



〔12〕发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92104032.6

[51] Int.CI⁵

E01C 7/00

〔43〕公开日 1992年12月16日

[22]申请日 92.5.19

【30】优先级

[32]91.5.20 [33]AU [31]PK6212

[32]92.4.8 [33]AU [31]14714 / 92

[71] 申请人 人造草保养服务有限公司

地址 澳大利亚昆士兰州

[72]发明人 A·W·阿拉威 I·布莱尔
A·J·西费尔德

74 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 林长安

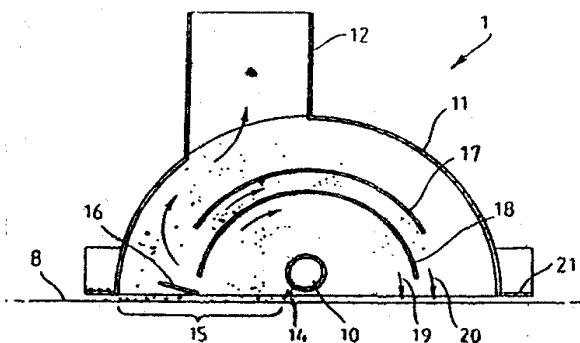
E01H 1/08

说明书页数: 8 附图页数: 4

[54]发明名称 翻新人造游戏场地的方法及设备

[57]摘要

用以翻新可包括一层颗粒物质的人造草皮游戏场地表面的设备。该设备包括增压室用以导引高速压缩空气到该表面以使颗粒物质移动并将之导引到歧管中,该歧管部分地围绕该增压室。通过该歧管将细小颗粒分离并收集在收集区域,将粗大颗粒回送到该表面上。其中并提供以过滤和收集装置。



<27>

1. 用移动、带走并分离铺设在人造游戏场地表面上的粗大和细小颗粒物质的设备，其特征在于该设备包括：一增压室，该增压室具有一压缩空气进口和至少一个空气出口，空气可通过该出口以与游戏场地表面成一倾斜角度排出以便移动铺设在该游戏场地表面上的粗大和细小颗粒物质，并将该颗粒物质导引到邻近的歧管中，所述歧管伸展在所述增压室上方，所述歧管包括设置在其上部区域的开口，质量轻的细小颗粒物质通过该开口排出，还在其下部区域具有一出口，质量重的粗大颗粒物质通过该出口被送回到该游戏场地表面上。

2. 如权利要求 1 所述的设备，其特征在于所述增压室基本上呈管状构形，并以与该设备可适宜地在该游戏场地表面运行方向成直角地配置成从其一个边向另一个边水平伸展。

3. 如权利要求 2 所述的设备，其特征在于在所述增压室的每一个端部提供以一个压缩空气进口，而其出口包括多个沿所述增压室的一边形成的并成一直线排列的针孔状出口。

4. 如权利要求 4 所述的设备，其特征在于所述增压室上的排列成一直线的针孔状开口的排出空气的方向相对于该游戏场地表面成约 60° 的角度。

5. 如权利要求 1 所述的设备，其特征在于该歧管为具有位于邻近所述增压室纵长进口的空心弯曲管槽。

6. 如权利要求 5 所述的设备，其特征在于所述歧管包括邻近所述纵长进口的一个部分，该部分在大致上为垂直的方向上向上伸展，然后以恒定的曲率半径弯曲通过一个水平部分而达到一个指向下方的部分，该指向下方的部分限定粗大颗粒物质的出口。

7. 如权利要求 6 所述的设备, 其特征在于该粗大颗粒物质出口比歧管的进口充分地大, 以便当空气从歧管进口到出口通过时, 便使空气流动速度的下降, 从而将该粗大颗粒物质撒布在该游戏场地表面上成一均匀的颗粒层。

8. 如权利要求 1 所述的设备, 其特征在于该设备包括至少一个阻隔板, 该阻隔板部分地遮掩该增压室以便防止将粗大颗粒物质带进该歧管开口并将该粗大颗粒物质导引到该歧管出口处。

9. 如权利要求 1 所述的设备, 其特征在于该设备是支持在带轮子的机架上。

10. 如权利要求 9 所述的设备, 其特征在于该设备还包括一个用以收集已被分离的细小颗粒物质的腔室, 该腔室包括一旋风器, 该旋风器在其侧壁的进口处通过一管道连接到歧管的开口。

11. 如权利要求 10 所述的设备, 其特征在于该设备也包括一个连接到该旋风器的顶部上的出口的过滤装置, 该过滤装置容许空气逸出并进入到大气中, 而同时又留住该细小颗粒物质。

12. 如权利要求 1 所述的设备, 其特征在于该设备包括用以对该增压室提供压缩空气的压缩空气源。

13. 用以从一场地表面移动并分离粗大和细小颗粒物质的方法, 包括如下各步骤:

将压缩空气以对场地表面成一倾斜角度导引向该表面以从该表面移动细小和粗大颗粒物质,

将细小和粗大颗粒物质分离开来,

将该粗大颗粒物质回送到该表面上。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于导引该压缩空气的步骤包括导引该压缩空气通过多个排列成一直线的针孔状出口。

15. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于导引该压缩空气的步骤

包括相对于该表面以约 60° 的角度导引该压缩空气。

16. 如权利要求13所述的方法，其特征在于分离该细小和粗大颗粒物质的步骤包括使被移动的细小和粗大颗粒物质通过一歧管，在该歧管内完成该分离步骤。

17. 如上述各项权利要求中任意一项所述的方法，其特征在于还包括收集被分离的细小颗粒物质的步骤。

18. 用以将在其上已压实的颗粒物层的人造游戏表面处理松软的设备，其特征在于该设备包括一增压室，该增压室具有一压缩空气进口和至少一个空气出口，通过该出口可将空气以高速度并与游戏场地成一倾斜角度排出，以便移动铺在该游戏场地上的颗粒物，提升该颗粒物进入邻近歧管，该歧管伸展在所述增压室上方，并将所述被提升的颗粒物放落回该游戏场地表面成一不压实层。

19. 用以将具压实颗粒物质的场表面松软化的方法，该方法包括如下步骤：

将压缩空气以对场地表面成一倾斜角度导引向该表面，以便从该表面移动该颗粒物，

提升该已被移动的颗粒物，

将被移动的颗粒物回送到该表面成一不压实层。

翻新人造游戏场地的方法及设备

本发明涉及人造游戏场地的翻新。此处所指人造游戏场地具体地但不限于涉及诸如人造草皮网球场、人造草皮保龄球场和人造草皮足球场等运动场地的游戏场地表面，该游戏场地表面通常包括一层砂粒或其他粗大颗粒物质作为它们的构造组成的一部分。本发明主要方面涉及用以从人造草皮场地一起清除粗大颗粒物质与任何夹带的污物的设备，该设备也用以分离砂粒与污物，该设备还用以将清理干净的颗粒物质回送到该人造草皮场地中。本发明的另一方面涉及用以将人造游戏场地中的砂粒和/或其他颗粒物质层软化的设备，而这一方面对湿的运动场地具有特别的实用性。

由于本发明主要方面涉及人造草皮网球场的翻新，因此，将在此范围内对本发明进行叙述。但是，对于本技术领域内的普通技术人员显然可以理解到，本发明具有比此更为广泛的应用，因而下文所作叙述仅作为用以说明本发明的例举。

人造草皮网球场典型地包括人造席垫表面，由该席垫表面伸出由塑料材料制成的模拟草皮纤维的毛茸。将砂粒铺设在席垫表面填充该毛茸间的空间，使该毛茸基本上保持竖立并产生平坦的表面，该表面对球提供一种与天然草地表面相似的弹跳性。

经过一定时间之后，由于作用在这种人造草皮网球场的各种环境因素，要求对该砂粒进行清理或替换。可使用高压水或使用尼龙或钢丝刷进行清理工作。使用高压水进行清理工作的缺点在于这是一种肮脏的工艺过程，且通常需替换大量的砂粒及作大量的重新平整工作。对于湿砂

进行重新平整，是一件困难的工作，这种工作是费力费时也费钱。使用尼龙刷进行清理工作并不十分有效，特别是当该砂层已高度压实后，使清理工作更加困难。使用钢丝刷则会损坏该人造席垫和毛茸。

因此，本发明的目的在于提供一种用以翻新例如人造草皮网球场的设备，这种设备不具有以上所述的各种缺陷。

按照本发明的一个方面，提供一种用以移动、带走和分离铺设在人造游戏场地上的粗大和细小颗粒物质的设备，所述设备包含：一个具有一个加压空气进口及至少一个空气出口的增压室，通过所述设备能以与游戏场地表面成一个倾斜角度将空气排出，以便移动铺设在该游戏场地上的粗大和细小颗粒物质，并将所述颗粒物质导引到邻近的歧管中，所述歧管延伸在所述增压室的上方，所述歧管包括：一个位于其上部区域的开口，通过该开口将细小且质量轻的颗粒物质排出；还包括位于其下部区域的出口，通过该出口将粗大且质量重的颗粒物质输送回到游戏场地上。

颗粒物质的移动、带走和分离设备适宜地安置在一机架架上，该机架易于操纵在待处理的场地上。在那种机架架上也可包括用以清除被分离的质量轻的物质并将之收集起来的装置。最好，该机架配备以车轮，以便可在待处理的场地上推动或驱动该设备。

该增压室最好是一种细长的腔室，最适宜呈基本上为管状构形，该细长的腔室从设备的一边贯通该设备而延伸到设备的另一边，意即，将之安排成使得该细长的腔室伸展在大致垂直于该设备适宜地在该游戏场地表面上运动或被驱动的方向上。该增压室在其相对的端壁上具有至少一个压缩空气进口，最好有两个压缩空气进口，并至少具有一尺寸较小的出口，由于尺寸较小导致通过该出口的空气的流动速度增高，该出口导引空气在设备下方以一个角度向下撞击待移动和带走的颗粒物质。该开口可制成一个或多个窄缝，以制成横越该设备的方向上延伸的直线为

好，或最好为制成多个成一直线排列的针孔状出口。每个针孔状出口的内孔径宜制成锥形孔，使得在有空气通过该针孔状开口时可产生文丘里效应。该开口设置成相对于场地表面的角度，使得能对待移动的颗粒物质提供最大的影响而同时又能将该被移动的物质导引向该邻近的歧管的进口。这种适宜的角度相对于该人造场地为在 30° 至 75° 之间，最好约在 60° 。在增压室中的出口的个数可按理想地使之尽可能多，使得可将大数量的独立的快速空气射流对着具颗粒物质的表面进行导引，从而使作用在该颗粒物质上的移动力发挥其最佳效果，这对在网球场上经常发生的具颗粒物质的表面形成硬如壳的表面是非常重要的。

该歧管适宜地作为一种呈半圆柱体构形的空心弯曲管槽，并具有位于邻近该增压室的各出口的纵长的颗粒物质进口。该增压室适宜地与该空心弯曲管槽安排成共轴线，以便可紧密地与该游戏场地相隔开。

为防止将粒大颗粒物质带进该歧管开口中并为了将粗大颗粒物质导引回到原先将其在游戏场地上被提升的位置上，配置以一个或多个阻隔板，最好配置以两个阻隔板，以便部分地遮掩该增压室。该阻隔板可取等间隔地安置在该增压室上方的、呈弯板的形式。

为促进在歧管中粗大和细小颗粒物质的循环流通，在颗粒进口区域内设置适宜的偏转板。该偏转板可为一平板，该平板制成相对于邻近的游戏场地呈一角度，以使撞击其表面的颗粒物质可向上反射到该歧管内。

该歧管的纵长进口适宜地定位在该设备的前半部分或最前部分处，如果需要，还可用栅格或具足够孔口大小的网以防止夹带大件的碎片，这种碎片可能阻塞歧管或至少阻碍该歧管的操作。但是，通常并不一定需要有该栅格或网。

该歧管以设计成邻近该纵长进口的壁由该纵长进口起以恒定的曲率半径向上延伸通过一弯曲得较少的区域而达到一个向下弯曲的部分为最

理想。该向下弯曲部分限定在粗大颗粒出口外的歧管外壁。

该歧管的上部区域结合着该开口，通过该开口将所有质量轻的颗粒物质排出。该开口仅为一个孔口，如果需要防止通过该孔口吸住粗大颗粒物质时，可将一偏转板或类似的装置安置在围绕该孔口处。该粗大颗粒物质将由于其较重和大块的特性将被导引朝向歧管后方的开口处。

为了防止由设备的侧边将粗大颗粒物质吹走，在歧管的底边和地表面之间可提供以裙边。该裙边可用围绕该歧管的整个周沿向外伸展的扁平金属板制成。

如上所述，该颗粒物质移动、带走和分离设备最好支承在一个带轮子的机架上。这种机架最好用薄壁管材制成以便最大程度地减轻整个设备的重量。为便于操纵，在其与操作者的腰部齐高处提供以适宜的推/拉手柄，并提供以可将歧管下放到紧接地表面的装置，或也提供以在不使用时可将歧管提高的装置。这种装置可包括由邻近该推/拉手柄的杠杆操动的一系列可绕枢轴转动的连接件。

当该设备提供以用以清除已分离的细小颗粒物质并将之收集起来的装置时，该设备将会包括一旋风器和与过滤系统相结合的腔室。该旋风器可通过一软性管道非常方便地连接到该歧管的开口。该旋风器的一种形式包括一个具有呈锥形头部件的圆筒体，该旋风器垂直定向地配置在该带轮子结构的歧管和推/拉手板之间处。在该旋风器的侧壁的一个中间位置处配置以一个进口，也提供以内部板，该内部板朝向底部导引被夹带的细小颗粒物质环绕该旋风器的内壁而到达在其下方的收集室。一过滤系统提供在围绕各排气开口，该排气开口最好设置在该旋风器的顶部。该过滤系统可包括一个或多个由机架支持并延伸在该出口上方的颗粒物质过滤袋。该过滤装置是为阻止任何细小颗粒物质被吹到达气中的同时，可让废气通过该过滤装置排出。

充进该增压室的压缩空气可由携带式压缩机供应或由独立且分置的

压缩机供应，而该便携式压缩机或可由用以支承该设备的支承机架所承载。与后者相关，一条单一压缩空气管线最好向两条独立的并连接到该增压室的相对端的管线供应空气，也向用以驱动设备的供气管线供应空气。

按照本发明的另一方面，提供以用以软化其表面已形成压实的颗粒物质层的人造游戏场地表面的一种设备。该设备包括一增压室，该增压室具有一压缩空气进口和至少一个空气出口，通过该出口可将空气以极高速度排出，排出的气体的排出方向与游戏场地表面成一定的倾斜的角度以便将该游戏场地表面上的一层压实的颗粒物质移动，提升该颗粒物质使之进入邻近的并伸展在该增压室上方的歧管内，再将被提升的颗粒物质在不压实的状态下放落回原游戏场地表面上。

这设备特别适宜用于湿的人造草皮游戏场地表面，因此主要应用于供冬季运动场地或那些承受大量雨水的场地表面上。

现将对本发明的一个最好的实施例参照附图加以说明。其中：

图 1 为本发明的用以移动、带走及分离粗大和细小颗粒物质的设备的端头向前的剖面图；

图 2 为由下方观察的示于图 1 中的设备的一个仰视图；

图 3 为示于图 1 中的设备的端头向前的透视图，该设备支持在一机架上并包括一细小颗粒物质收集室；

图 4 为该颗粒物质收集室和过滤器的侧视图；

图 5 为用以处理湿的粗大颗粒物质的设备的透视图。

在各附图中，相同的标号表示相同的零部件。

先参照图 1 和图 2，该设备 1 包括：增压室 10、歧管 11 和开口 12。

该增压室 10 为一圆柱形管，该管在横越该设备的方向上从其一边延伸到其另一边，并在其各端部具有一压缩空气进口 9。该增压室包括多个针孔状出口 13，可通过该出口以与场地表面 8 成倾斜角对着该颗粒组

成的场地表面导引压缩空气，其方向如箭头14所示。这作用使颗粒物质松散开，该颗粒物质便可在歧管进口15处被提升。并被一股气流所带走，该气流将该颗粒物质如图中各箭头所示提升通过该歧管。偏转板16在向上方向上促进导引该颗粒物质进入歧管中。

当将颗粒物质向上带走的同时，由于粗大与细小颗粒之间的动量的差异使之发生分离作用。其倾向为将细小颗粒物质向前并向上吹送，以便通过开口12排除。然而，较重较粗大物质则在一定程度上有滞后的倾向，并被阻隔板17、18偏转回到地面上，如箭头19、20所示。事实上，该粗大颗粒物质以相同于将其提升时所在的行列位置铺设回地面上。

唇部21配置在该歧管的周沿上，以防止有颗粒物质从该歧管的边上被吹走。

参照图3，设备1支承在带轮子结构的前端部，该结构包括用以收集和贮存细小颗粒物质的装置，还包括空气滤清装置和操作控制器。

该带轮子结构包括镶板的机架，具有方向操纵轮31以便用操纵杆33来控制其方向，也具有两个驱动轮32。当压缩空气马达34通过皮带轮35的动作连接该轮32时，该轮32便驱动整个结构向前，该皮带轮35由杠杆36来驱动，该皮带轮的动作是由杆36通过一个最后到连接臂37止的杠杆系统驱动的。

该带轮子结构的内部支持着颗粒收集和贮存装置（也请参看4），且可通过门38进入以便检修。这装置包括旋风器40，来自设备1的歧管的开口12的软性管道41连接到该旋风器40内。该旋风器40包括一定数目的阻隔板，使得空气中的颗粒物质可被分离出来并落入储仓43中。过滤袋44由一圆盘45支持并围绕该旋风器的顶部上的出口46。该过滤袋在把该空气排到大气中前先把其中剩余的细小颗粒物质全部清除掉。

该增压室提供以通过高压管线50与51的压缩空气，该管线50与51延伸通过该带轮子结构的内部而到其后部。这些管线用T形件52连接起

来，通过控制阀53和进口54将空气输送到该管线50与51中。进口54连接到一个独立的可移动的空气压缩机（未示出）上。

配置一个压缩空气牵引室55以向气动马达34提供空气。

杠杆56的作用在于通过一系列连杆相对于地表面提高或放低该设备1。

在操作过程中，来自一压缩机的高压空气通过进口54、T形件52和管线50与51输送到增压室中。通过使用杠杆56将该设备1放低直到与地表面成紧密地间隔关系。然后将该带轮子结构设定在向前运动状态，这通过对气动马达34用空气加压并操纵杠杆36以便使皮带接触到其皮带轮35上来实现。

加压下的空气通过增压室10的针孔找出口13排出并撞击地表面8。粗大和细小颗粒物便夹带在空气流中，其粗大颗粒物质又被吹回地表面上，而细小颗粒物质则夹带在空气流中，该空气流通过软性管道41排进旋风器40中。在旋风器中，空气和尘灰被分离开，剩余的尘灰沉积到储仓43中及过滤袋44周围，而空气则通过该过滤袋44逸出。以上描述的设备1特别适宜于清理诸如网球场那样的人造草皮游戏场地的砂粒，也特别适宜于清理诸如曲棍球场地那样的无砂游戏场地的颗粒物质。

图5所示的设备是用以将湿的、具颗粒物质的游戏场地处理松软的设备。该设备包括：一增压室60，该增压室具有压缩空气进口61与62，还具有多个安排成与图1所示的设备中的针孔状出口相同的针孔状出口63。这设备设置在具有裙边65的歧管64内。这设备可结合在图3中所示的可移动的装置内以替换图1中所示的实施例，然而，由于没有出口开口，便毋须应用收集装置。

在操作过程中，导引压缩空气以高速对着游戏场地上包含着颗粒物质的湿的压实表面。该设备运动时，便将颗粒物质提升然后沿着该设备运动的方向倒回该表面上，从而造成一种软的游戏场地表面。这设备特

别适合于填充砂粒的人造足球和曲棍球场地。

可使用于本发明的两个方面的典型的空气压力为7.5 大气压(110磅/平方英寸)，流量为10.62 立方米/分(375立方英尺/分)，而针孔状开口的直径为1.5 毫米。

说明书附图

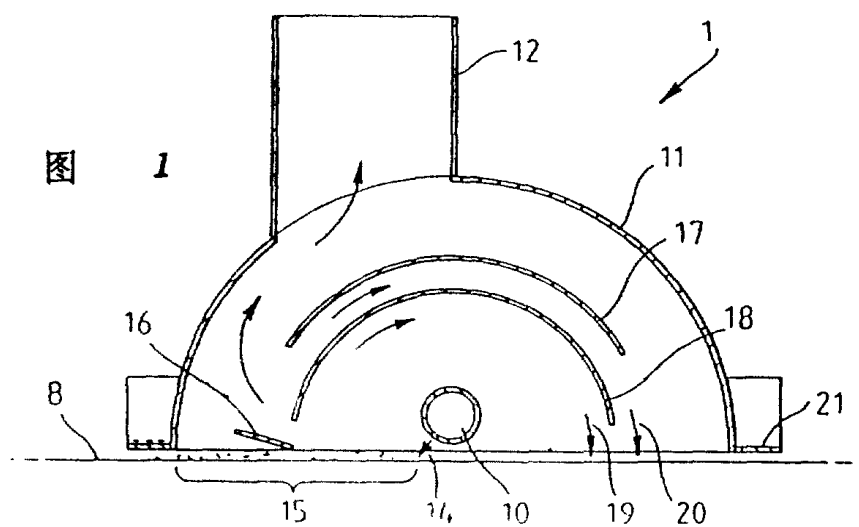
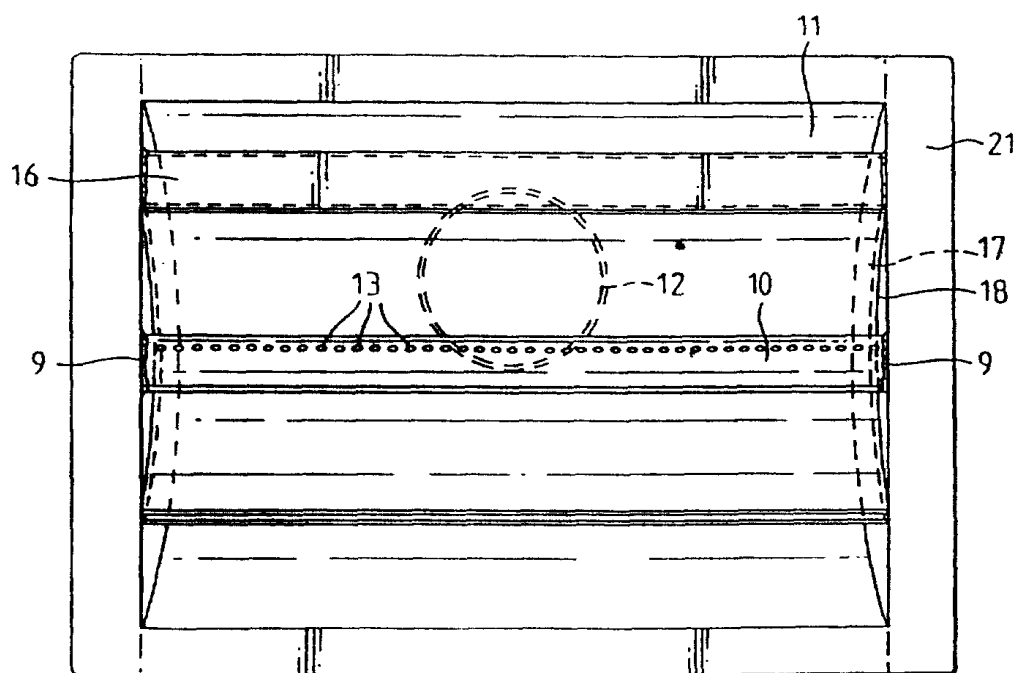


图 2



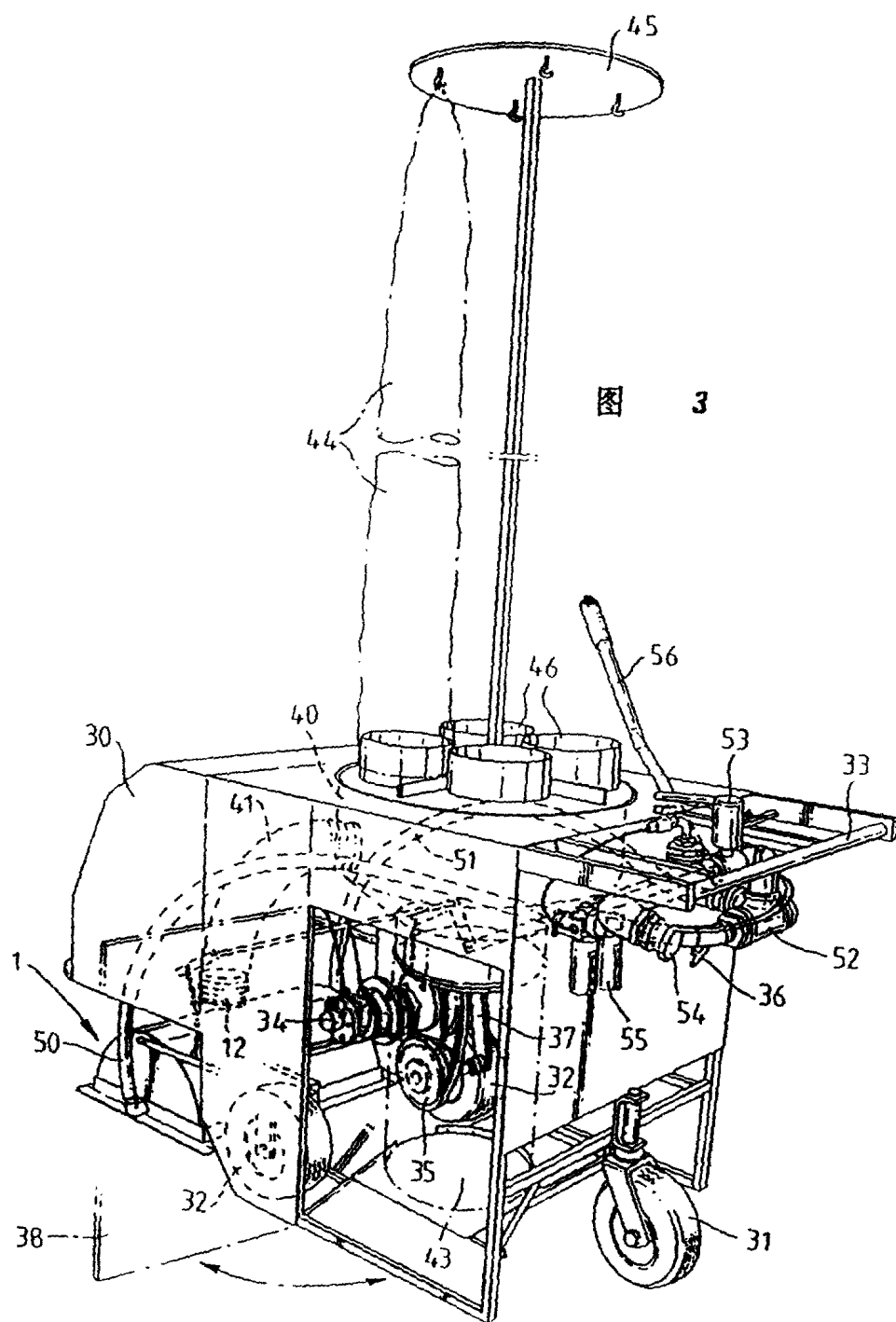
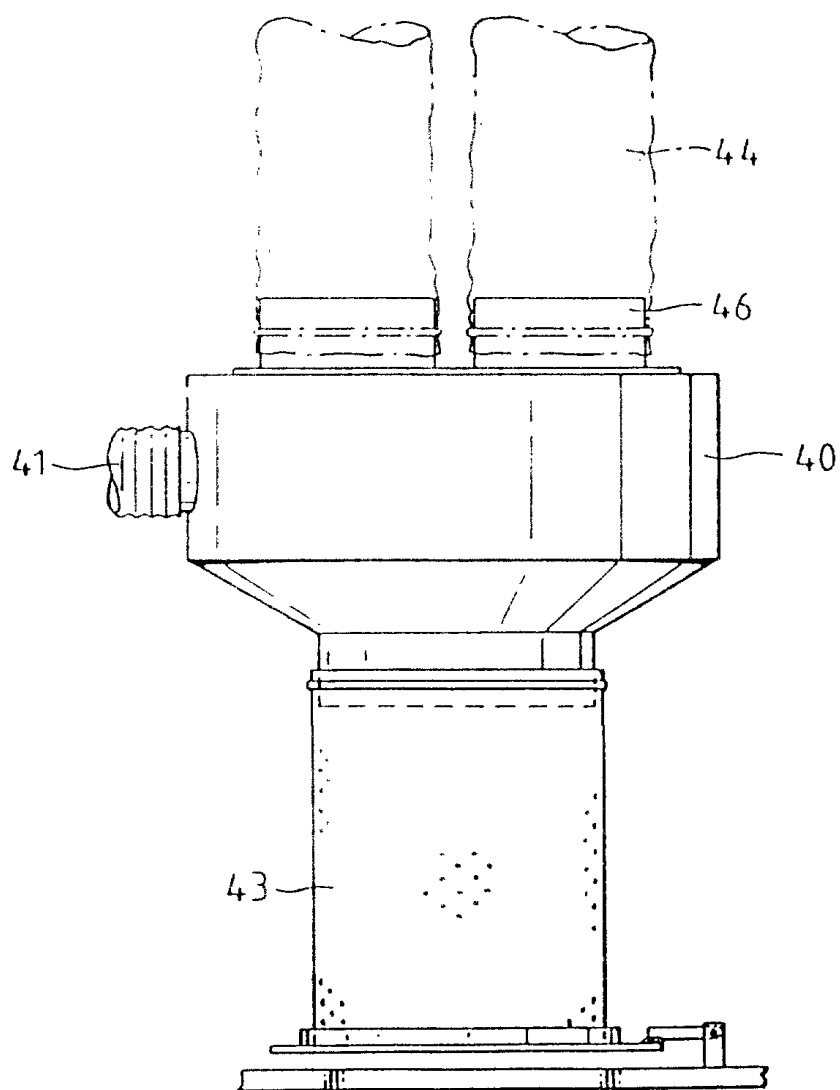


图 4



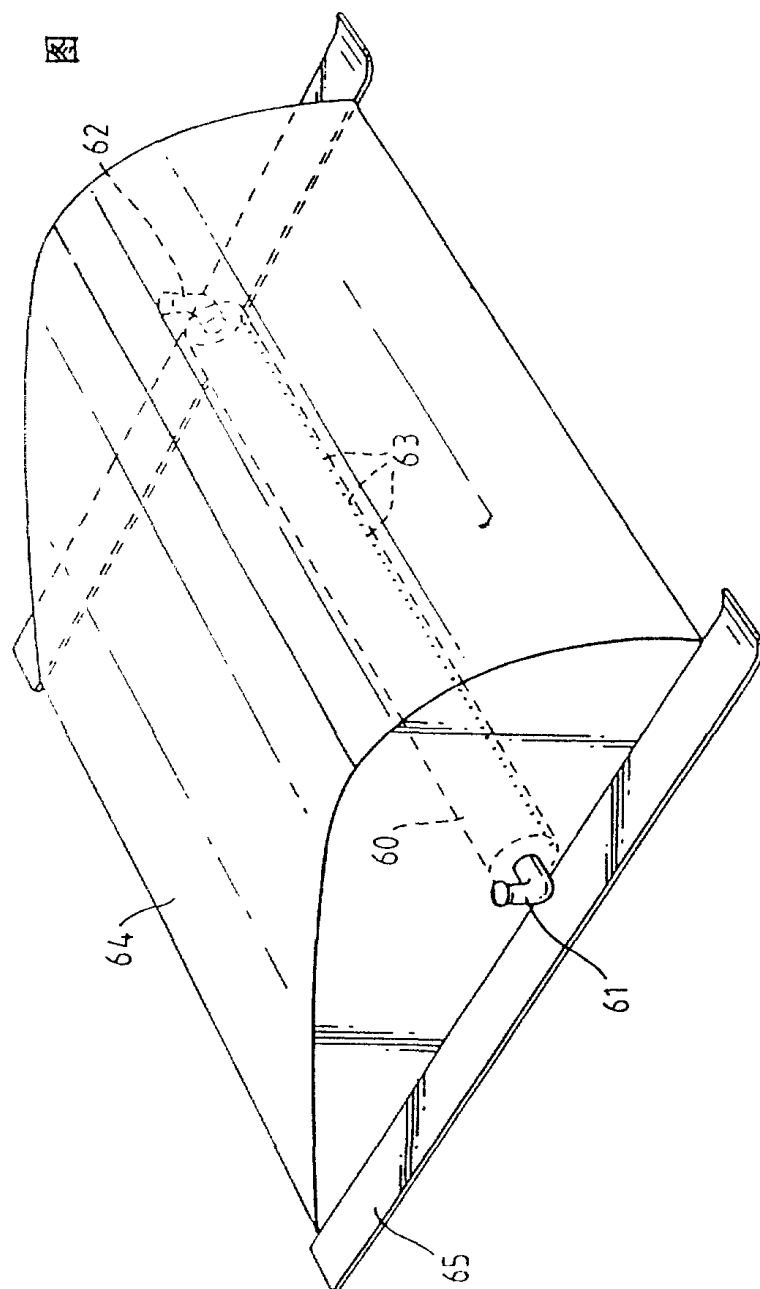


图 5