



(45)授權公告日 2020.03.03

审查员 龚舒同

[illegible]

1. 一种用于从涂装设备的载有过喷物的室空气分离过喷物的方法,其中,过喷物被空气流接收并且被导引到分离装置(42),在所述分离装置处分离来自所述过喷物的至少固体的大部分,

其中,

所述载有过喷物的室空气被引导通过过滤器模块(40),过喷物在所述过滤器模块中被分离,并且所述过滤器模块构造为具有过滤器壳体(46)和过滤器单元(52)的可替换的一次性构件,其中,每个过滤器模块(40)在达到过喷物装载极限之后由空的过滤器模块(40)替换,

其特征在于,

所述载有过喷物的室空气借助于空气引导通道(38)被引导至每个过滤器模块(40),并且

每个过滤器壳体(46)包括过滤器入口(48),该过滤器入口与一个相应的空气引导通道(38)的通道出口连接部(50)互补地构造以将每个过滤器模块(40)放置成与一个空气引导通道(38)流体连通。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,可替换的载有过喷物的过滤器模块(40)被输送到清除过程和/或回收过程。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,使用惯性过滤器作为所述过滤器单元(52)。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法用于从上漆设备的载有过喷物的室空气分离过喷物。

5. 一种用于从涂装设备的载有过喷物的室空气分离过喷物的分离装置,

其中,

a) 分离装置(42)使用过滤器模块(40)工作,载有过喷物的室空气能够被引导穿过该所述过滤器模块并且过喷物在所述过滤器模块中被分离;

b) 所述过滤器模块(40)构造为具有过滤器壳体(46)和过滤器单元(52)的可替换的一次性构件;

c) 所述分离装置(42)包括机构(38,56,68,90),通过所述机构,每个过滤器模块(40)能够在达到过喷物装载极限之后由空的过滤器模块(40)替换,

其特征在于,

d) 设有空气引导通道(38),用于将所述载有过喷物的室空气引导至每个过滤器模块(40);

e) 每个过滤器壳体(46)包括过滤器入口(48),该过滤器入口与一个相应的空气引导通道(38)的通道出口连接部(50)互补地构造以将每个过滤器模块(40)放置成与一个空气引导通道(38)流体连通。

6. 根据权利要求5所述的分离装置,其特征在于,所述过滤器单元(52)构造为惯性过滤器。

7. 根据权利要求6所述的分离装置,其特征在于,所述过滤器单元(52)包括多个分离元件(80;86),所述分离元件布置成形成流动曲径。

8. 根据权利要求7所述的分离装置,其特征在于,所述分离元件(80;86)竖直地延伸并

且在水平方向(74)被室空气绕流。

9. 根据权利要求7或8所述的分离装置,其特征在于,所述分离元件(80;86)之间的间距沿流动方向(74)和/或沿垂直于所述流动方向(74)的方向变小。

10. 根据权利要求7或8所述的分离装置,其特征在于,将过滤器片或过滤器筒作为所述分离元件(80;86)。

11. 根据权利要求7或8所述的分离装置,其特征在于,将格结构作为所述分离元件(80;86)。

12. 根据权利要求7或8所述的分离装置,其特征在于,将室结构作为所述分离元件(80;86)。

13. 根据权利要求5至8中任一项所述的分离装置,其特征在于,过滤器模块(40)包括构造为标准化的支承结构的底部件(64)。

14. 根据权利要求5至8中任一项所述的分离装置,其特征在于,所述过滤器模块(40)的一个、多个或者所有组成部分由耐湿的再生材料制成。

15. 根据权利要求14所述的分离装置,其特征在于,耐湿的再生材料选自以下材料中的一种或多种:

纸材料、MDF材料、木材或者塑料材料。

16. 根据权利要求14所述的分离装置,其特征在于,耐湿的再生材料选自以下材料中的一种或多种:

瓦楞纸片、具有立起波纹的卡纸或者具有蜂窝结构或卷卡的卡纸。

17. 根据权利要求5至8中任一项所述的分离装置,其特征在于,所述过滤器模块(40)构造为模块化的组件。

18. 根据权利要求5至8中任一项所述的分离装置,其特征在于,所述过滤器模块(40)包括收集槽(72;94),已分离的过喷物被收集在所述收集槽中。

19. 根据权利要求18所述的分离装置,其特征在于,所述收集槽(94)包括布置在所述过滤器模块(40)的底部上的收集袋(98)。

20. 根据权利要求5至8中任一项所述的分离装置,其特征在于,所述分离装置用于从上漆设备的载有过喷物的室空气分离过喷物。

21. 根据权利要求15所述的分离装置,其特征在于,所述塑料材料为聚乙烯或聚丙烯。

22. 根据权利要求15所述的分离装置,其特征在于,所述纸材料包括纸板材料。

23. 一种用于对物体进行涂装的设备,该设备具有:

a) 涂装室(2),所述物体(4)能够在所述涂装室中被施加涂装材料,并且接收和带走所产生的所述涂装材料的过喷物的空气流能够被引导穿过该涂装室;

b) 分离装置(42),该室空气能够被输送到所述分离装置,并且在所述分离装置处分离出来自所述过喷物的至少固体的大部分,

其特征在于,

c) 所述分离装置(42)根据权利要求5至22中任一项构造。

24. 根据权利要求23所述的设备,其特征在于,所述设备用于对物体上漆。

25. 根据权利要求23或24所述的设备,其特征在于,所述物体是车身。

用于分离过喷物的方法和装置以及具有该装置的设备

[0001] 本发明涉及一种用于从涂装设备、尤其是上漆设备的载有过喷物的室空气分离过喷物的方法,其中,过喷物由空气流接收并且被输送给分离装置,在分离装置处,分离来自所述过喷物的至少固体的大部分。

[0002] 此外,本发明涉及一种用于从涂装设备、尤其是上漆设备的载有过喷物的室空气分离过喷物的装置。

[0003] 本发明还涉及一种用于对物体、尤其是车身进行涂装、尤其是上漆的设备,所述设备具有:

[0004] a) 涂装室,物体能够在所述涂装室中被施加涂装材料,并且接收和带走所产生的所述涂装材料的过喷物的空气流能够被引导穿过该涂装室;

[0005] b) 分离装置,该室空气能够被输送到所述分离装置,并且在所述分离装置处分离来自所述过喷物的至少固体的大部分。

[0006] 在手动地或者自动地将漆施加到物体上时,通常既包含固体和/或粘合剂又包含溶剂的漆的分流未被施加到物体上。这种分流被业界称为“过喷物”。此外,下文使用的术语“过喷物”、“过喷物颗粒”或“过喷物固体”总是指代分散系统,如乳状液或悬浮物或两者的组合。过喷物被上漆室中的空气流捕获并且被输送给分离装置,如果需要,空气可在经过适当的调节后被引回到涂装室中。

[0007] 尤其是在具有较大的上漆需求的设备中、例如在用于对车身上漆的设备中,优选使用湿式分离系统。在市场上已知的湿式分离器中,水连同来自上方的涂装室排气一起流向使空气流加速的喷嘴。在该喷嘴中进行流经的涂装室排气与水的旋转。在这个过程中,过喷物颗粒很大程度上进入水中,从而空气基本上清洁地离开湿式分离器并且漆过喷物颗粒脱粘地存在于水中。然后,能够从这些水中重新获得或者去除漆过喷物颗粒。

[0008] 在已知的湿式分离器中,需要相当多的能量来循环所需的非常大量的水。清洗水的处理由于大量使用漆粘合剂和使漆去粘性的化学品和由于清除漆浆而成本高昂。此外,空气由于与清洗水频繁接触而吸收非常多的湿气,这在再循环空气模式中又导致用于空气处理的高能量消耗。

[0009] 相反,在开头提及的类型的、市场上已知的装置中,使用干式分离方法。在此,尤其是设立在静电式工作的分离器中,其中,漆过喷物被引导经过分离面并在该处由于如下原因被分离:过喷物颗粒被电极装置电离并由于在分离面和电极装置之间形成的电场而移向分离面。附着在分离面上的漆过喷物颗粒则例如可以被机械地从分离面剥离并被运走。

[0010] 这类分离器的清洁效果确实非常好。但是,为了连续的运行,必须总是确保在分离面与电极装置之间能形成足够强的电场,而这仅可以在分离面上具有一定厚度的漆过喷物层时才是可能的,因为这种层具有绝缘作用。然而,漆过喷物从分离面的所需的连续的清除与高的结构成本有关并且会容易发生故障。此外,过喷物可能在分离面上反应、固化或干燥,使得不再能够仅通过刮擦从分离面清除过喷物。此外,这种分离器的能量消耗相当高。

[0011] 因此,本发明的目的是提供一种能够解决这些问题的、开头提到的类型的方法、分离装置和设备。

[0012] 该目的通过开头提到的类型的方法如此解决,即,

[0013] 载有过喷物的室空气被引导穿过过滤器模块,过喷物在所述过滤器模块中被分离,并且该过滤器模块构造为具有过滤器壳体和过滤器单元的、可替换的一次性构件,其中,每个过滤器模块在达到过喷物装载极限之后由空的过滤器模块替换。

[0014] 本发明基于这样的认识:与常规的观点相反,一次性的过滤器模块是经济的并且也还是环保的。就能量和所需的能源而言,这类一次性过滤器模块的处理和/或清除与从现有的分离面以连续的过程清除已分离的漆的分离装置的花费相比更有利。

[0015] 由于这些原因,有利的是,将被替换的载有过喷物的过滤器模块输送给清除过程和/或回收过程。

[0016] 已证实特别有效的是,使用惯性过滤器作为过滤器单元。惯性过滤器能够有利地在没有外界能量供给的情况下运行并且有效地分离过喷物。

[0017] 就开头提到的类型的分离装置而言,所提及的目的如此解决,即,

[0018] a) 带有过滤器模块的所述分离装置工作,载有过喷物的室空气能够被引导穿过所述过滤器模块并且过喷物在所述过滤器模块中被分离;

[0019] b) 所述过滤器模块构造为具有过滤器壳体和过滤器单元的可替换的一次性构件;

[0020] c) 所述分离装置包括如下的机构,通过所述机构,每个过滤器模块能够在达到过喷物装载极限之后由空的过滤器模块替换。

[0021] 其优点对应于以上针对方法阐明的优点。

[0022] 类似地,有利的是,所述过滤器单元构造为惯性过滤器。

[0023] 为了实现好的分离效果,在此特别有利的是,所述过滤器单元包括多个分离元件,所述分离元件布置成构成流动曲径。

[0024] 所述分离元件优选竖直地延伸并且在水平方向上被室空气绕流。过喷物则可以向下流至分离元件。

[0025] 如果所述分离元件之间的间距沿流动方向和/或沿垂直于流动方向的方向变小,则在流动路径的终点处通过过滤器单元也能够有效地分离还存在于室空气中的过喷物颗粒。

[0026] 在实际中,已证实有利的分离元件是过滤器片、过滤器筒、格结构或者室结构。

[0027] 如果过滤器模块包括构造为标准化的支承结构的底部件,则可以借助于已知的、已经与这类标准化的支承结构相适配的输送系统来输送该过滤器模块。

[0028] 在处理和清除一次性过滤器模块方面特别有利的是,所述过滤器模块的一个构件、多个构件或者所有构件由耐湿的再生材料制成。

[0029] 在此,所述耐湿的再生材料优选地选自以下材料中的一种或多种:纸和纸板材料、瓦楞纸片、具有立起波纹的卡纸、具有蜂窝结构或卷卡的卡纸、MDF材料、木材。塑料、尤其是例如聚乙烯或聚丙烯也是合适的。

[0030] 可以有利的是,所述过滤器模块构造为模块化的套件/组件。在这种情况下,过滤器模块能够被现场装配并且能够以节省空间的方式、例如被折平地运输到其使用地点。

[0031] 为了有效地收集已分离的过喷物,有利的是,所述过滤器模块包括收集槽,已分离的过喷物被收集在所述收集槽中。

[0032] 所述收集槽例如可以包括收集袋,所述收集袋布置在所述过滤器模块的底部上。

[0033] 以上提到的目的通过开头提到的类型的设备如此解决,即,该设备包括具有一些或所有上述特征的分离装置。

[0034] 由此可实现的优点对应于以上针对分离装置所阐明的优点。

[0035] 下面参照附图更详细地阐明本发明的实施例。在附图中:

[0036] 图1示出具有用于过喷物的分离装置的表面处理设备的上漆室的正视图;

[0037] 图2以放大的比例示出图1中的上漆室沿着该图中的剖切线II-II的部分剖视图;

[0038] 图3示出分离装置的过滤器模块的立体图,其中,过滤器壳体的一部分被移除;

[0039] 图4示出相对于图3改型的过滤器模块的立体图;

[0040] 图5以放大的比例示出相对于图1改型的上漆室的分离区域的视图;

[0041] 图6示出相对于图4改型的过滤器模块的视图;

[0042] 图7示出根据图6的过滤器模块的侧视图,其中,以剖面图示出收集槽。

[0043] 在图1中,以附图标记2总体地示出表面处理设备的上漆室,车身4在例如位于上漆室2上游的预处理站中被清洁和去污之后在该上漆室中被上漆,所述预处理站未明确示出。如已知的那样,上漆室2被放置在钢结构6上。

[0044] 上漆室2包括布置在上部的上漆通道8,该上漆通道由竖直的侧壁10和水平的喷涂室顶12界定,然而在端面处是敞开的。此外,上漆通道8以如下方式向下敞开,使得载有过喷物的室空气能够向下流动。喷涂室顶12以常规的方式构造为具有过滤器盖16的空气输送室14的下界。

[0045] 在上漆通道8的下部开口18上方布置有钢支架20,该钢支架支承已知的、这里不进行详细描述的输送技术设备22。该输送技术设备能够用于将待上漆的车身4从上漆通道8的输入侧运送到其输出侧。在上漆通道8内部布置有以已知的多轴式施用机器人/自动机械24形式的施用装置。能够借助该施用机器人24给车身4上漆。

[0046] 上漆通道8的下部开口18被易接近的格栅26覆盖。在格栅26下方存在设备区域28,在该设备区域中,使被室空气夹带的过喷物颗粒与室空气分离。

[0047] 空气则从空气输送室14向下流经上漆通道8到达设备区域28,由此,上漆通道8中存在的漆过喷物被空气接收并夹带走。

[0048] 设备区域28包括流动区域30,载有过喷物的室空气首先流入流动区域30中,该流动区域为此在顶部朝上漆室2敞开,但在侧面处由侧壁10限界,并在底部处由中间遮板32限界。中间遮板32具有多个沿所述室的长度方向相继布置的通路34。这些通路34中的每一个通向对应的空气引导通道38的通道入口36,载有过喷物颗粒的室空气首先大致竖直地向下流入到该空气引导通道38中。

[0049] 空气引导通道38然后使室空气偏转90°到水平方向,然后室空气在大致水平的方向上流入到过滤器模块40中。每个过滤器模块40形成一分离单元,总体以42示出的分离装置使用所述分离单元工作,该分离装置处于上漆室2的分离区域44中,该分离区域布置在流动区域30下方。

[0050] 每个过滤器模块40与空气引导通道38中的一个可分离地连接。为此,每个过滤器模块40具有带过滤器入口48的过滤器壳体46,该过滤器入口与空气引导通道38的通道出口连接部50互补地构造,从而使过滤器模块40能够通过相应的水平运动与空气引导通道38的通道出口连接部50流体地连接或者与其断开。

[0051] 由此,分离装置42在当前实施例中为由过滤器模块40以模块化的方式装配成的分离过滤器。

[0052] 室空气在过滤器模块40中被以90度偏转两次,然后流经以惯性过滤器52形式的、使漆过喷物在其上分离的过滤器单元,并且通过过滤器出口连接部54离开过滤器模块40,所述过滤器出口连接部与过滤器入口48位于过滤器壳体46的同一侧上。由此,基本上去除了过喷物颗粒的室空气流入中间通道56中,并通过该中间通道到达收集流动通道58。

[0053] 中间通道56具有入口法兰60,可以使过滤器模块40的过滤器出口连接部54通过其上述的水平运动与该入口法兰60流体地连接或者与其断开。由此,当其过滤器入口48与空气引导通道38的通道出口连接部50连接并且其过滤器出口连接部54与中间通道56的入口法兰60连接时,过滤器模块40准备好在工作位置使用。

[0054] 室空气通过收集流动通道58被输送用于另外的处理和调节并且随后通过一回路(这里未明确示出)被引回到空气输送室14中,从该空气输送室由上方流回到上漆通道8中。如果通过分离过滤器42未能使室空气充分地去过滤过喷物颗粒,可在分离过滤器42下游设置另外的过滤器级,室空气被输送给所述过滤器级并且在所述过滤器级中使用如已知的无纺布过滤器或者静电式工作的分离过滤器。必要时,也可以将一个或者多个这种过滤器级集成到过滤器模块40中。即,例如可以在过滤器出口连接部54上游布置过滤器无纺布。

[0055] 现在依据图3更详细地阐明过滤器模块40中的一个。如从图3可见的,过滤器模块40的过滤器壳体46限定出流动室62,该流动室在过滤器入口48与过滤器出口连接部54之间延伸并且室空气沿以180°弯曲的流动路径流经该流动室。

[0056] 过滤器壳体46本身包括底部件64和室盖66,室盖66由底部件64支承并且其中室壁具有过滤器入口48和过滤器出口连接部54。底部件64在其几何形状和其尺寸方面构造为标准化的支承结构并且例如根据所谓的欧洲货板/集装架构造。以这种方式能够通过这种标准结构相适配的输送系统68移动过滤器模块40并且将其带入其工作位置或从工作位置移走。这在图1中示出为使用可由操作人员手动操作的行程输送车70的示例。

[0057] 在上漆室2的分离区域44中,过滤器模块40能够根据所使用的标准化底部件64的范围相应地布置。

[0058] 过滤器模块40的至少一个下部收集区域是液密的并且以这种方式构造为用于在惯性过滤器52处被分离并在其中向下流动的漆的收集槽72。

[0059] 惯性过滤器52在流动室62中这样布置在过滤器出口连接部54上游,使得载有过喷物的室空气沿水平方向74流经惯性过滤器52。惯性过滤器52包括带有基本上水平的支承板78的支承结构76,如图3所示,支承板78在这里在进入过滤器模块40的室空气的流动方向上相对于水平略向下倾斜,支承板78在内部被安装在过滤器壳体46的带有过滤器入口48和过滤器出口连接部54的壳体壁上。

[0060] 支承板78支承多个作为分离元件并朝收集槽72的方向向下延伸的过滤器片80,为了清晰起见,仅一些过滤器片带有附图标记。在本实施例中这例如能够以如下方式实现,即,支承板78具有与过滤器片80互补的缝隙82,过滤器片80被插入到所述缝隙中。在所述缝隙82中,也仅有一些带有附图标记。

[0061] 过滤器片80具有V形截面,并且布置成使得V形中的尖点指向空气的流动方向74,室空气沿该流动方向流经惯性过滤器52。过滤器片80在此相互错开地布置,其中,过滤器片

80的数量沿室空气的流动方向74增加。换句话说,过滤器片80之间的间距沿流动方向74以及沿与流动方向74垂直的方向变小,即这里沿水平方向变小。这种原理在图2中在以竖直剖面示出的替代满载的过滤器模块40的替换过滤器模块84中示出。

[0062] 以这种方式,在惯性过滤器52中的流动方向74上形成使室空气流经的流动曲径,过喷物颗粒在流动曲径中以已知的方式根据质量惯性原理在过滤器片80处被分离。过喷物由此向下流入收集槽72中,在收集槽72中,过喷物聚集成漆浆。

[0063] 取代过滤器片80,也可以使用在其几何形状和尺寸方面不同地构造的分离元件。图4示出改型的过滤器模块40,其中,由支承结构76的支承板78支承取代过滤器片80的过滤器筒86。过滤器筒86在此根据与根据图3的过滤器模块40中的过滤器片80相同的原理布置。实际上,也可以设置分离元件的其他布置结构。

[0064] 取代过滤器片80或者过滤器筒86,也可以设置格结构或室结构作为分离元件。以可折叠或插接方式相互连接的片或板可例如用作格结构。室结构在实际中具有蜂窝状设计。

[0065] 如在图1中可见,过滤器模块40在其工作位置被放置在秤88上并且在上部和下部借助于锁定装置90被锁定在其工作位置。

[0066] 每个过滤器模块40设计用于接收最大的漆量,即,用于过喷物装载极限,该过喷物装载极限取决于过滤器模块40的类型和为此所使用的材料。已被收集的漆量可以通过秤88监控。替代地,装载极限可以借助于差压的确定获得。过滤器模块40的装载越多,过滤器模块所建立的空气阻力就越大。

[0067] 如果过滤器模块40已达到其最大接收能力,则释放锁定装置90,满载的过滤器模块40通过行程输送机70被从上漆室2的分离区域44移出,并且替换为空的过滤器模块40。为此,事先断开待替换的过滤器模块40与引导通道38和连接通道56的流动连接,其中,引导通道38的通道出口连接部50和连接通道56的入口法兰60借助于截止阀(未明确示出)关闭。

[0068] 如果空的过滤器模块40在秤88上被移动到其工作位置,则该过滤器模块相应地被锁定装置90锁定并因此防止其从分离区域44中意外移出。引导通道38和连接通道56的截止阀被带回到打开位置,从而使室空气流经新定位的过滤器模块40。

[0069] 被替换的载有过喷物的过滤器模块40然后被输送至清除过程和/或回收过程并因此作为一次性过滤器模块来使用。

[0070] 换句话说,过喷物在其中被分离的过滤器模块40因此构造为具有过滤器壳体46和过滤器单元52的可替换的一次性构件,其中,每个过滤器模块40在达到过喷物装载极限之后由空的过滤器模块40替换。

[0071] 图5示出作为一变型方案的另一改型的输送系统68。取代行程输送机,在该图中示出滚道输送系统92,其以已知的方式包括带有马达驱动的滚子的滚道。借助于滚道输送系统92,漆过喷物的接收能力已耗尽的过滤器模块40能够在计算机控制下被从上漆室2的分离区域44中移出并且由相应的未装载的过滤器模块40替换。为此,滚道输送系统92包括共同作用的输送单元,能够通过所述输送单元平行于和/或垂直于上漆室2的长度延伸方向移动过滤器模块40。

[0072] 过滤器模块40的分离元件80、86、底部件64、室壳体66和支承结构76由耐湿的再生材料制成。通常,过滤器模块40的一个构件、多个构件或所有构件由耐湿的循环回收材料制

成。为此,可以使用纤维素材料,例如可选地经处理的纸和纸板材料、瓦楞纸片、具有立起波纹的卡纸、具有蜂窝结构或卷卡的卡纸以及其它材料,例如MDF材料。木制的欧洲货板也适合例如作为底部件64。也可以使用塑料、特别是例如聚乙烯或聚丙烯。

[0073] 在此,过滤器模块40本身可以作为包括所提及的以单独零件的形式的构件的模块化套件提供并且现场组装。在此,室壳体66例如可以具有可折叠的顶篷并且在两个对角地对置的纵向棱边上折成两层的壳体板。然后,被折叠的室壳体66例如套在惯性过滤器52上,该惯性过滤器事先已由支承结构76和过滤器片80或过滤器筒86装配而成。

[0074] 在惯性过滤器52已被安装在室壳体66上之后,该结构单元被放置到底部件64上并且在必要时与其粘接。

[0075] 为了构造收集槽72,可以将密封材料注入到底区域中并且借助于摆动盘使密封材料均匀地分布在流动室62的底区域中。

[0076] 图6和7为此示出替代的收集槽94。其中,底部件64支承环绕的槽框架96,该槽框架也可以类似地由以上提到的耐湿的再生材料中的一种、例如薄木质块制成。可以将液密的收集袋98插入槽框架96中,室壳体66可以被放入该收集袋中并且收集袋的上边缘向外折叠到槽框架96上。在实际中表明,可以使用已知作为用于例如漆粉的包装件的所谓的大袋作为收集袋98。

[0077] 分离装置42的模块化构造能够使其具有紧凑设计,使其能够作为整体装置被布置在上漆室2的轮廓内部,在当前实施例中,该轮廓由钢结构6形成。这在图1中清晰可见。以这种方式,上漆室2所需的占地面积也不由于分离装置而增加。这使得已装配好的上漆室也能够改装有分离装置42。分离装置42作为整体的这种紧凑性在此基于单个过滤器模块40的紧凑性。

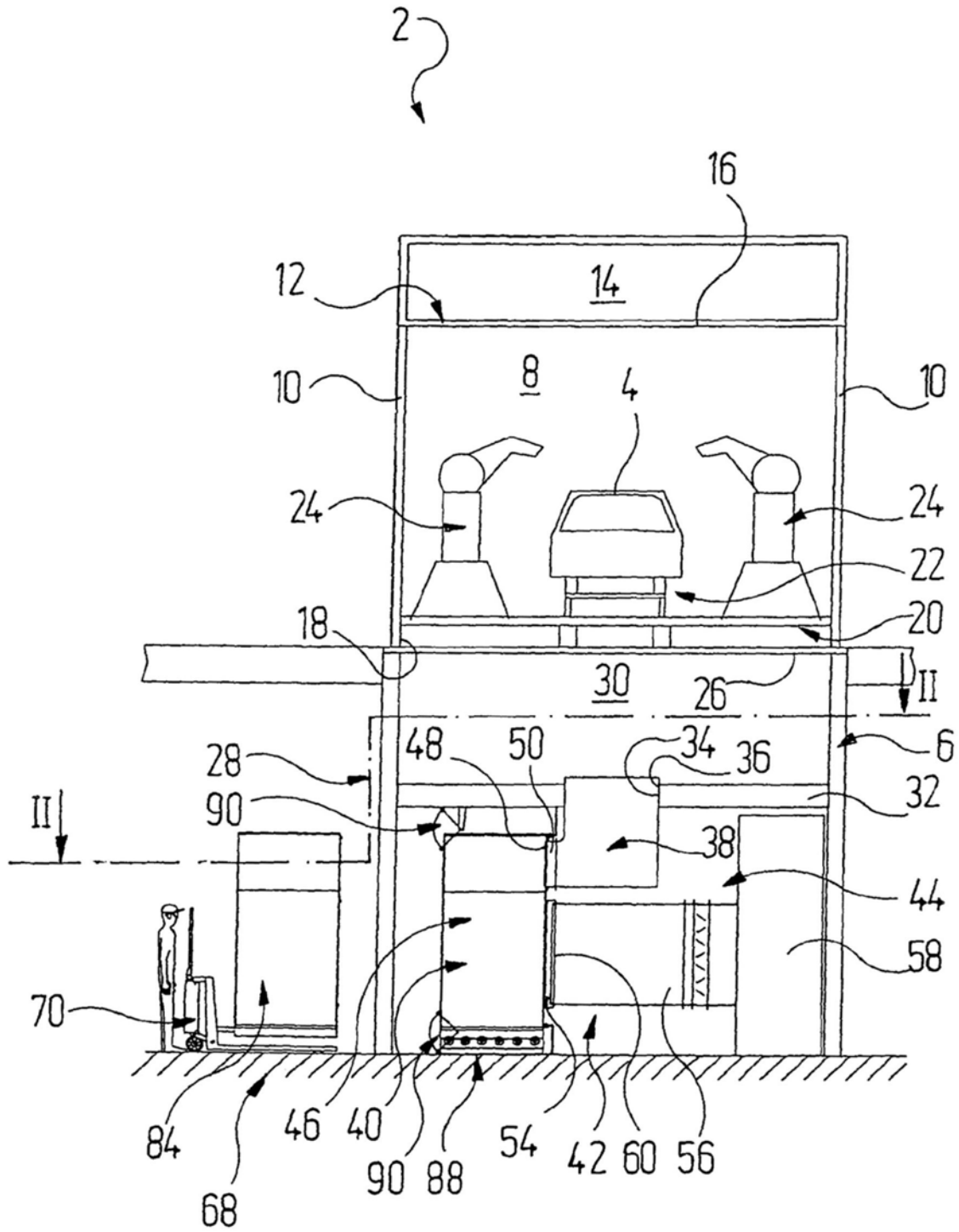


图1

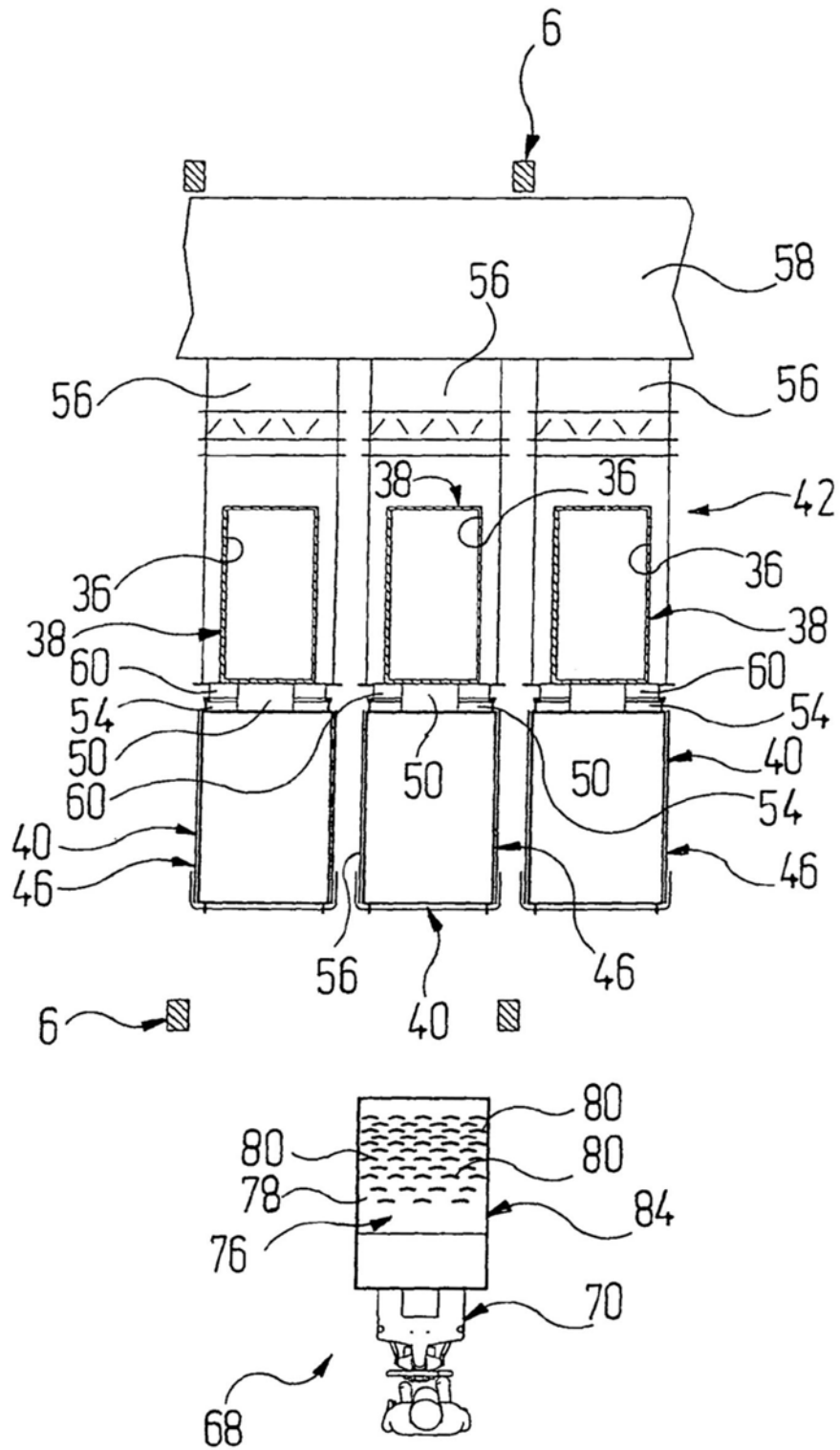


图2

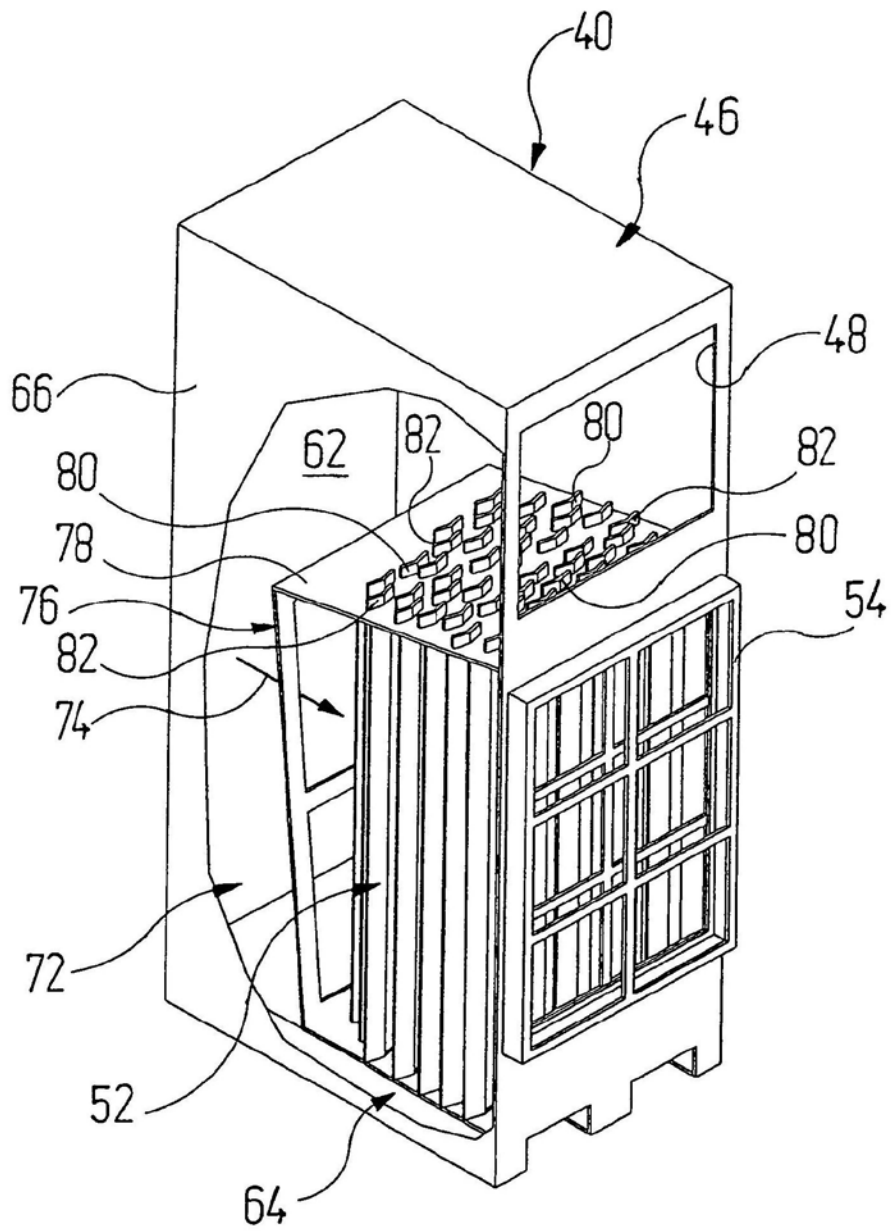


图3

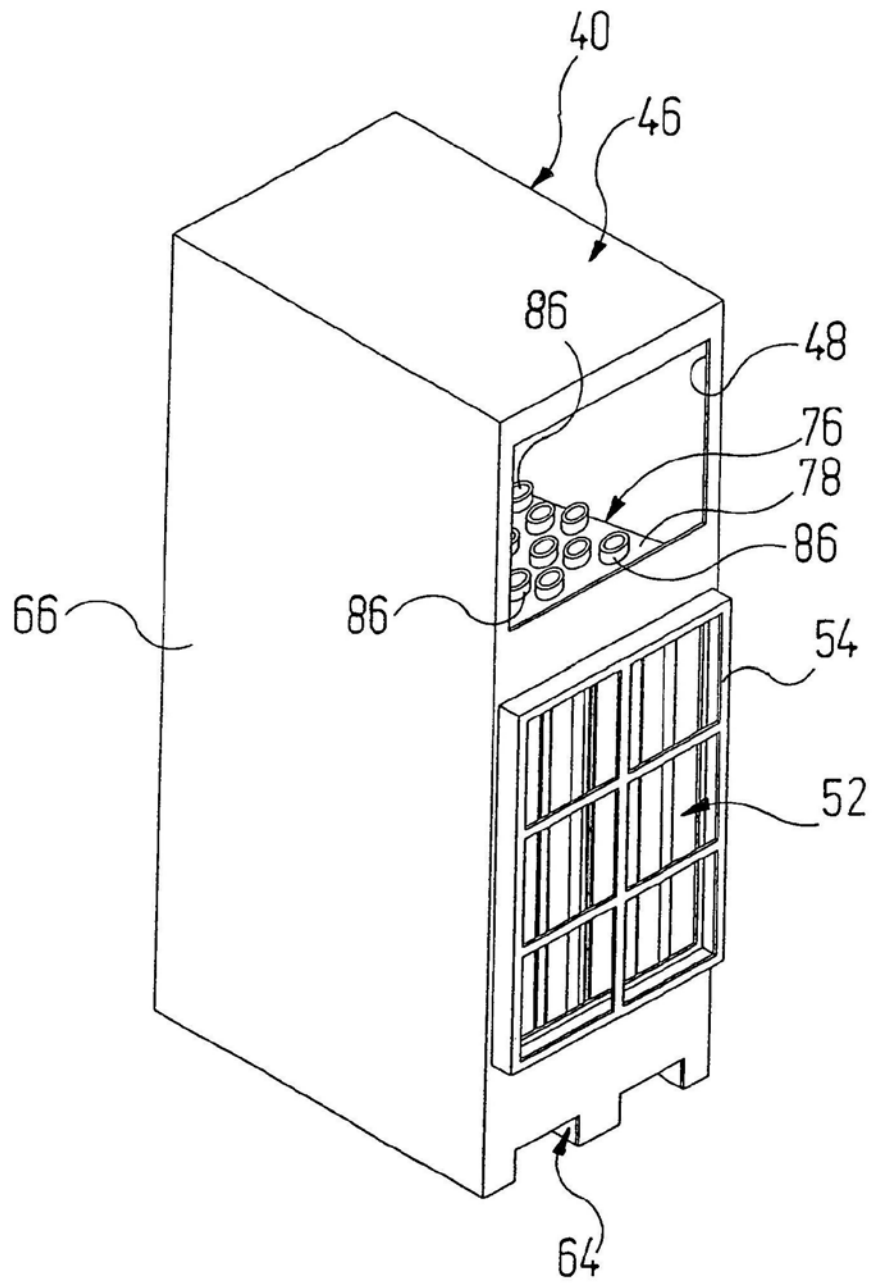


图4

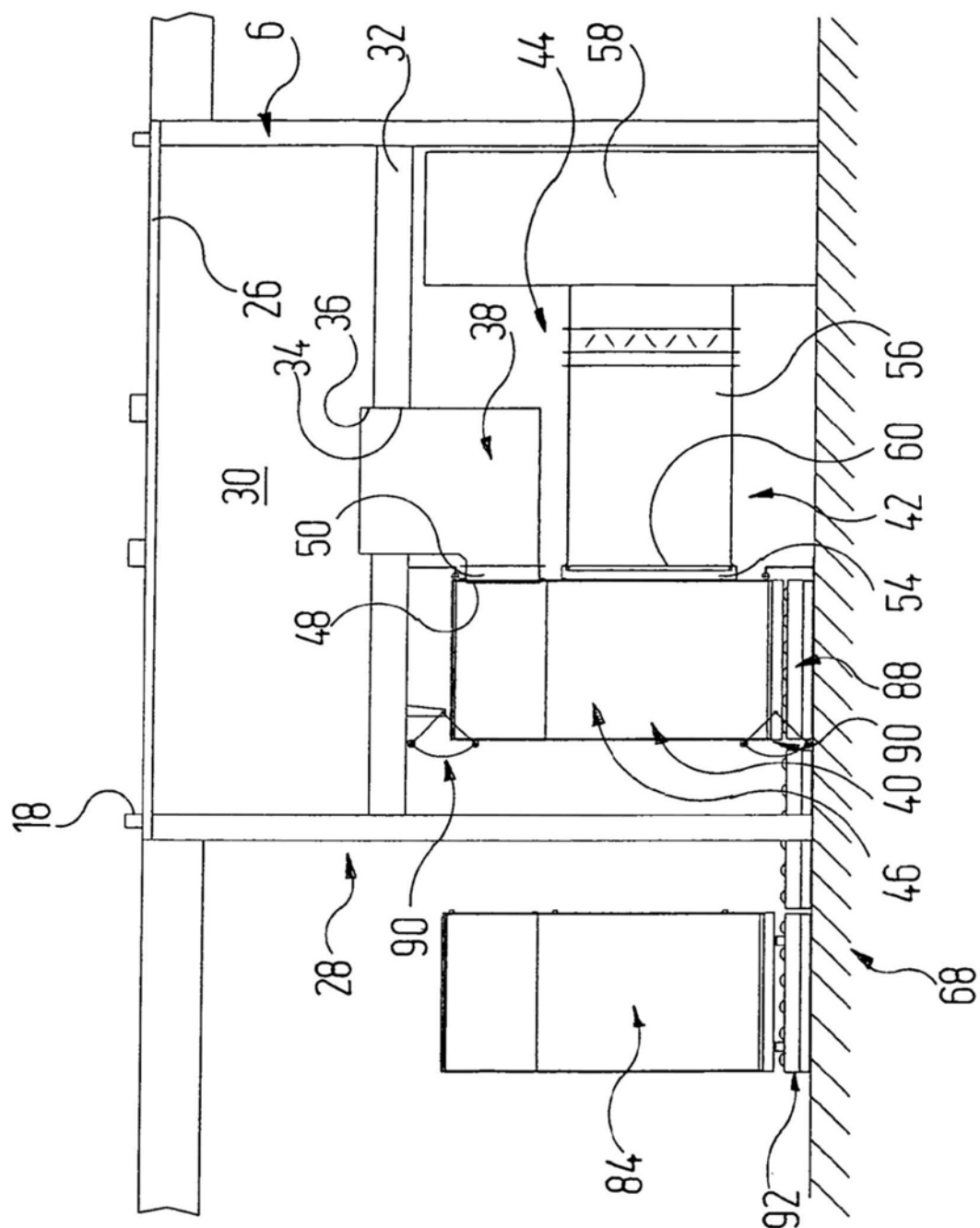


图5

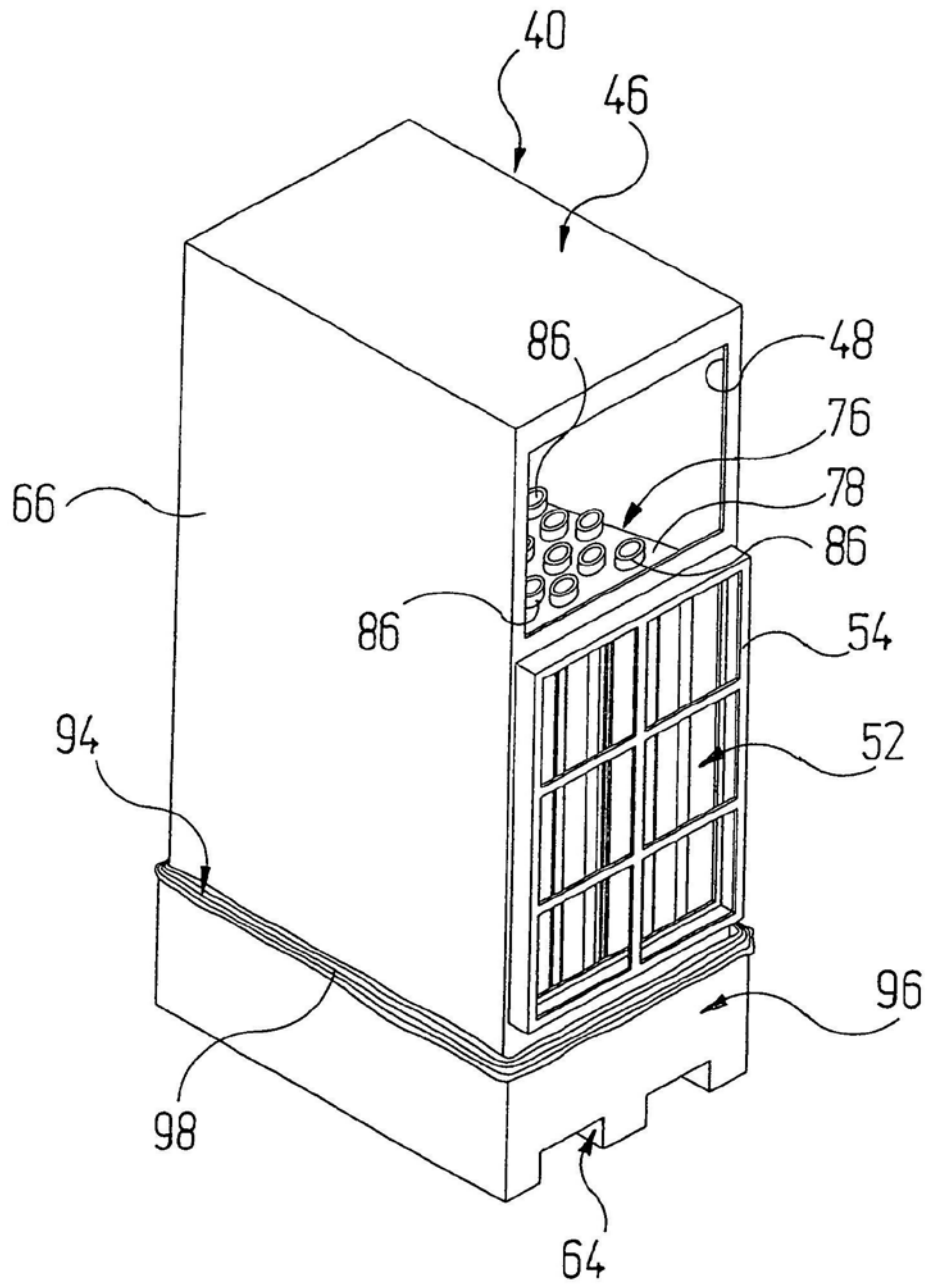


图6

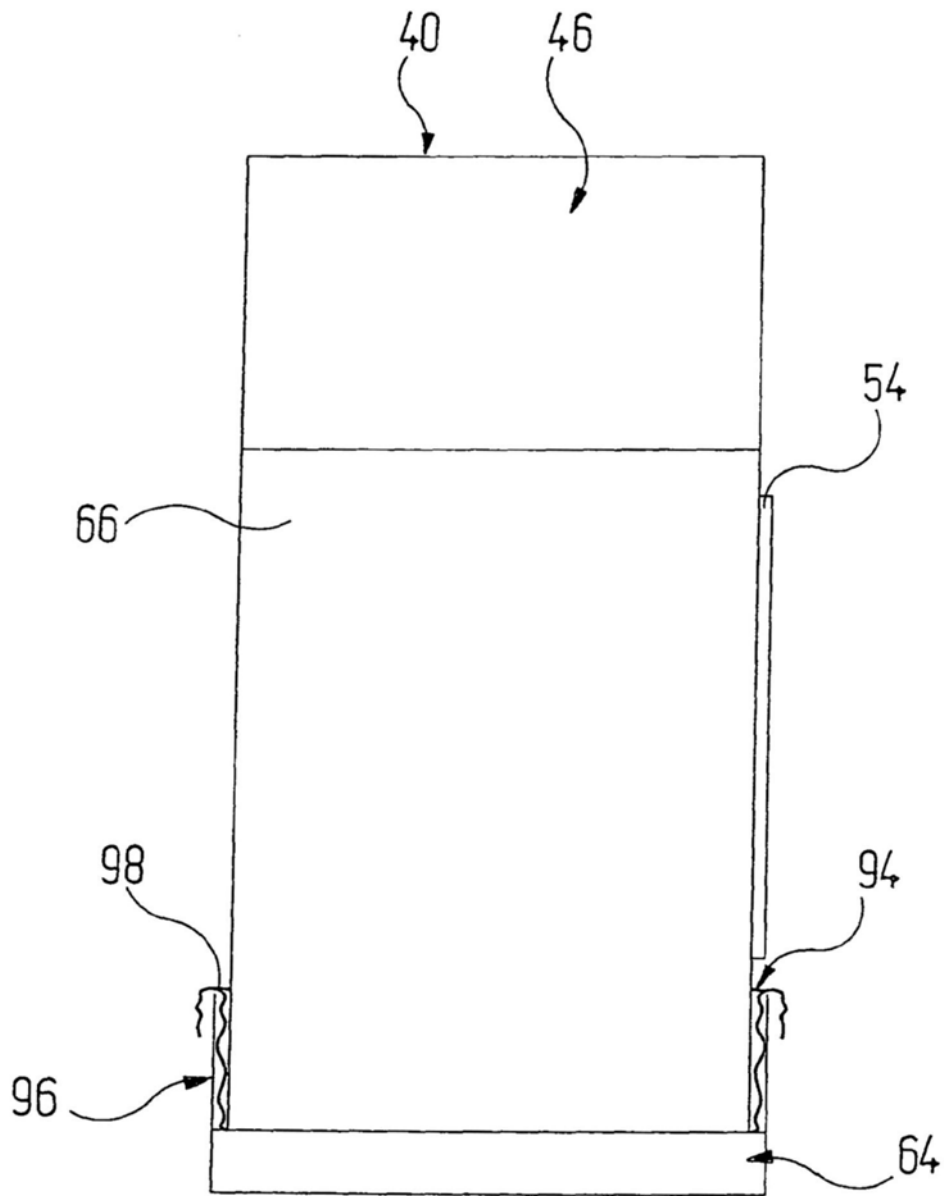


图7