(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101868341 B
(45)授权公告日 2015.09.30

(21)申请号 200880113584.6
(22)申请日 2008.10.23
(30)优先权数据
102007050908.3 2007.10.23 DE
102008034934.8 2008.07.26 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2010.04.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2008/064336 2008.10.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2009/053418 DE 2009.04.30
(73)专利权人 克朗斯股份公司
地址 德国新特劳普林
(72)发明人 安德烈亚斯·施泰纳
(74)专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283
代理人 薛琦 朱水平
(51)Int.Cl.
B29C 49/78(2006.01)
(56)对比文件
CN 1744982 A,2006.03.08, 图8的实施例，以及说明书第11页第25行至第13页29行，权利要求8,11.
审查员 赵楠

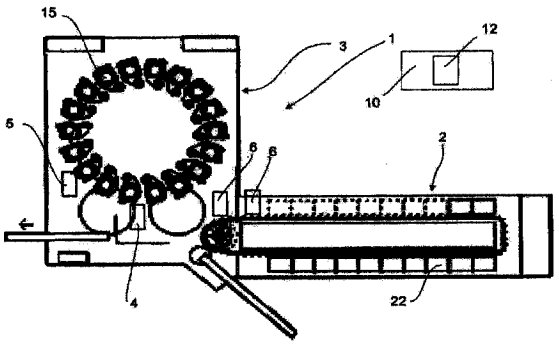
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

塑料容器吹塑机及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于生产容器的设备，该设备具有至少一个加热预成型件的加热单元(2)、至少一个将经加热的预成型件扩张为容器的吹塑单元(3)和至少一个传感装置(4、5、6)，该传感装置输出至少一个代表该些预成型件或者该些容器的物理状态的测量变量(M1、M2、M3)，其中，该加热单元(2)或该吹塑单元(3)的至少两个控制变量(S1、S2、S3)是可改变的。该设备还具有一调节单元(10)，该调节单元被设置为根据该测量变量(M1、M2、M3)调整该些控制变量(S1、S2、S3)。依据本发明，该调节单元(10)具有一关联装置(12)，该关联装置将预设的测量变量(M1、M2、M3)和控制变量(S1、S2、S3)进行关联，其中，在该测量变量(M1、M2、M3)和该控制变量(S1、S2、S3)之间的关联是可以自由预设的。



CN 101868341 B

1. 用于生产容器的设备，该设备具有至少一个加热预成型件的加热单元 (2)、至少一个将经加热的预成型件扩张为容器的吹塑单元 (3) 和至少一个传感装置 (4、5、6)，该传感装置输出至少一个代表该些预成型件或者该些容器的物理状态的测量变量 (M1、M2、M3)，其中该加热单元 (2) 或该吹塑单元 (3) 的至少两个控制变量 (S1、S2、S3) 是可改变的；该设备还具有一调节单元 (10)，该调节单元设置为根据该测量变量 (M1、M2、M3) 调整该些控制变量 (S1、S2、S3)，其特征在于，该调节单元 (10) 具有一关联装置 (12)，该关联装置将预设的测量变量 (M1、M2、M3) 与该些控制变量 (S1、S2、S3) 相关联，其中该些测量变量 (M1、M2、M3) 和该些控制变量 (S1、S2、S3) 之间的关联由一操作者自由预设；其中该些预成型件或者该些容器的物理状态为该容器的壁厚。

2. 如权利要求 1 所述的设备，其特征在于，该设备具有一存储装置 (16)，将所述的关联存放在该存储装置中。

3. 如权利要求 1 所述的设备，其特征在于，该设备设置有多个传感装置 (4、5、6)，该些传感装置输出多个代表该预成型件或者该容器的物理状态的测量变量 (M1、M2、M3)。

4. 如权利要求 1 所述的设备，其特征在于，该物理状态选自一物理状态组，该物理状态组包括：该容器的高度、该容器的重量、该容器底部的重量、吹塑过程中的压力变化、该容器的壁厚、该预成型件的温度、该容器的开口温度、该容器的喷射点的几何位置、该容器的外观特征、该容器的尺寸比例，以及上述各物理状态的组合。

5. 如权利要求 1 所述的设备，其特征在于，该些控制变量 (S1、S2、S3) 选自一控制变量组，该控制变量组包括：预吹塑压力、最终吹塑压力、预吹塑起始、冲洗起始、该预成型件的温度、模具壁的温度、模具底的温度、开始冲洗的时间点，以及上述各控制变量的组合。

6. 用于生产容器的方法，其中，在第一步骤中，加热预成型件，在接下来的步骤中，将该预成型件扩张为容器，其中，借助于至少一个传感装置 (4、5、6) 输出一代表该些预成型件或者该些容器的物理状态的测量变量 (M1、M2、M3)，其中，一加热单元 (2) 或一吹塑单元 (3) 的至少两个控制变量 (S1、S2、S3) 是可改变的，一调节单元 (10) 根据该些测量变量 (M1、M2、M3) 调整该些控制变量 (S1、S2、S3)，其特征在于，一关联装置 (12) 将预设的测量变量 (M1、M2、M3) 与控制变量 (S1、S2、S3) 相关联，其中，该些测量变量 (M1、M2、M3) 和该些控制变量 (S1、S2、S3) 之间的关联由一操作者自由预设。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，将所述的关联存放在一存储装置 (16) 中。

8. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，利用关联情况存储用于说明测量变量 (M1、M2、M3) 的数据。

9. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，输出合适的关联提示。

10. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，除了关联标准以外，公差范围也是预设的。

11. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，该些测量变量 (M1、M2、M3) 是逻辑相关的。

12. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，该些测量变量 (M1、M2、M3) 是相对于参考值的偏差。

13. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，至少将一部分与已实施的控制变量 (S1、S2、S3) 的改变相关的测量变量 (M1、M2、M3) 存放在该存储装置 (16) 中。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在过程调节范围内，从该存储装置 (16) 中读取已存储的相关关系。

塑料容器吹塑机及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于吹塑塑料容器的吹塑机。

背景技术

[0002] 现有技术中公知这种用于生产塑料容器的吹塑机或者装置。这种装置通常具有一加热区或者一加热炉，首先在该加热区或加热炉内加热预成型件。然后，借助于一具有一吹塑模具的吹塑装置，特别是通过压缩空气，扩张被加热的预成型件。此外，对该加热炉以及该吹塑装置的控制根据多个控制变量来实现，例如温度、预成型件的加热面积、真正吹塑过程中的压力变化及类似的控制变量等。

[0003] 为了达到理想的结果，尽可能仔细并准确地使各个控制变量相互协调。为此，在现有技术中，该些容器的质量是由机器操作员检查的。当容器的质量偏离一确定的理论值时，由操作者自己决定调整该吹塑机或者该加热装置的哪一个参数。经过调整后，操作者再次检查该些容器并可能再次进行调整。此外，对于预成型件和最终容器的不同组合，必须经常监测多个不同的质量标准，并控制或调节多个不同的控制变量。

[0004] DE 102005044206A1 公开了一种塑料容器的质量控制方法。此处更准确地提供了一种通过检查塑料容器的底部对经拉伸吹塑的塑料容器进行质量控制的方法。

[0005] EP 1175990B1 描述了一种在吹拉成型的物品中的材料关联的自动控制方法。在这种方法中，将指示器安装在预成型件旁，然后在容器扩张后检测指示器或者指示器之间的长度比例。通过反馈的控制信号再次控制该拉伸吹塑机的加工单元。

[0006] WO 2006/087251A1 描述了一种用于控制容器吹塑机的方法。在这种方法中评估一容器某一区域的质量，然后与参考质量进行比较，此外根据可能被监测到的质量变化调整该吹塑过程的参数。

[0007] DE 10116665A1 公开了一种对用热塑性材料生产容器的吹塑过程进行控制的方法。此外在容器生产之后立即获取该些容器的壁厚，并将其与一理论壁厚进行比较。根据该比较结果至少调整一个吹塑参数。

[0008] 此外在这些方法中，通过一种准确的、预先确定的方式，对实际状态相对于理论状态的确定变化做出响应。

[0009] 然而在实践中，在容器外形方面可以呈现出不同的变化，并且该机器操作员也有多种对确定的容器外形做出调整的可能性。

发明内容

[0010] 因此本发明的任务在于，通过控制或者调节的可能性模仿机器操作者的行为。这可以通过如本发明的权利要求 1 所述的用于生产容器的设备以及如权利要求 6 所述的用于生产容器的方法来实现。有利的实施方式和改进方案是从属权利要求的内容。

[0011] 本发明的设备具有一用于加热预成型件的加热单元，以及至少一用于将经加热的预成型件扩张为容器的吹塑单元。此外，该设备还至少设置有一传感装置，该传感装置输出

至少一个代表该些预成型件或者容器的物理状态的测量变量。此外，该加热单元或该吹塑单元的至少两个控制变量是可改变的，且该设备具有一调节单元，将该调节单元设置为：其根据测量变量调整控制变量。依据本发明，该调节单元具有一关联装置，该关联装置将预设的测量变量与控制变量相关联，其中，这种测量变量和控制变量之间的关联情况是可以自由预设的。

[0012] 在现有技术中，固定的调节结构是预先给定的，依据本发明可能的是，随意选择调节参数。由此可以模拟这种情况，即机器操作者自己分析一容器并对该参数进行相应地调整。该操作者可以自己规定极限值或者参数，并根据该值改变同样可确定的控制变量。优选不仅给出测量变量，还例如给出测量变量相对各个参考值的差值或者其他偏差。

[0013] 所述的各种关联可以例如以矩阵的形式来实现，其中，将所有的测量变量表示在一列中，将各个控制变量表示在相应的行中。如何对确定的测量变量或者确定的测量变量变化做出响应可完全由操作者自由调整。因此可以根据例如容器底部区域过大的重量提高对容器进行吹塑的吹塑压力。

[0014] 因此提供了一种电路板形式的闭合的控制电路，在该电路板中，原则上所有的在线测量或者容器的测量变量，均可以与该吹塑机的以及必要时该加热炉的所有控制参数被模块化地结合在一个控制电路中。因此例如一测量变量偏离一确定的理论值，可以在必要时根据带有标准系数的乘法直接转化出控制变量的一定的变化。通过这种方法可以精确地模拟出机器操作者的行为。此外优选对机器操作者所观测的所有质量特征都进行在线测量与量化。

[0015] 此外也可能的是，该传感装置不直接给出测量变量，而是仅给出可以从中推导出测量变量的信号。

[0016] 如上所述，在该测量变量中还涉及到与一参考值之间的差值。有利的是还设置有一比较装置，该比较装置将所测得的测量变量和参考值相比较并给出差值。

[0017] 在另一种有利的实施方式中，该设备具有一存储装置，可以将相关的关联情况存放在该存储装置中。通过这个存储装置可以在该设备的全过程中记录所执行的改变，且通过这种方法可以实现一自适应的控制。因此例如可以这样保存，即针对某一测量变量利用某一控制变量在某一范围内做出响应。在接下去的测量中可以知晓对该控制变量的使用是否正确或者适当。这种信息可以在下次同样的测量变量发生偏差的情况下，作为调整控制变量的基础。通过这种方式，可以非常快速地进行调节过程。可以优选借助于“自学习遗传算法”来实现对该调节过程的如此快速的调整。

[0018] 优选该设备设置有多个传感装置，这些传感装置输出多个代表预成型件或者容器的物理状态的测量变量。也可能的是，一个传感装置输出多个所述的具有代表意义的测量变量。依据本发明的设备特别适用于给出多个测量变量的情况，该设备在原则上允许各个测量变量和控制变量的自由关联。利用依据本发明的设备，在原则上可以把与容器瓶有关的、用于获得测量变量的所有在线测量与吹塑机的不同的控制参数更精确地组合起来。此外为了确定测量变量还可以设立一个平均值，从而减小自然方差。此外，还可以优选改变在测量变量产生的范围内所涉及的各容器的数量。同时可以定义各形成的测量变量产生的周期。优选设置一标准系数，利用该标准系数可以调整一测量变量偏差和一控制变量的变化之间的相关性。在这种情况下有下列关系：

[0019] 测量变量与一理论值的偏差 × 标准系数＝控制变量的变化

[0020] 此外可行的是，限制控制变量变化的范围，从而在合适的数值内进行调节。此外可能的是，定义最大偏差，例如超过该偏差就应该中断生产过程，因为不可能再进行自动调节。也可以规定，超过哪一个偏差就应当进行一定的干涉。

[0021] 所述的物理状态较佳地选自一物理状态组，该物理状态组包括容器的高度、容器的部分重量尤其是容器底部的重量、吹塑过程中的压力变化、容器的壁厚、预成型件的温度、容器开口的温度、容器的喷射点的几何位置、预成型件的温度曲线、容器的外观特征例如材料的暗光度或者颈部的长度、离地间隙、结晶度、容器的尺寸比例、拉伸轮，以及上述物理状态的组合及类似的物理状态。

[0022] 各种所述物理状态以及各种状态数量的选择是根据容器的类型以及其操作者决定的。因此在优选的实施形式中，该关联装置可以根据测量变量的数量和控制变量的数量自由配置。

[0023] 在另一种有利的实施形式中，该控制变量选自一控制变量组，该控制变量组包括预吹塑压力、最终吹塑压力、预吹塑起始、冲洗起始、预成型件的温度、吹塑模具壁的温度、模具底的温度、开始冲洗的时间点、压力变化、预成型件上表面的冷却、预成型件开口的冷却，以及上述控制变量的组合及类似的控制变量。

[0024] 此外也可能的是，以曲线的形式记录各个测量变量，例如记录预成型件的温度曲线。

[0025] 此外，本发明还涉及一种用于生产容器，特别是塑料容器的方法，其中，在第一步骤中加热预成型件，在接下来的步骤中将预成型件扩张为容器，并借助于至少一个传感装置输出代表预成型件或者容器的物理状态的测量变量，并且其中该加热单元或者该吹塑单元的至少两个控制变量是可变的，并且该调节单元根据该测量变量调节该调节值。

[0026] 依据本发明该关联单元将预先确定的测量变量与控制变量相关联，其中，这种测量变量和控制变量之间的关联情况可以自由预设。

[0027] 因此依据本发明还可以模拟机械操作员的行为，其中，可自由预设对确定的理论值偏差的确定的响应。

[0028] 优选利用该关联来存储描述测量变量的数据。因此例如可能的是，操作员在所显示的提示范围内输入，通过这种方式，一确定的测量变量偏离了该理论值，并且如测量变量偏差一样影响容器的状态。此外通过操作员可以说明进行改变的原因，并可以准确地说明以怎样的偏差对改变后的测量变量做出响应。该说明性数据优选与测量变量和改变后的控制变量一起存储。通过这种方法可以实现该设备和方法的自适应效果。此外可能的是，除了控制变量以外，还给出控制变量的起始值和控制变量目标值。

[0029] 优选给出合适的关联提示。特别是可以根据上述存储的数据，在下一个时间点向操作人员给出如何解决可能出现的问题的提示。通过这种方法可以在该机器运转时根据逐渐获得的结果实现始终较高的自动化程度。

[0030] 除了关联标准以外，优选公差范围也是可以预设的。

[0031] 在另一种有利的方法中，该些测量变量可以是逻辑相关的。因此例如可能的是，只有当第一个测量变量在一确定的范围内变化，并且第二个测量变量也在一个同样预先确定的范围内变化时，一确定的控制变量才能以预先确定的方式发生改变。其他的逻辑关系也

是可能的，如特别是“或”的关系、逆向的关系及类似的关系。相应地，该些控制变量或者其变化也可以在逻辑上相关。因此可以例如替换地或者累加地通过多个控制变量的变化对一测量变量的变化作出响应。

[0032] 优选测量变量是相对于参考值的偏差。因此优选不给出确定的值，而是从中给出存放的表示关于参考值的偏差的值。此外也可能的是，预先确定两级或者多级公差范围，例如可以规定：当测量变量相对该理论值的偏差不超过 5%，就不进行改变；当测量变量偏差在 5%～ 15%时，改变确定的控制变量；而当测量变量偏差超过 15%时，停止该机器或者设备。

附图说明

[0033] 其他的优点和实施方式从附图中得出：

[0034] 其中：

[0035] 图 1 为本发明的设备；以及

[0036] 图 2 为本发明调节单元的详细示意图。

具体实施方式

[0037] 图 1 示出依据本发明的用于生产容器的设备 1。该设备 1 具有一加热单元 2，如一连续式加热炉，容器在该连续式加热炉中被加热。此外在该加热单元 2 的下游设置有一吹塑单元 3，在该吹塑单元内将预成型件扩张为容器。优选该加热单元 2 和该吹塑单元 3 相互关联或同步。

[0038] 附图标记 4、5 和 6 表示不同的测量装置，该些测量装置用于测量该些容器确定的特征物理状态，例如底部重量、容器壁厚、预成型件温度或者类似的特征物理状态等。也可能的是，该些传感装置 4、5、6 不仅获取特征值，而且获取特征曲线，例如吹塑曲线。将各测量变量传递给一调节单元 10。

[0039] 该调节单元 10 又与该设备的配套件连在一起，并允许该设备的各种控制变量发生改变，例如加热炉 2 的温度、预成型件在该加热炉中的局部加热、容器颈部的冷却、上表面的冷却以及类似变量。此外该调节单元 10 还具有一关联装置 12，该关联装置将确定的测量变量与各控制变量或控制变量的改变量进行关联。此外测量变量和控制变量之间的关系，即进行确定的控制变量改变的条件，是可以由操作人员自由确定的。

[0040] 附图标记 22 表示该加热单元 2 的一加热装置，附图标记 15 表示容器的一吹塑元件。该吹塑元件 15 的各种工作参数或者控制变量可以被改变，例如该吹塑元件扩张容器所借助的压力曲线。

[0041] 图 2 说明该调节单元 10 的工作方式。附图标记 18 表示一输入单元，操作人员可以通过该输入单元将数值或关联情况输入该关联单元 12 或者该调节单元 10 中。此外，例如可以提前确定怎样对一确定的测量变量的改变，即例如底部重量发生超过 10%的偏离，做出响应。也可以通过该输入单元 18 确定公差范围。最后也可能的是，通过该输入装置输入评论，例如该操作值发生确定改变的原因。

[0042] 附图标记 16 表示一存储装置，操作人员实施的改变及操作人员附加的输入，如实施改变的原因，可以被储存在该存储装置中。在之后的过程中可能的是，该调节单元 10 首

先读取该存储装置中的内容，以便向操作人员建议操作值 S1、S2、S3 的确定改变。上面提到的操作值的确定改变的原因也可以输入到该存储单元 16 中。

[0043] 通过一显示装置 14 可以将该测量变量传递给操作人员，从而操作人员可以根据显示的测量变量进行确定的改变。

[0044] 如上所述，该调节单元 10 具有测量变量 M1、M2、M3 的多个入口以及控制变量 S1、S2、S3 的多个出口。此外还可以设置有附加的，即没有被占用的入口，以便在具有其他传感装置时可在之后的某一时间对一机器进行升级。相应地其也适用于该调节单元 10 的出口。

[0045] 将该些测量变量 M1、M2、M3 从该传感装置 4、5、6 输送到该调节单元 10，将该些控制变量 S1、S2、S3 从该调节单元 10 输送到该吹塑单元 3 和 / 或该加热单元或者其工作元件。

[0046] 此外还能确定用于得到平均值的参数，例如应采用多大的比例以得到平均值，以及每次经过多少个容器后应该开始进行调节。

[0047] 该关联单元允许测量变量 M1、M2、M3 和控制变量 S1、S2、S3 之间的自由关联 Z1、Z2、Z3，其中关联 Z1、Z2、Z3 优选也具有标准系数。此外理论上还可以形成这样的关联，即将相互之间没有关系的测量变量和控制变量相互联系。

[0048] 附图标记 V 表示各测量变量之间的逻辑关系。通过这种关系可以根据两个有逻辑关系的测量变量来改变该控制变量。此外，在各测量变量之间还可以设置一层次或者重点，例如设置向一个确定的测量变量询问其他测量变量的命令，或者当第一个测量变量具有一确定的结果时，向该第一个确定的测量变量询问其他测量变量的命令。

[0049] 所有在申请材料中公开的特征被作为本发明的特征使用，只要它们单独或者组合后与现有技术相比是新颖的。

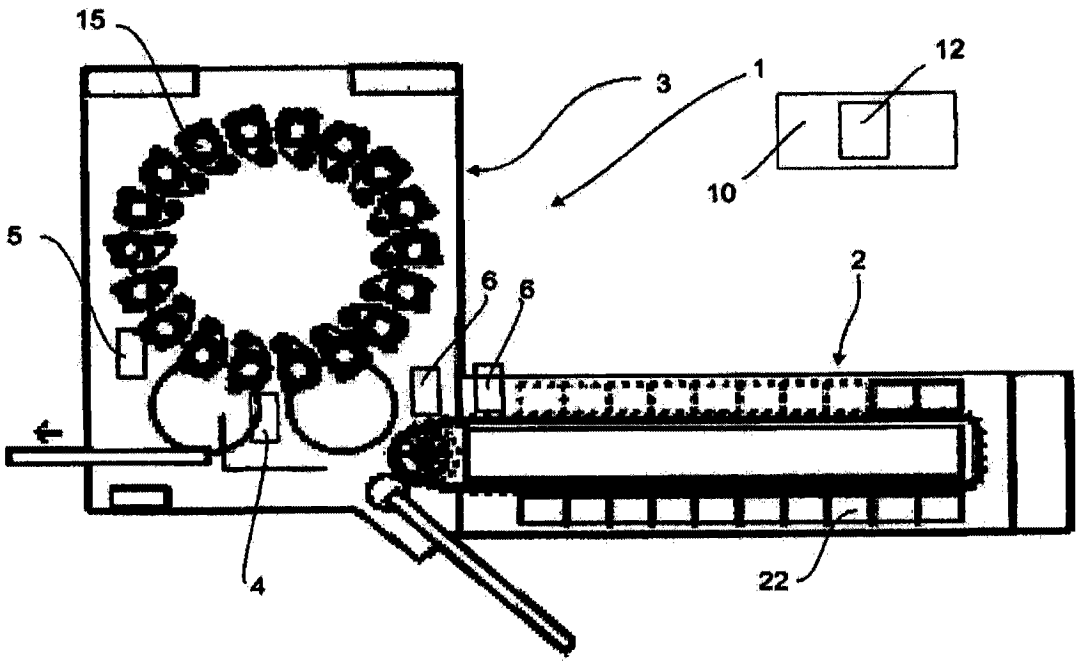

15
3
1
12
10
5
6
6
2
4
22

图 1

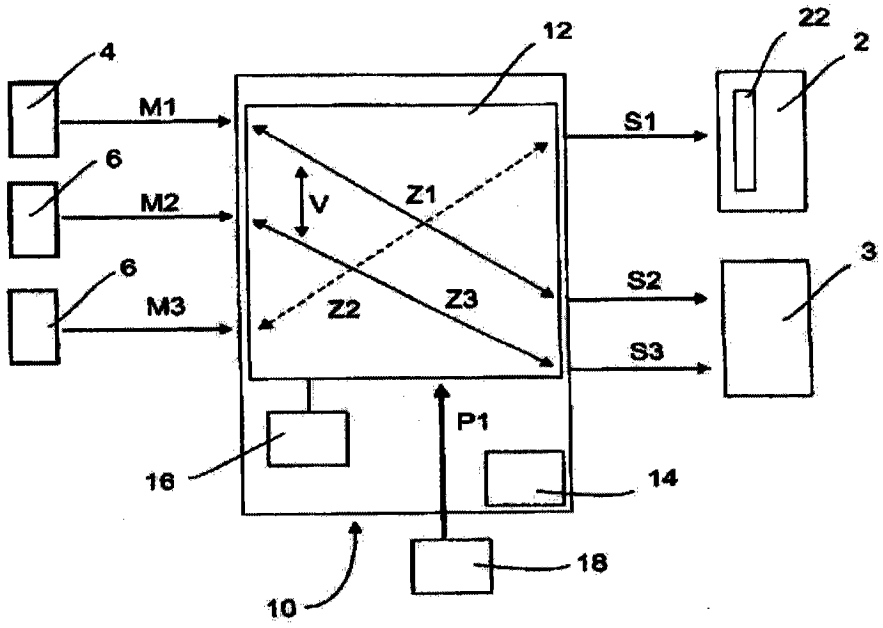

4
12
22
2
M1
S1
6
M2
V
Z1
6
M3
Z2
Z3
S2
3
S3
P1
16
14
18
10

图 2