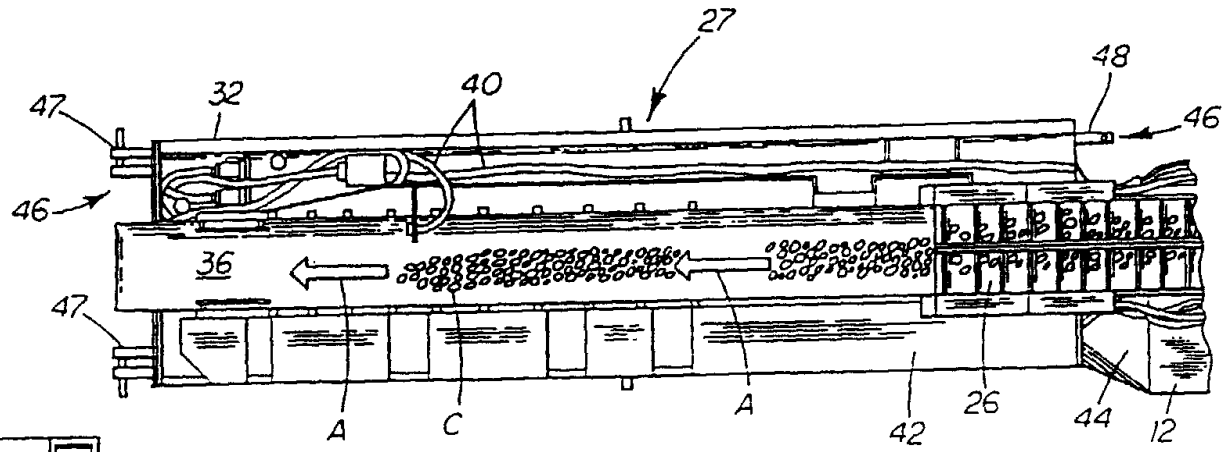

27
48
47
32
40
46
46
36
47
A
C
A
42
26
44
12

图 2

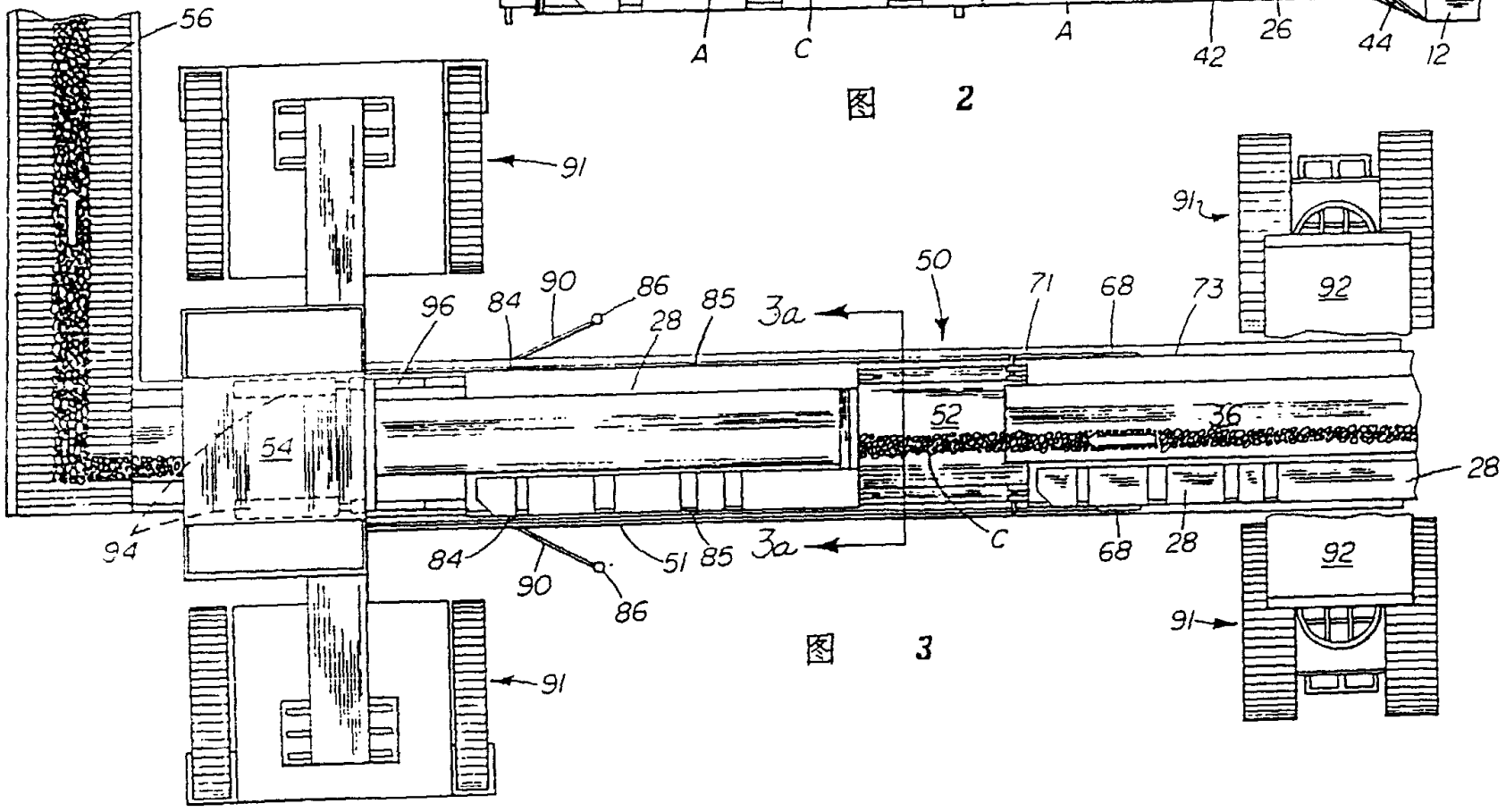

56
91
91
50
90
86
96
84
85
3a
71
68
73
92
28
52
36
54
28
94
84
90
86
51
85
3a
C
68
28
92
91
91

图 3

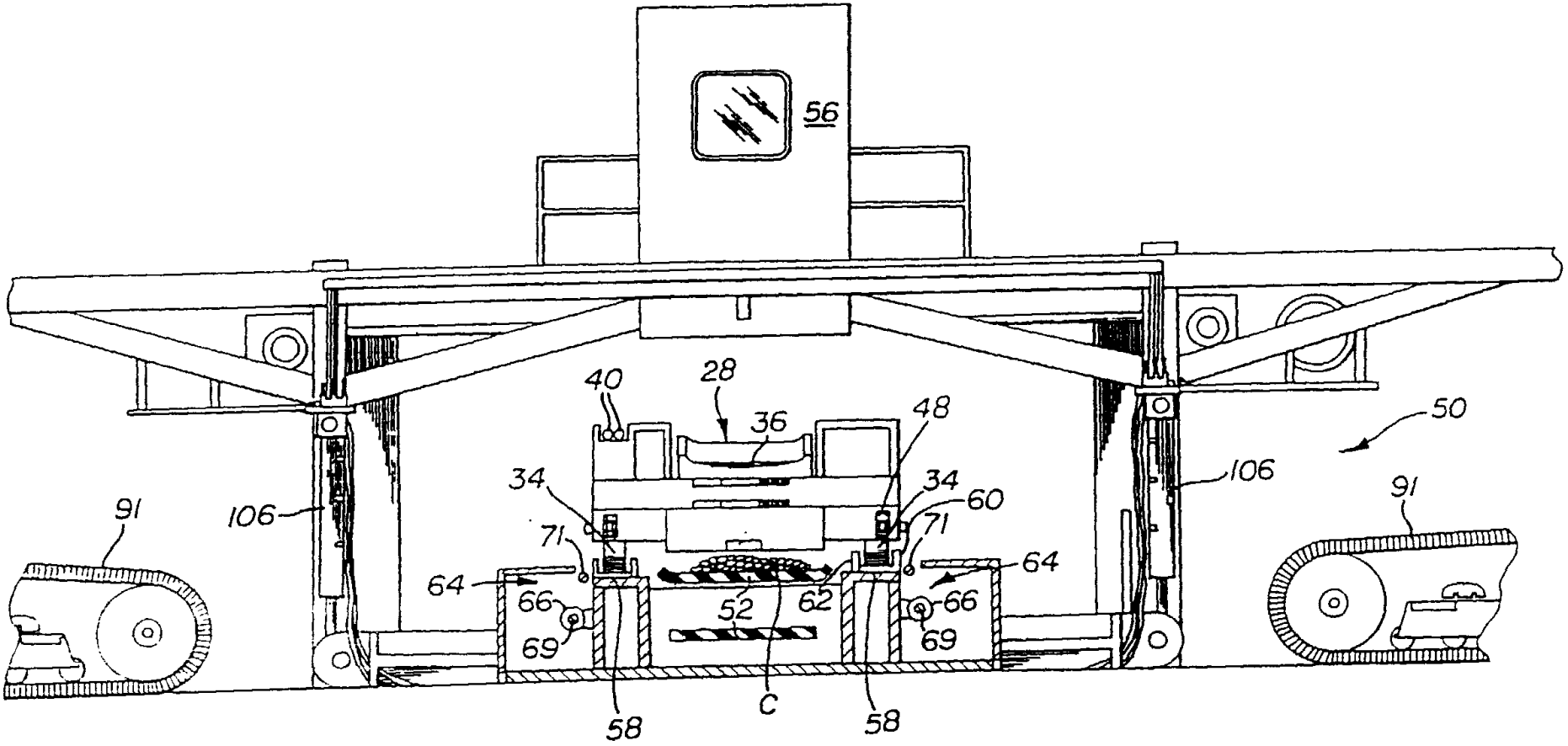

56
40
28
36
48
50
34
34
60
106
106
91
91
71
71
64
64
66
66
69
69
52
62
58
C
58

图 3a

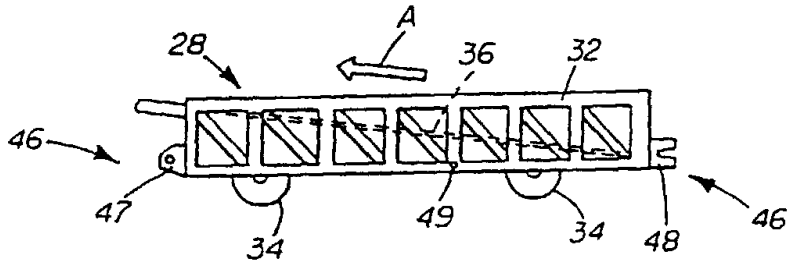


图 4

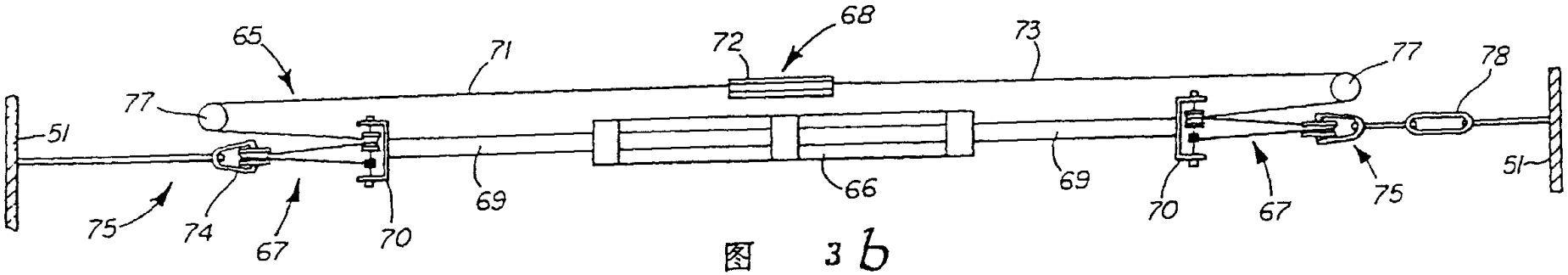
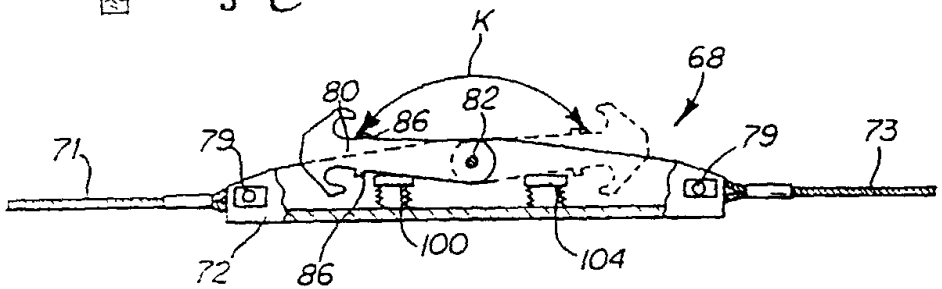


图 3b

图 3c



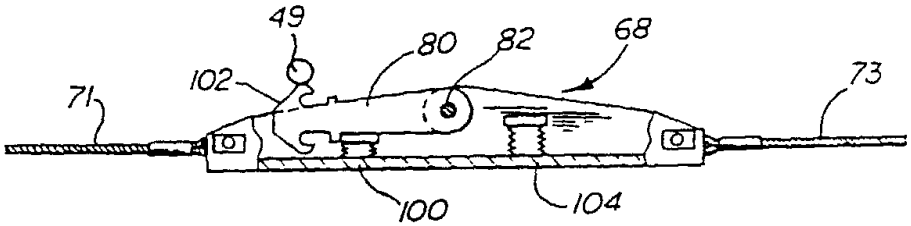


图 3d

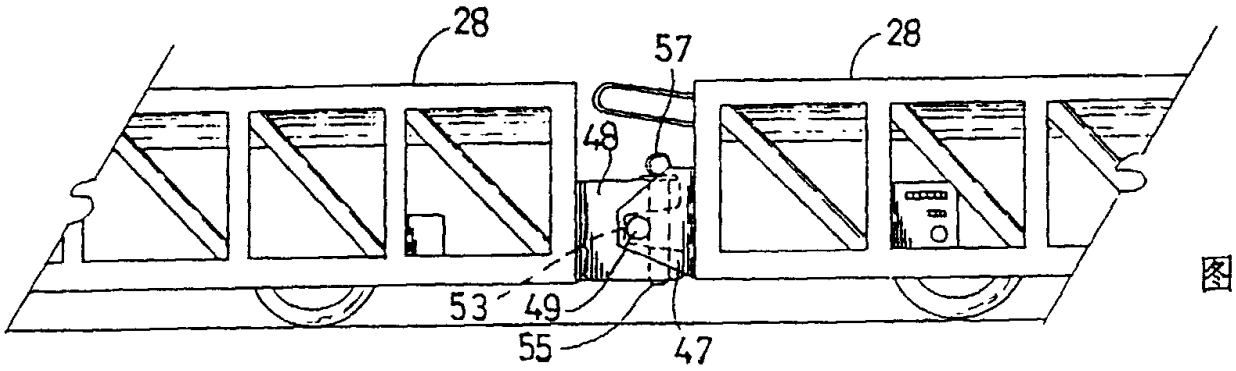


图 7b

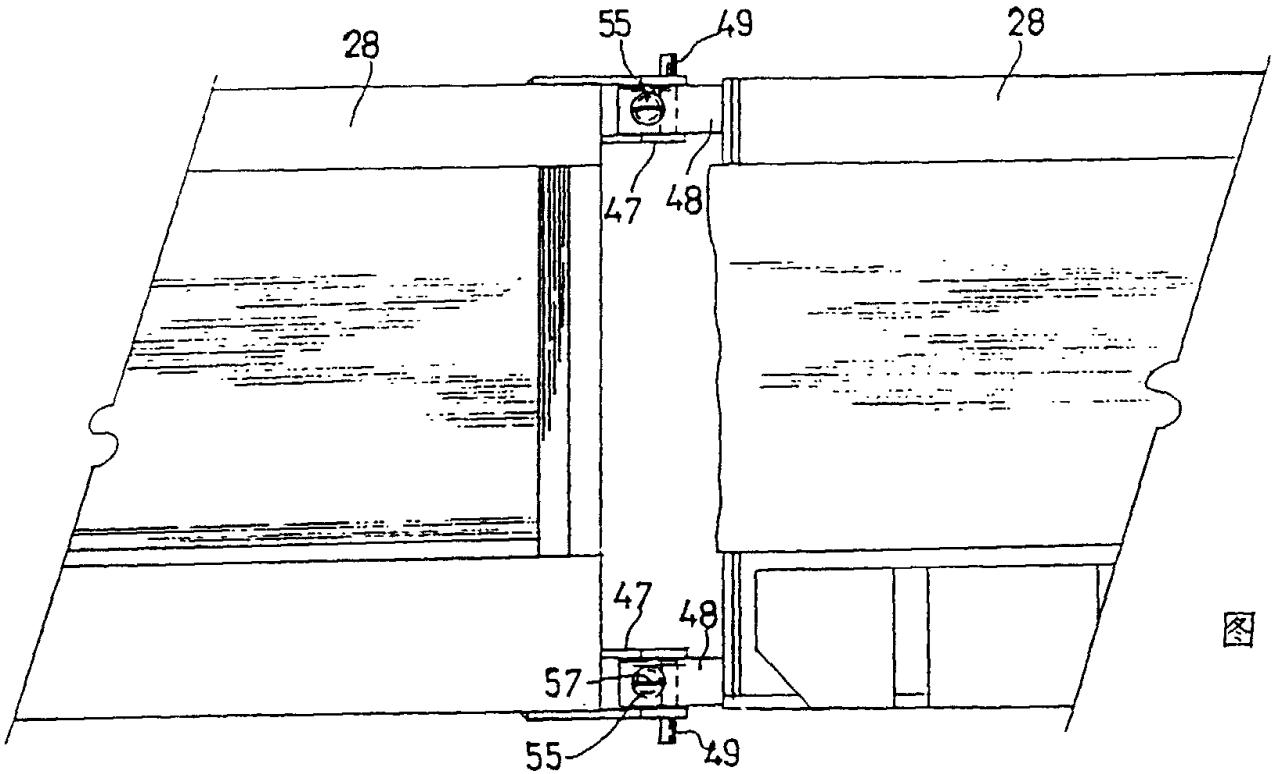


图 7a