



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580003753.7

[43] 公开日 2007年7月18日

[11] 公开号 CN 101001701A

[22] 申请日 2005.1.31

[21] 申请号 200580003753.7

[30] 优先权

[32] 2004. 1. 30 [33] US [31] 60/540,401

[32] 2004. 2. 26 [33] US [31] 60/548,053

[32] 2005. 1. 28 [33] US [31] 11/046,409

[86] 国际申请 PCT/US2005/002624 2005. 1. 31

[87] 国际公布 WO2005/074529 英 2005. 8. 18

[85] 进入国家阶段日期 2006. 7. 31

[71] 申请人 泰技术股份有限公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 克雷格·J·凯利

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 代易宁 陆 弋

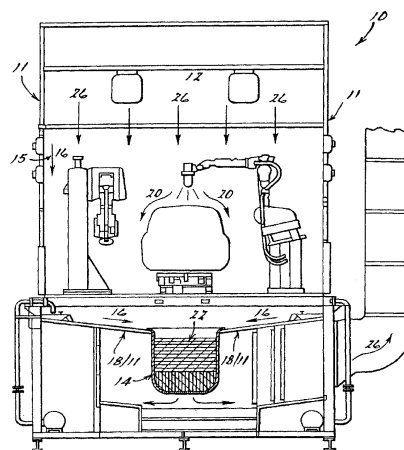
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称

喷漆室

[57] 摘要

一个喷漆室 10，其具有一个通风室 14，该通风室由接触材料 22 来填充，用于在该喷漆室 10 的操作过程中对不粘附喷漆 20 进行处理。接触材料 27 在填充后形成一个相对较大的表面区域和一个相对较大的间隙区域，其大小由接触材料 27 的性质所决定。当不粘附喷漆 20 和散装流体 16 被排出并流经通风室 14 时，散装流体 16 和不粘附喷漆 20 之间的接触效率最高，从而有效地除去了不粘附喷漆 20。



1. 一种使用散装流体来处理不粘附喷漆的喷漆室,该喷漆室包括:
一面或多面墙体,该墙体确定了为物品上漆的工作区域;
注水面板,该注水面板临近或包含在上述一面或多面墙体之间;
在上述喷漆室的操作过程中,所述散装流体与该注水面板流体连通;
至少一个通风室,该通风室位于上述注水面板下方并与其流体流通,在上述喷漆室的操作过程中,所述散装流体流入所述至少一个通风室中;以及
接触材料,包含在上述至少一个通风室的每一个内,为散装流体和不粘附喷漆的混合提供接触表面。
2. 如权利要求 1 所述的喷漆室,其中所述散装流体包含一种油性水乳液。
3. 如权利要求 1 所述的喷漆室,其中所述接触材料可从陶瓷鞍,陶瓷球,交叉十字环,整体填料, raaschig 环, lessing 环或其它填料介质中选取。
4. 一种处理喷漆室中的不粘附喷漆的方法,该方法包括以下步骤:
提供用于处理不粘附喷漆的散装流体;
提供至少一个通风室,该通风室位于喷漆室下方,用于接收在操作喷漆室过程中使用到的散装流体;
将材料填充至至少一个通风室的每一个中,为散装流体/不粘附喷漆的接触提供多个表面和多条曲折的通路;以及
将至少一部分不粘附喷漆引导至至少一个通风室中,以便于散装流体/不粘附喷漆的接触。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其中将至少一部分不粘附喷漆引导至至少一个通风室中的步骤包括:使用压力通风将纯的不粘附喷漆引

导至至少一个通风室中。

6. 如权利要求 4 所述的方法，其中将至少一部分不粘附喷漆引导至至少一个通风室中的步骤包括：将包含在散装流体中并被其带走的不粘附喷漆的引导至至少一个通风室中。

7. 一种具有底部并利用散装流体处理不粘附喷漆的喷漆室，该喷漆室进一步的包括：

至少一个通风室，该通风室位于所述喷漆室底部，在该喷漆室的操作过程中，该通风室与该散装流体和不粘附喷漆流动地连通；以及接触材料，该接触材料填充在所述至少一个通风室的每一个中，从而所述接触材料为所述散装流体和所述不粘附喷漆的密切接触提供多条曲折的通路。

8. 如权利要求 7 所述的喷漆室，其中所述散装流体包括一种油性水乳液。

9. 如权利要求 7 所述的喷漆室，其中所述散装流体与所述至少一个通风室连通，并由流体帘引导，排入所述通风室中。

10. 如权利要求 7 所述的喷漆室，其中所述接触材料可以从陶瓷鞍，陶瓷球，交叉十字环，整体填料，raaschig 环，lessing 环或其它填料介质中选取。

喷漆室

与相关申请的交叉引用

本申请要求于 2004 年 1 月 30 号提交的序列号为 60/540,401 的临时专利申请和 2004 年 2 月 26 号提交的序列号为 60/548,053 临时专利申请所要求的权利和利益。

发明背景

本发明通常涉及一种湿处理净化器，该净化器捕获并净化气流中所包含的液体或固体微粒。本发明同时还涉及一种包含此湿处理净化器的喷漆室，其净化器可捕获并净化从喷漆室排出的受到污染的空气

中的油漆微粒。

相关技术描述

通常来说，各种大批量生产的产品如汽车车身和零部件的喷漆都是在喷漆室内完成的，在喷漆室内，使用喷漆设备来对待漆物体进行喷射。未附着在待漆物体上的油漆则漂浮在空气中，形成漆雾。在这种喷漆室的操作过程中，必须源源不断地向工作区供给外界的新鲜空气，并且使用一个排气管理系统来将漆雾从工作区中排除。这些设备用于维持一个安全健康的工作环境，并保证得到最高质量的油漆涂面。在排出的气体中所包含的油漆微粒必须在该气流排放至空气之前被捕获，以防止对环境造成污染。

将漆雾从排气流中分离的现有方法包括：1) 一种干燥处理方法，该方法中，将受到污染的气流通过一个干燥过滤器或滤网，通过过滤器或类似设备来吸收或捕获气流中包含的油漆微粒；以及 2) 一种湿处理方法，该方法中，将受到污染的气流与一种液体如水流相接触并与其混合，这样利用该液体来捕获并洗净气流中包含的油漆微粒。通常，

在大型产品如汽车等的喷漆设备中，都采用湿处理方法。

有多种用来分离漆雾的湿处理方法。通常采用的是下述的一些方法：

1、一种方法，该方法中，利用气流和液体如水流之间的重力差异，将受到污染的气流通过散装流体，来捕获气流中包含的油漆微粒；

2、一种方法，该方法中，将液体如水流向下方喷溅，然后将受到污染的气流通过这种喷溅形成的液体膜，来捕获气流中包含的油漆微粒；

3、一种方法，该方法中，将液体如水流进行喷射形成大量液滴，然后将受到污染的气流通过这种液体水雾，利用液滴来接触并捕获需要排除的油漆微粒；

4、一种方法，该方法中，将气流和液体如水流通过一种被称为文丘里管的节流装置。文丘里管内高速空气形成的涡流将使液体碎裂成很小的液滴，拦截由气流带出的油漆微粒并与其结合；以及

5、一种方法，该方法中，将液体如水流在一块盘或类似设备上向下流动，然后将气流从盘上吹过，或是使气流向一个液体池如水池进行撞击。由于气流中包含的油漆微粒具有比气体更大的动量，这些微粒就被捕获在液体表面上。

通常，喷漆室所排出气流中的漆雾包含各种直径的油漆微粒。这些油漆微粒的直径从几百 μm 至不到 $1\mu\text{m}$ 不等。在典型的漆雾中，小油漆微粒比大油漆微粒多。

在汽车装配工厂所使用的喷漆室的传统的湿处理净化器中，使用了各种办法来增大喷射区排出的气流相对于用以捕获微粒的水流的撞击频率和速度，进而提高净化效率。这种系统常常会带来更大的能量耗费以及更高的维护开销。在美国专利号 5,074,238、5,040,482、4,700,615、4,664,060 和 4,220,078 等文件中，公开了与上述相关的一些提议。美国专利号 5,074,238 公开了一种净化器，该净化器具有一根文

丘里管和一块曲面挡板，排出的气流和水流从文丘里管中通过，在曲面挡板处混合。美国专利号 5,040,482 公开了一种净化器，该净化器具有两个水槽，并提供一个具有倾斜表面的水层和挡板来混合水流与包含油漆的气体。美国专利号 4,700,615 公开了一种净化器，该净化器具有多个分层的水池，水流顺序地从这些水池中流过，然后将排出的气体从由此形成的多层水幕中通过。美国专利号 4,664,060 公开了一种净化器，该净化器的文丘里管为矩形，并具有一个唇缘，用于增进气体和水流的混合，同时该净化器在文丘里喉管下还具有一个挡板。美国专利号 4,220,078 公开了一种净化器，该净化器在排出气流的通路上具有一个 V 型冲击元件，并且在碰撞处还具有一个护罩，实现进一步的净化。

结果表明提高油漆微粒净化效率的举措往往会带来处理噪声的增大。同时，还必须增强排气扇或类似设备的排气能力，通常也会带来设备成本和能量消耗的增大。因此，需要一种既能够提高效率，又能够尽可能同时降低噪声和能量消耗的设备。从改善操作人员工作环境的立场上看，降低噪声是很有必要的。美国专利号 5,100,442 公开了一种净化器，该净化器中，排出的气流和水流被引入一根文丘里管，然后流入一个节流装置中，该节流装置具有一个隔音屏障，用来防止动荡的混合气流在溯流时产生的噪声。美国专利号 5,020,470 公开了一种净化器，该净化器具有一个加长的排气管，气体和水流通过该排气管流动。微粒则通过使用一个冲击工具对气流的冲击作用来除去。在排气管接近顶端的部分，仅有很少或基本没有水流的散布或雾化情况发生，从而抑制了噪声。美国专利号 4,515,073 公开了一种净化器，该净化器具有一个蜿蜒的通道，在通道中对气体进行多次散装流体喷射。在挡板处设置有吸声材料以降低噪声。美国专利号 4,350,506 公开了一种净化器，该净化器具有一个钟状文丘里管，该管的中部进行扩大，在其中设置吸声材料。美国专利号 4,345,921 公开了一种净化器，该净化器在文丘里管的喉部上方具有一对引导盘，形成消声区域。在文丘里管的喉部下方具有一个冲击盘，用于容纳水层或水池。

现有技术下的一些净化器中，排出气流的一部分可以从净化器的外部逸出，这部分气流仅与极少量或未与水流相混合，因此其中仍然包含油漆微粒。此外，水池中水的飞溅还会使得被污染的不粘附喷漆处理产生的液滴通过排气扇排放至空气中。美国专利号 4,704,952 提出了一种用于改变排出气流方向的设备，用于加强对漆雾中油漆微粒的净化。本专利公开了一种净化器，含有油漆的气体和水流在该净化器的内部结构中向下流动然后相互混合。在这些结构之外具有隔板，使得气流向上急转然后倒转横向移动。气流流经挡板然后排出到空气中。

尽管现有技术下已有许多湿处理净化器，此处仍有可待提高的空间。例如，许多现有技术下的湿处理净化器利用相对高压的系统，因此能量消耗和噪声都很大。此外，一些传统的湿处理净化器对用于不粘附喷漆的大量流体状化学物质产生的极小油漆微粒捕获效率很低，仍然存在部分漆雾散播到环境中的问题，以及大量含有油漆的液滴通过排气扇排出到空气中的问题。因此，由于从工厂散发到外部环境的气体的挥发和发散作用，对于表面喷雾更有效的化学处理，如使用油/水乳液的处理会相当复杂。此外，喷漆室和相关的湿处理系统可能会非常复杂，使得制造需求复杂化，同时增加了相关的制造了操作成本。

发明综述

上述的问题，可以通过使用采用湿处理方法的喷漆室来解决，同时该喷漆室利用散装流体（bulk fluid）来处理不粘附喷漆。一面或通常是多面墙来确定了为一个物品如车辆上漆的喷漆室或工作区域。注水面或注水面板与喷漆室的某一面墙相临近或邻接，或是包含在喷漆室的一面或多面墙之间，用于将散装流体从喷漆室排出，或提供了散装流体与其连通的区域。在注水面下方或喷漆室底部形成一个通风室，在喷漆室的普通操作中，从注水面排出的散装流体就流到通风室中。接触材料被填充或包含在通风室中，从而为引向通风室的净化流体和不粘附喷漆的密切接触和混合提供接触表面。

从另一方面说，本发明的特征在于，喷漆室具有一个位于其底部的通风室，在操作该喷漆室的过程中所使用的散装流体可排入或抽入该通风室。然后，将一种接触材料填充在通风室中，该接触材料所具有的间隙使其在填充后形成多条曲折的通路，以便于散装流体和油漆微粒/滴状不粘附喷漆之间的密切接触。

一种处理不粘附喷漆的方法，该方法包括以下步骤：

提供一种处理不粘附喷漆的散装流体；

提供一个通风室，该通风室位于喷漆室的底部，用于接收在操作该喷漆室中使用到的散装流体；

将一种材料填充入通风室中，形成多个表面以便于散装流体和不粘附喷漆的充分接触，并形成多条曲折的通路以便于散装流体通过填充床流动；以及

将至少一部分的不粘附喷漆引导至通风室以使散装流体和不粘附喷漆相接触，或直接接触，或利用如将散装流体沿流体帘带走不粘附喷漆。

附图说明

图 1 为依照本发明的喷漆室一个实例图。

图 2 为依照本发明可使用的填充或接触材料的实例图。

优选实施例的详细描述

喷漆室可按照现有技术来建造，如美国专利号 6,093,250 和 6,024,796 所描述的技术，在此提出做为参考。注意这仅仅是作为例子，而不是对其做出任何限制。这样，任何喷漆室的典型操作是可预计的。然而，依照本发明，对不粘附喷漆的处理进行了机械式的改进，降低了能量、维修、设备、制造以及相关喷漆车间的费用。

如美国专利号 6,093,250 和 6,024,796 所示，水或液体形成的流体

帘与包含油漆的空气通常呈漏斗状地从喷漆室底部的底栅通过。然后，混合物在水层之下混合并流经混合与涡流室，从而促进不粘附喷漆与水/化学物质混合物的接触。结果表明，采用油性水乳液或如美国专利号 4,919,691 所述的化学混合剂（在此提及作为参考）来作为化学处理的散装流体，能够很有效地除去空气中的油漆微粒，同时抑制整个喷漆室，包括底栅上下的油漆微粒的集结。流体帘、散装流体喷射以及类似手段，展示了如何利用散装流体来吸收不粘附喷漆的一些已知方法。然而，当油处于涡流室的高压环境下时，由于其易挥发性和低密度性，将会产生油雾，当油雾逸出时若过滤不当，油雾将从排气管中逸出。因此，尽管如 4,919,691 中所述油/水乳液，或任何其相关的等价物，是处理不粘附喷漆的首选化学物质，目前还需考虑在喷漆室之外的区域如何抑制油雾的沉积或累积。

依照本发明，与美国专利号 6,024,796 和 6,093,250 中涡流室所述的高压混合处理不同，对现有喷漆室进行低压混合以及对散装流体和不粘附喷漆进行分别处理的改进，可更有效地处理不粘附喷漆。因此，与 6,024,796 相比，依照本发明建造的喷漆室将由填充传输管或通风室来代替前者的涡流室或加速锥。填充传输管可由金属（或其它适当材料）经冲压或类似处理制造而成，其直径或横截面较其对应物，即加速锥或涡流室，更大。此外，从传输管顶部至栅格状底部，最好不要有锥形或直径减小的部分。栅格状底部用于保持圆柱体中所需的填料，在某些情况下可能则不需要（如使用整体式填料时）。作为代替，从填充通风室的顶部至底部，通风室的直径或横截面的大小最好保持不变，但也不必受此限制。

从另一方面说，填充通风室代替了现有技术下喷漆室中的加速锥或文丘里管，从而降低了汲取所需的高压和形成混合涡流所需的能量。圆柱体的横截面可呈圆形或其它几何形状。此外，通风室或传输管可由现有的填料来填充，如这里提及的美国专利号 3,450,393、6,162,377 和 6,502,807 中所述材料，但不限于上述提及的材料。其它填料有如俄

亥俄州克利夫兰市 KIP 公司生产的瓷器和陶瓷鞍， Berl 鞍、Raaschig 环、交叉十字环以及 Lessing 环，或德克萨斯州休斯敦市 Jaeger 工厂生产的蜂窝状球形填料、环、鞍和其它填料介质，或根据需求可采用的整体式填料等。只要在填入通风室后，能够表现出所需要的表面区域和间隙区域的填料都可以采用，上述性质由填料通风室的压力下降和/或由车间通风装置所排放的微粒来决定。其它代表性的填料包括随机填料、陶瓷球、高纯度氧化铝，以及交叉分区填料等。

在操作中，用于处理不粘附喷漆的散装流体最好使用美国专利号 4,919,691 中所述的液体，或类似的油性水乳液或化合物来制备。现有的其它喷涂的去黏性化学物质也可利用。不粘附喷漆随气流经底栅流下，或在散装流体中被带出，如沿喷漆室的一面墙体流下所形成的流体帘。当油漆和散装流体在通风室中混合时，填充传输管中曲折的通道保证了不粘附喷漆和散装流体可以充分接触。并且由于填充传输管的低压，油漆和散装流体的接触效率得以充分的提高。因此，代以低压需求，降低了由高压泵带来的能量消耗。此外，由于过滤或收集空气中的油雾以及沉淀油漆所带来的设备维护开销也可以显著降低。当散装流体经填充床或通风室过滤时，液体回流至一个蓄水池，该蓄水池利用已知的设计和原理，最终用于液体在喷漆室系统中的再利用。同样的，当流经喷漆室（如从顶部）的气流从填充传输管中流过时，其中包含的不粘附喷漆被填充物质和散装流体所过滤，然后用已知的方式将气流泵回至喷漆室系统，如图 1 所示。

通风室的填充密度和所选择的填充材料可以由本地的设计标准来决定。相应的，由所选择的填充材料的类型和数量所确定的总表面区域和总间隙区域，可以通过测量穿过填充通风室的压降和基于设计需求优化填料的类型和数量来确定。

如有需要，最好能对填充材料进行清洗或更换，以保持散装流体和气流在系统的设计容差之内。一种常用的现有技术是，在文丘里系

统中，高压并不是不粘附喷漆/散装流体产生最佳接触的必需条件，尤其是考虑到相对较大的聚合表面区域，以及由此而产生的不粘附喷漆/散装流体接触情况下。与喷漆室相关的其它结构可用来与填充床一起构成油雾消除器和挡板系统。例如，美国专利号 4,704,952 利用了该结构，此处提及作为参考。基本上，结合现有喷漆室与填充通风室，可消除油雾和从通风管或排气管中散发出的逸散物。

图 1 中示出了依照本发明的一个喷漆室实例 10，但不限于此实例。一面或多面墙 11 确定了封闭区域 10 来容纳喷漆操作。喷漆室 10 可应用在物品喷漆上，如当传动带或流水线上的汽车移动经过喷漆室 10 的工作区域时对其进行喷漆。空气 26 通常从物品上的区域 12 向下从物品周围引出，流向并穿过位于喷漆室 10 中心线的通风室 14，然后排出。其它结构的喷漆室 10 中，可利用多个填充的通风室 14。这样，在汽车喷漆室 10 的另一种结构（图中未示出）中，可包括一对填充的通风室 14a 和 14b，其每个通风室 14 分别位于相应的下围板下方。这样，在本发明的喷漆室 10 中，至少需要一个填充的通风室 14。在任何一种设计中，散装流体 16 都将供向水面或注水面或注水面板（一个或多个）18，该面位于物品或车辆之下，散装流体呈瀑布状沿此面向下流向通风室 14，并流经该通风室。与之同时，不粘附喷漆 20 由压力通风 26 携带至水面 18，然后注入通风室 14，与材料 22 相接触，然后与散装流体 16 相混合。作为另一种选择，或同时进行，可利用散装流体 16，用已知的方法（如流体帘 15）来携带不粘附喷漆 20，然后供向水面 18，从而散装流体 16 排入通风室 14 及填料 22。接触材料 22 的填充密度是按照特定的喷漆操作以及使用散装流体进行不粘附喷漆处理各自的设计准则反复或用别的方式来决定的。

图 2 示出了多种不同类型的填料或接触材料 22，同时它们具有不同的形状，因此填料 22 在填入通风室 14 后可形成不同的总体表面区域和空隙区域。一般来说，填料 22 最好是非吸附剂或轻吸附剂，这样在使用了散装流体 16 时，可以抑制填料的饱和度。

本发明可带来的一个或多个好处依赖于其具体应用。例如，结果表明散装流体中的固体成分增大有助于提高其化学稳定性。此外，其它好处包括：与采用文丘里管的系统相比，本发明通风室内的压力较低，从而降低了能量消耗；降低了过滤器的费用；蒸发作用减小，从而降低了水损耗；更有效地处理不粘附喷漆，从而降低了喷漆室的维护或清洁费用；以及其它费用等。因为，本发明的通风室与喷漆室相结合，将会带来所述的一个或多个好处。

初步的原型测试结果是平均压降为 1.0" W.C.，表面速度 500FPM。试验条件为将 40 加仑高固体态的汽车外涂层油漆喷入空气流，然后评估微粒除去量。试验在静压下进行，持续时间三个小时，没有增加。与当前汽车标准相比，微粒排放结果很低，大小在 0 至 0.5 格令 (grain) 之间。

需要理解的是，前述对于本发明优选实施例的描述，其作用仅仅是为了进行说明。同样的，对于熟练掌握了本发明的技术人员，均可在不背离前述及后述权利要求所述的本发明范围的前提下，对此处公开的各种结构和操作特性做出相应的改进。

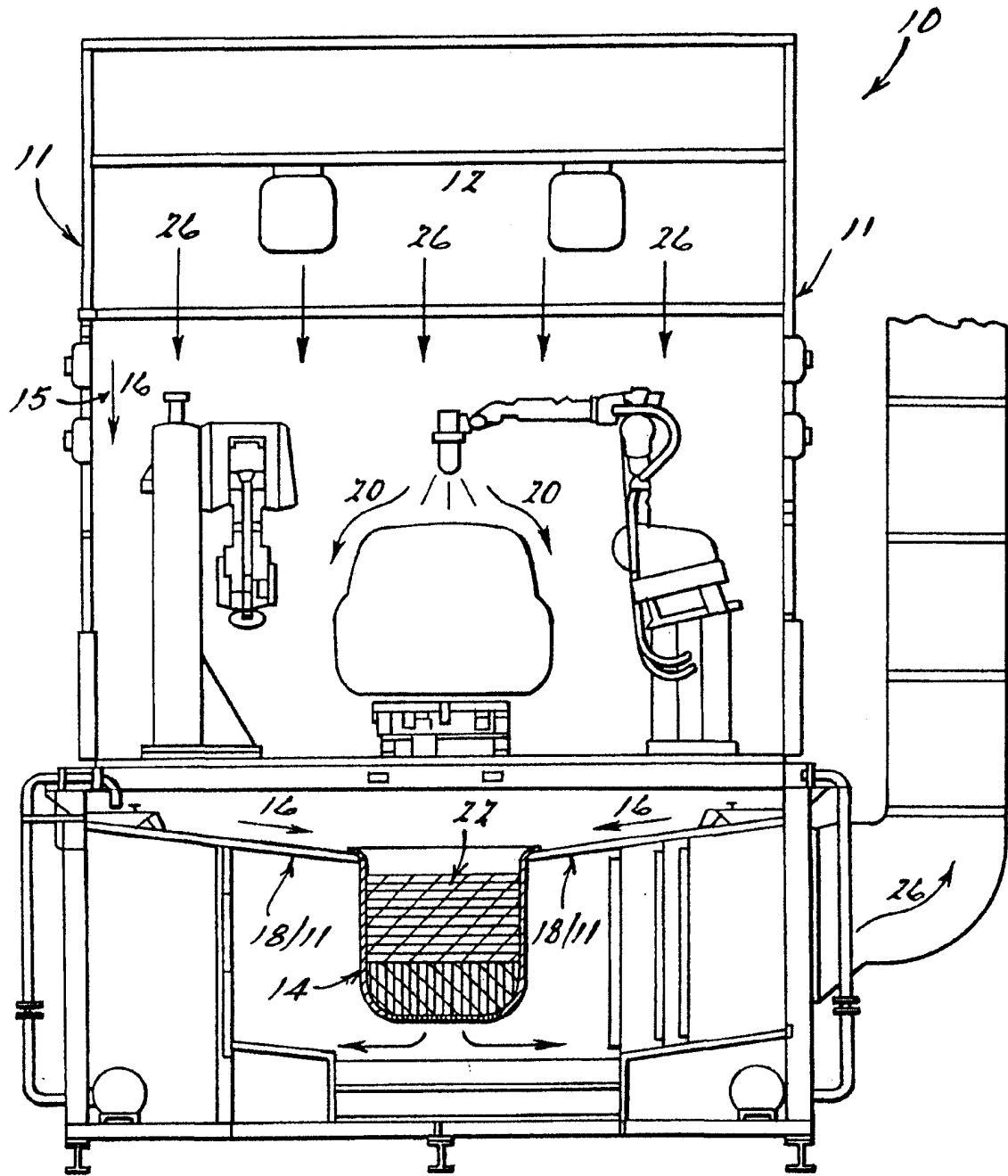


图1

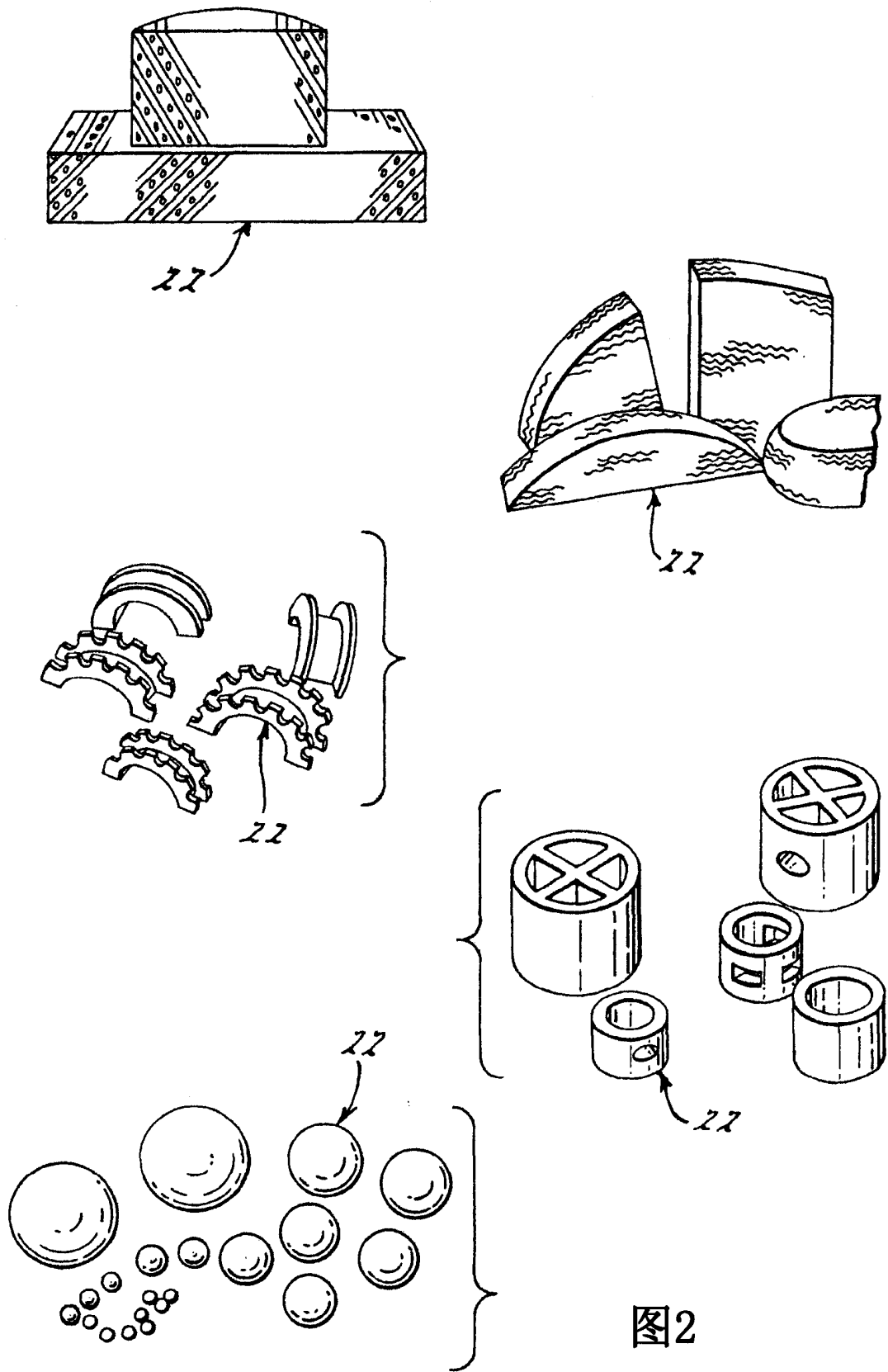


图2