



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98114710.0

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1117602C

[22] 申请日 1998.6.12 [21] 申请号 98114710.0

[30] 优先权

[32] 1998.3.25 [33] KR [31] 10244/1998

[71] 专利权人 韩国能源技术研究所

地址 韩国大田广域市

[72] 发明人 孙宰翼 林正焕 朴永玉 金洪龙

具喆五 金相道 全泰熙 权赫宙

[56] 参考文献

USA4639260 1987.06.27 B01D46/04

USA5307538 1994.05.03 A47L9/20

审查员 秦士魁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

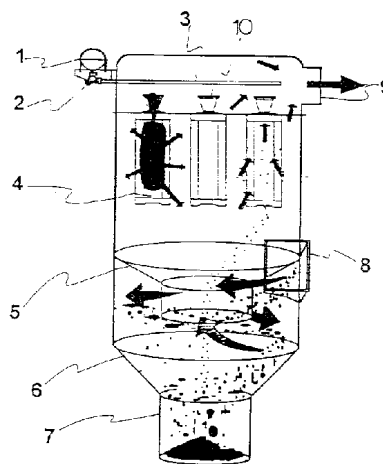
代理人 赵辛 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 高效组合型旋风袋式过滤器

[57] 摘要

一种高效组合型旋风袋式过滤器，其整体包括：配置在上方的袋式过滤器，和配置在下方的旋风分离器；所述的袋式过滤器包括：一外壳；一进入所述外壳的压缩空气集气管；一在所述空气集气管上的隔膜阀；一连接至所述空气进气管的吹管；一文吐里喷管，用于加速来自所述吹管的压缩空气喷射流和用于导入第二空气内流；以及一安装在所述外壳内的过滤袋，用于集尘；所述外壳具有净化气体出口；所述的旋风分离器包括：一载尘气体进口；一用于产生离心力的外圆柱体，所述外圆柱体连接至所述外壳；一内管，用于将载尘气体从下向上传送进入所述外壳；以及一灰尘贮斗，用于贮存通过离心力捕集的灰尘颗粒和通过清除而从所述过滤袋排除的灰饼。



1. 一种高效组合型旋风袋式过滤器，其整体包括：配置在上方的袋式过滤器，和配置在下方的旋风分离器；

5 所述的袋式过滤器包括：一外壳；一进入所述外壳的压缩空气集气管；一在所述空气集气管上的隔膜阀；一连接至所述空气进气管的吹管；一文吐里喷管，用于加速来自所述吹管的压缩空气喷射流和用于导入第二空气内流；以及一安装在所述外壳内的过滤袋，用于集尘；所述外壳具有净化气体出口；

10 所述的旋风分离器包括：一载尘气体进口；一用于产生离心力的外圆柱体，所述外圆柱体连接至所述外壳；一内管，用于将载尘气体从下向上传送进入所述外壳；以及一灰尘贮斗，用于贮存通过离心力捕集的灰尘颗粒和通过清除而从所述过滤袋排除的灰饼。

15 2. 根据权利要求 1 所述的高效组合型旋风袋式过滤器，其特征在于，所述的载尘气体进口具有矩形断面，使载尘气体可以沿着该矩形进口的最外壁平稳层流地直接混合进入所述外圆柱体的圆筒壁的内表面，由此可最大程度地降低载尘气体的压力降，使载尘气体在设备中形成的气流可以是稳定的。

20 3. 根据权利要求 1 所述的高效组合型旋风袋式过滤器，其特征在于，所述的外圆柱体与所述的配置在上方的袋式过滤器具有相同的尺寸，所述的外圆柱体制成的形状可使设备的尺寸达到最小，并可形成载尘气体激烈的涡流。

25 4. 根据权利要求 1 所述的高效组合型旋风袋式过滤器，其特征在于，所述的内管制成的尺寸可保持较低的压力降，所述的旋风分离器的尺寸是：主体直径 873 毫米，内管长度 150 毫米，内管直径 500 - 560 毫米，内管角度 46° - 52° ，以使上升气流均匀分布到所述过滤袋的下部。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的高效组合型旋风袋式过滤器，其

特征在于，所述的内管有一个锥形上部，使载尘气体向所述的过滤袋均匀分散。

高效组合型旋风袋式过滤器

5 本发明涉及一种高效组合型 CYBAG 过滤器(CYBAGFILTER)。具体说, 本发明涉及一种全高效组合型 CYBAG 过滤器, 在该过滤器内扑集工业排灰工艺, 例如重油燃烧工艺, 废物焚烧工艺, 粘结材料制造工艺等的灰尘。对于这样的用途, 开始进入的灰尘颗粒是利用离心力组件收集的, 剩余的细灰尘颗粒通过配置在上方的过滤袋扑集。这二种集尘组件结合成为一种完整的设备。

10 在灰尘控制设备中, 公知的袋式过滤器控制 0.01 微米的细灰尘颗粒达 95% 以上。

虽然袋式过滤器具有高性能, 但是它也存在着一些缺点。那就是, 由于扑集灰尘操作过程, 在过滤袋表面的灰饼会逐渐增厚, 因此, 压力降会逐渐增大, 结果使正常操作难以进行。

15 因此, 清除操作必需周期性的进行, 也就是说, 积聚在过滤袋表面的灰饼必须清除。

以这样的方式进行清除操作, 即使用机械力或强力动能除去积聚在过滤袋表面上的灰饼。然而, 如果在进口的灰尘浓度较高, 或如果过滤速度(空气到布的速率)较高, 或对于清除操作说来灰饼难以处理, 20 那么为了袋式过滤器进行有效的工作, 清除操作必须更加频繁地进行, 或者必须用大量的高压空气喷射流射入过滤袋的顶部。

当进行这种强力清除操作时, 过滤袋的孔径会增大。然后, 灰尘颗粒通过过滤袋扩大的孔, 其结果是集尘效率降低。进而, 由于清除操作的间隔缩短, 在过滤袋和袋笼之间发生腐蚀, 造成过滤袋的磨损 25 和损坏, 从而使过滤袋的寿命缩短。

此外, 如果设定的过滤速度较快, 虽然袋式过滤器的尺寸会减小, 但是压力降会迅速增大。因此必须施加较低的过滤速度。

如果在袋式过滤器上灰尘负载较高, 压力降会迅速增大。因此, 为了降低灰尘负载, 将旋风除尘器安装在袋式过滤器的上游, 以便首 30 先收集较大的灰尘颗粒, 从而降低袋式过滤器的灰尘负载。

然而, 上游的旋风除尘器的集尘效率较低, 而且由于不重视它的操作和维护, 在实际中不推荐采用旋风除尘器。

此外，为了有效的从工业操作中收集排除的灰尘，必须安装预集尘器和细灰尘集尘器(袋式过滤器等)。

5 据此，在国内工业中，由于安装二种单元的灰尘控制设备，其安装费用较高。而安装区域必须很大，并且需要较多的劳动力操作二种单元的灰尘控制设备。迄今上述状况仍未改善。

图 5 示出传统的工业灰尘控制设备，在这种设备中，旋风除尘器和袋式过滤器分开安装。

10 旋风分离器的设计标准即所采用的标准模式。即由 Lapple, Swift 或 Stairmand 推荐的那种。在这种设计中，进口的高度和宽度、出口的直径和高度以及全高，是根据旋风分离器主体直径而定的。

在传统的旋风分离器中，在切线方向上从上面形成载尘气流。沿着壁形成向下的涡流(第一涡流)。然后，在锥形容器的下部顶端处向上返回涡流(第二涡流)。

15 代号 A 表示载尘布袋进口，B 表示旋风分离器，C 表示球阀，D 表示袋式过滤器，E 表示压力计，F 表示隔膜阀，G 表示计时器，H 表示压缩空气集气管，I 表示净化空气出口。

因此，需要一种组合式灰尘控制设备，在该设备中，灰尘控制设备的一个单元完成二单元灰尘控制设备的集尘功能，该设备要求的安装区域较小，并且安装费用也较低。

20 当今，世界上灰尘控制设备的研究趋势是：限制传统的双单元灰尘控制设备，而研制一种组合混合型袋式过滤器，在该过滤器中，将传统的二单元组合在一起。

25 在该设备的实例中，将旋风组件和袋式过滤器组件组合在一起的是丹麦的 Simartek's Vetyton 空气喷射流过滤器，德国的 Multizyklone's 涡轮过滤器，以及德国的 Krantz-Tkt's AS 过滤器。

在丹麦的 Simartek's Vetyton 空气喷射流过滤器中，从上方来的旋转下降的载尘气流，其中较大的灰尘颗粒被扑集，较小的灰尘颗粒被输送到配置在上方的过滤袋而被集尘。在这种设备中，其结构是双单元的，安装费用太高。

30 在德国的 Multizyklone's 涡轮过滤器中，过滤袋结合到多管式旋流除尘器上。开始，由多管式旋流除尘器将进入的载尘气流中的灰尘颗粒集尘，在多管式旋流除尘器没有集尘的灰尘颗粒进一步由过滤袋

集尘。在这个设备中，结构较复杂，难以有效的操作。因此，安装费用太高，并且过滤操作和清除操作必须分开进行。

5 在德国的 Krantz-Tkt's AS 过滤器中，通过配置在下方的旋风除尘器除去较大的灰尘颗粒，而较小的灰尘颗粒通过配置在上方的过滤袋过滤掉。在这种设备中，过滤袋的形状是矩形的，清除装置被安装在上方。因此，过滤袋的更换比较困难。另外，干净的空气吸入装置(I. D. 通风机)被安装在上方，因此制造大型设备是不可能的。

本发明旨在克服上述传统技术的缺点。

10 因此，本发明的目的在于提供一种新型的高效组合型 CYBAG 过滤器，在该过滤器中，操作和维护简单方便，施加在过滤袋上的灰尘载荷保持最小，清除间隔延长了 100 倍，可在较低的压力空气喷射流下进行高效除尘操作，从而降低了总压力损失，改进了集尘效率，降低了在过滤袋上的灰尘载荷，进口和内管的形状以能够延长过滤袋的寿命进行设计，与传统的过滤器比较，其寿命延长了 2-3 倍，而提供了一种最佳的形状和结构，通过将旋风组件和袋式过滤器技术相结合减小了安装空间。

20 为实现上述的目的，根据本发明一种高效组合型旋风袋式过滤器，其整体包括：配置在上方的袋式过滤器，和配置在下方的旋风分离器；所述的袋式过滤器包括：一外壳；一进入所述外壳的压缩空气集气管；一在所述空气集气管上的隔膜阀；一连接至所述空气进气管的吹管；一文吐里喷管，用于加速来自所述吹管的压缩空气喷射流和用于导入第二空气内流；以及一安装在所述外壳内的过滤袋，用于集尘；所述外壳具有净化气体出口；所述的旋风分离器包括：一载尘气体进口；一用于产生离心力的外圆柱体，所述外圆柱体连接至所述外壳；一内管，用于将载尘气体从下向上传送进入所述外壳；以及一灰尘贮斗，用于贮存通过离心力捕集的灰尘颗粒和通过清除而从所述过滤袋排除的灰饼。

25 参考附图详述本发明的优选实施例，本发明的上述目的和其它优点将会更加清楚。

图 1 是根据本发明的高效组合型 CYBAG 过滤器的示意图；

30 图 2 是根据本发明的高效组合型 CYBAG 过滤器流场图示说明；

图 3 是根据本发明的内管图示；

图 4 是根据本发明的进口形状图示；

图 5 是传统的灰尘控制设备图示；

下面参考附图并和图 5 比较，来描述本发明的优选实施例。

图 1 示出本发明的高效组合型 CYBAG 过滤器，其整体包括配置在上方的袋式过滤器和配置在下方的旋风分离器。

5 袋式过滤器包括：压缩空气集气管 1；隔膜阀 2；吹管 3；文吐里喷管 10，用于加速压缩空气喷射流和导入第二空气内流；过滤袋 4，用于集尘；净化气体出口 9；

旋风分离器包括：载尘气体进口 8；用于产生离心力的外圆柱体 6；内管 5，用于从下向上传送载尘气体；以及灰尘贮斗 7，用于收集和贮存通过离心力扑集的灰尘颗粒和通过清除而排除的灰饼。

10 外圆柱体 6 与配置在上方的袋式过滤器具有相同的尺寸，这样，与传统的双单元设备不同，配置在上方的袋式过滤器很容易耦联到配置在下方的旋风分离器上。而且，所采用的内管 6 的耦联可使设备的尺寸达到最小，并使形成的载尘气流的涡流很强烈。

15 因此，在本发明中，可以很大程度降低设备占有的空间。而且由于设备尺寸紧凑，安装费用可节省 30%。

因此，在本发明中，与传统的袋式过滤器不同，袋式过滤器是整体连接的并采用了一种特殊的结构。也就是说，其设计是整体组合型 CYBAG 过滤器，在该过滤器中，根据再现在先的试验和按照流场的实验

20 结果，采用最佳的非标准的旋风分离器。图 2 是根据本发明的高效组合型 CYBAG 过滤器的流场实验结果。进入的灰尘形成一种与传统的设备相同的涡流，并在外圆柱体 6 的壁上收集灰尘，剩余的灰尘向上升。这与传统设备的原理是一样的。

25 然而，本发明与传统的设备不同，进入的灰尘颗粒沿着外圆柱体 6 的壁形成第一涡流，同时，进入的灰尘颗粒沿着内管 5 的壁向上升形成第二涡流。

而且，向上升的载尘气流反转流动，向下形成第三涡流。

另外，通过试验证实，上升的灰尘颗粒没有与下沉的灰尘颗粒和从过滤袋上除去的灰饼相撞。

30 从旋风分离器向上流动的载尘气流形成向过滤袋的下部的待分散的均匀流动流，这是由于内管 5 的上部是锥形的结果。

这种技术的原理是基于袋式过滤器和外圆柱体 6 的尺寸一样的结

构。

图 3 示出内管的长度，内管的直径和内管的角度。这些尺寸数据对收集效率和压力降会产生影响。本发明的尺寸数据是根据流场的试验结果确定的，上述流场表示在试验设备内的灰尘颗粒的流体流。试验设备有一主体直径为 873 毫米，内管长度为 150 毫米，内管直径为 500 - 560 毫米，内管角度为 46° - 52° 。

图 4 示出的载尘气流进口 8 对进入的载尘气流的流动速度有一定的影响。而矩形断面的进口 8 可最大程度降低载尘气流的压力降，灰尘颗粒与外圆柱体 6 的壁的接触可以是平滑的，以改善灰尘的收集效率，在设备中形成的气流可以是稳定的。

本发明与传统的设备比较，在袋式过滤器上积聚的灰尘量是很小的。因此，压力降下降了 30%，过滤袋的寿命可延长高达 2-3 倍，而出口的灰尘浓度保持在 $10\text{mg}/\text{sm}^3$ 以下。上述全部数据都由场试验证实。

根据上述的本发明，提供一种整体组合型 CYBAG 过滤器，在该过滤器中，袋式过滤器和旋风分离器组合成为一种特殊的结构。操作维护简单，设备尺寸小，可在狭小的区域安装该设备。根据安装空间可修改结构，与传统的设备比较具有优良的收集效率。压力降显著降低，施加在过滤袋上的灰尘负载得以降低，同时过滤袋的寿命也延长了。

因此，在本发明的整体组合型 CYBAG 过滤器，上升的载尘气流没有对来自过滤袋的灰尘颗粒产生反作用。

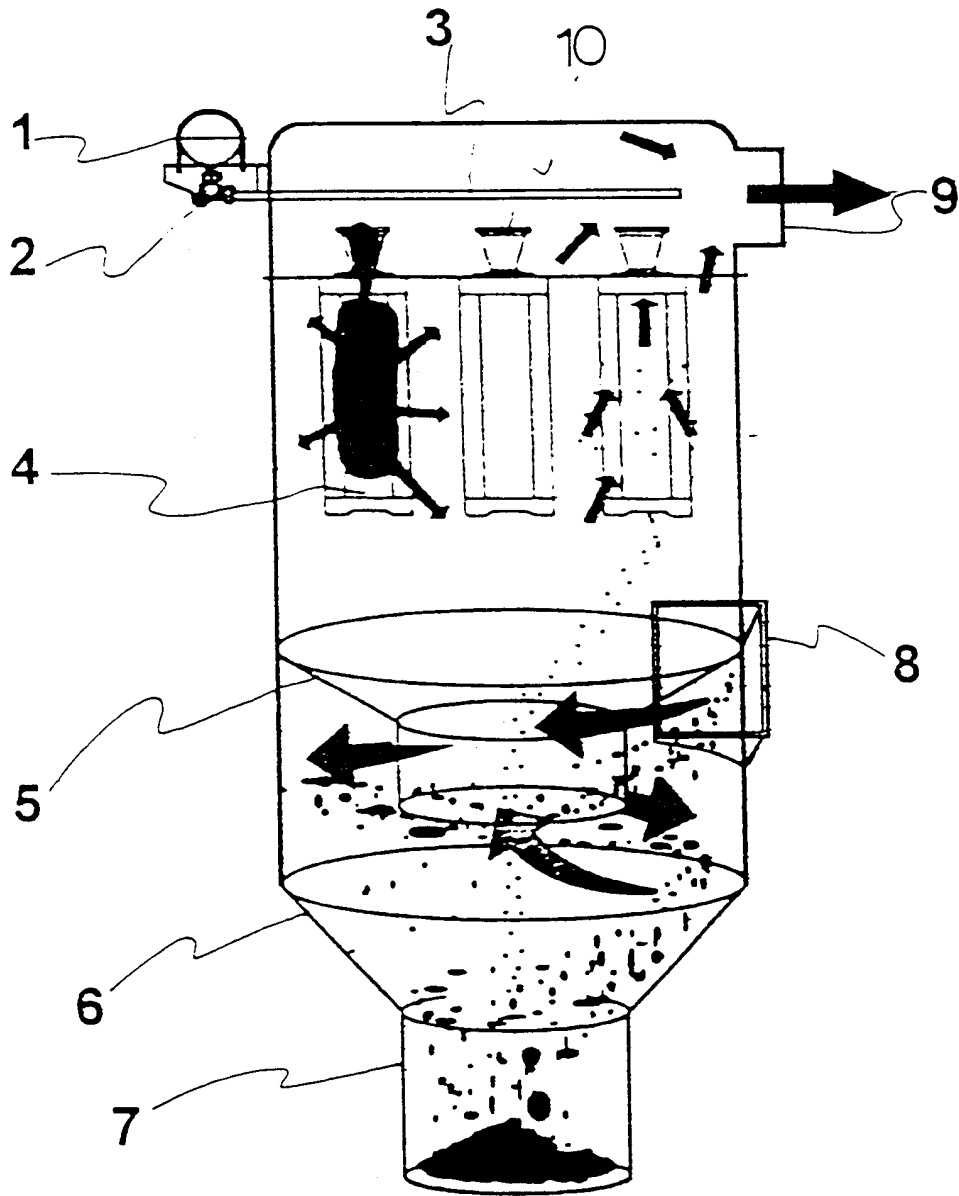


图 1

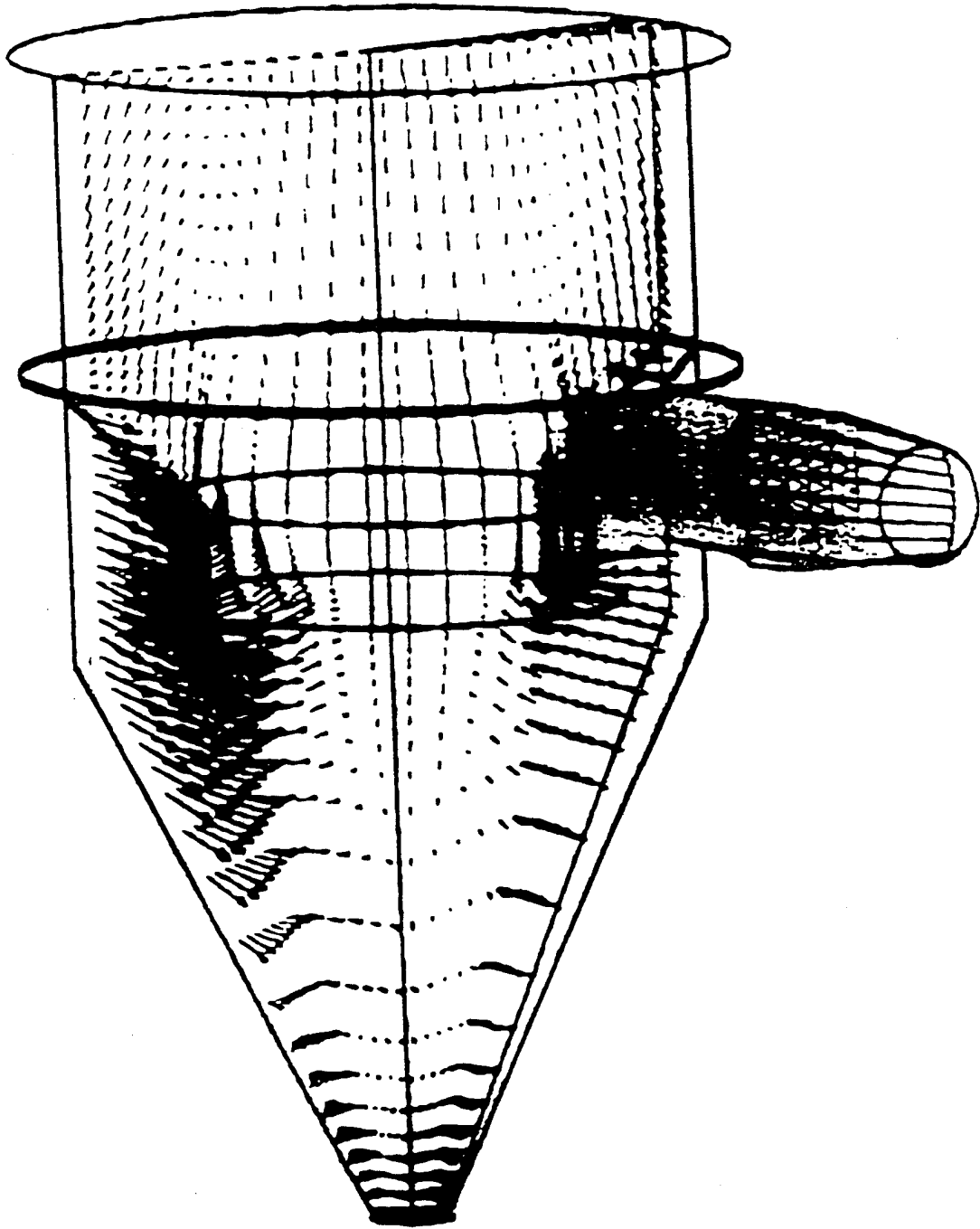


图 2

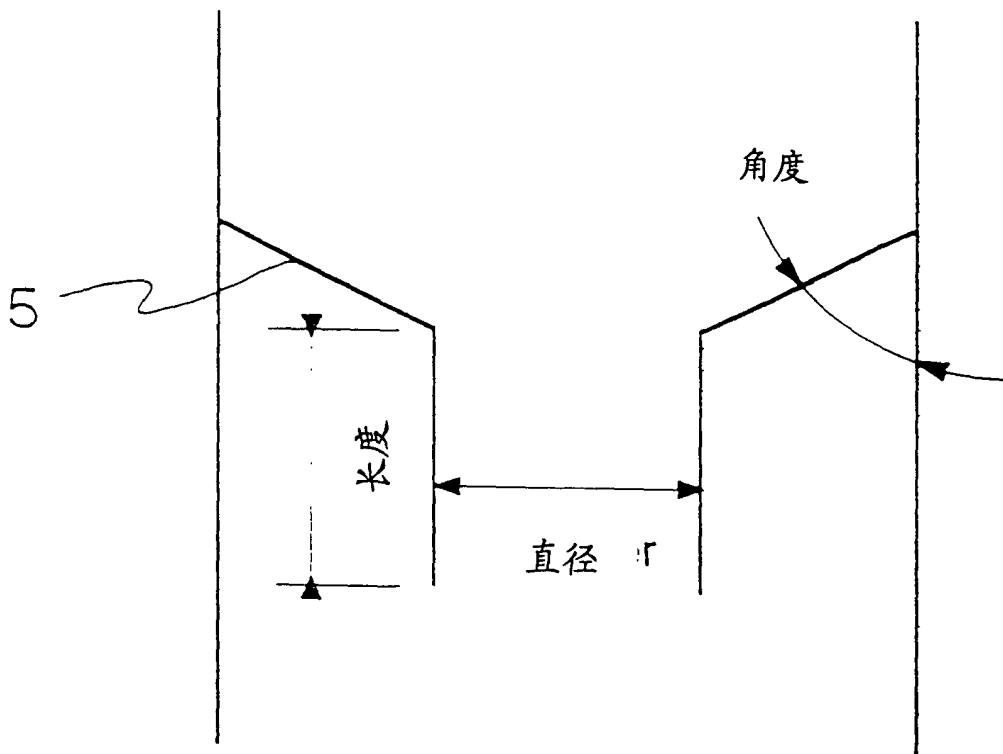
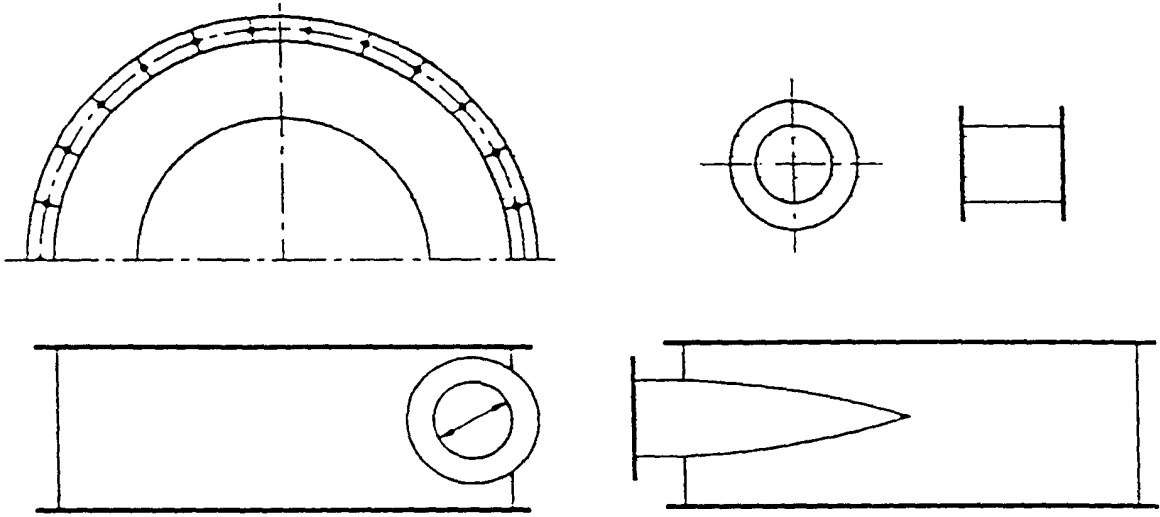
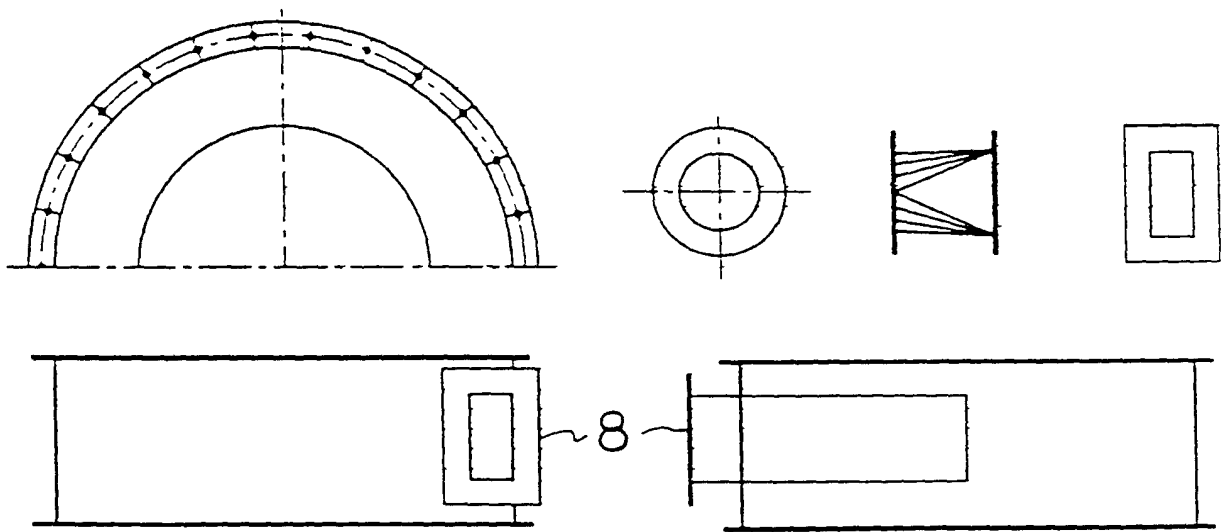


图 3



圆形



矩形

图 4

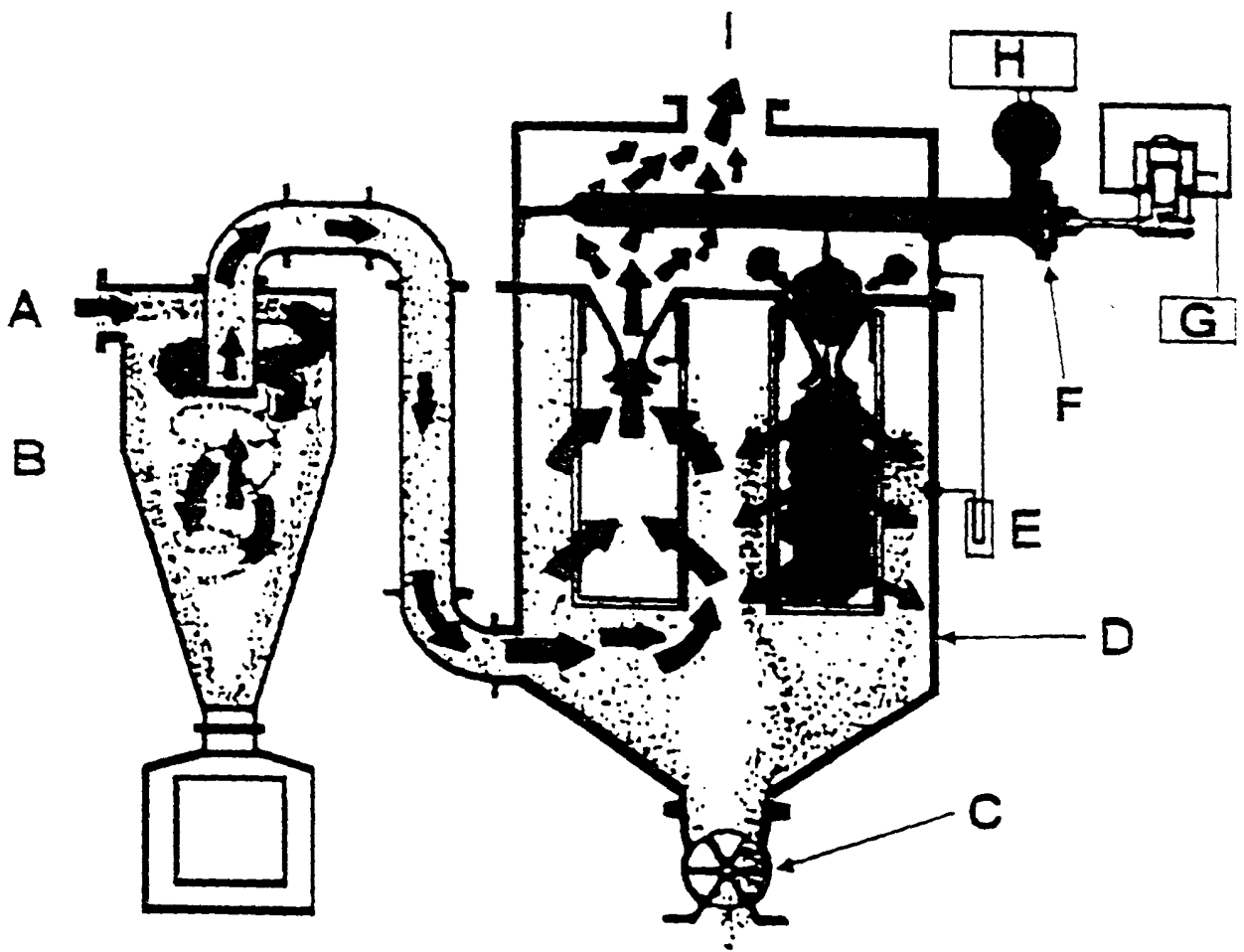


图 5