



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105024943 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201510179924. 7

(22) 申请日 2015. 04. 16

(30) 优先权数据

102014207476. 2 2014. 04. 17 DE

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 T. 沃伦豪普特 H. 洛伊韦尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 杜荔南 胡莉莉

(51) Int. Cl.

H04L 12/861(2013. 01)

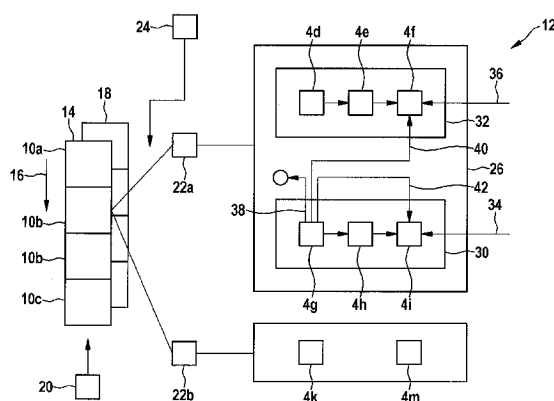
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

用于选择多个等待队列之一的方法

(57) 摘要

用于选择多个等待队列之一的方法。描述了一种用于选择一个或多个等待队列(4)并且用于从所选择的等待队列(4)中提取一个或多个数据段以借助于输出接口(10)进行发送的方法。借助于第一调度器(20)选择输出接口(10)。借助于第二调度器(24)选择若干等待队列(4)。借助于第三调度器(26)从所述若干等待队列(4)中选择一个等待队列(4)。将来自所选择的等待队列(4)的一个或多个数据段转发给输出接口(10)。



1. 用于选择一个或多个等待队列(4)并且用于从所选择的等待队列(4)中提取一个或多个数据段以借助于输出接口(10)发送的方法,其特征在于,借助于第一调度器(20)选择输出接口(10),借助于第二调度器(24)选择若干等待队列(4),借助于第三调度器(26)从所述若干等待队列(4)中选择一个等待队列(4),以及将来自所选择的等待队列(4)的一个或多个数据段转发给输出接口(10)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中第一调度器具有主动环形列表(14),其中主动环形列表(14)针对输出接口(10)具有一个或多个条目,其中仅当输出接口(10)在当前时隙(60)中准备好接收时,一个或多个数据段才被从所选择的等待队列(4)中除去。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中第一调度器(20)具有被动环形列表(18),该被动环形列表(18)在主动环形列表(14)的处理期间被配置,并且其中当被动环形列表(18)的配置结束时,该被动环形列表(18)代替主动环形列表(14)。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中针对第二调度器(24)给所述若干等待队列(4)中的每个指派固定的优先级(22),并且其中第二调度器(20)执行优先级调度。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中当所述若干等待队列(4)中的至少一个等待队列(4)包含要处理的数据段时,第二调度器(20)选择所述若干等待队列(4)之一。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中第三调度器(26)根据加权轮循方法从所述若干等待队列(4)中选择等待队列(4)之一。

7. 根据前述权利要求之一所述的方法,其中在切换等待队列(4)以前根据输出接口(10)从等待队列(4)中提取数据段。

8. 根据前述权利要求之一所述的方法,其中在切换等待队列(4)以前根据输出接口(10)从所选择的等待队列(4)中提取包括多个数据段的数据块。

9. 集成电路,其被构造为实施前述方法之一。

用于选择多个等待队列之一的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求 1 的前序部分所述的用于选择多个等待队列之一的方法。

背景技术

[0002] 已知有用于选择多个等待队列之一的方法,以便从所选择的等待队列中提取一个或多个数据段。

发明内容

[0003] 本发明所基于的问题通过根据权利要求 1 所述的方法来解决。有利的改进方案在从属权利要求中加以说明。对本发明重要的特征位于下面的描述中和附图中,其中这些特征可以单独地以及以不同组合对本发明是重要的,而不必再次对此进行明确指示。

[0004] 通过第一调度器、第二调度器和第三调度器选择等待队列,使得来自所选择的等待队列的一个或多个数据段可以被转发给输出接口。通过该有利的三级调度,一方面实现了:确定用于确定的输出接口的高优先级数据也可以以高优先级被处理和发送。另一方面,通过该三级调度操作提供了一种可以通过简单方式以硬件来构造的方法。

附图说明

[0005] 本发明的另外的特征、应用可能性和优点从下面对本发明的在附图的图中所示出的实施例的描述中得出。所有所描述或所示出的特征单独地或以任意组合地构成本发明的主题,而与其在权利要求书中的概括以及其回引无关以及与其在说明书或附图中的表达或图示无关。在所有图中,即使在不同实施方式中仍为功能等效的参量和特征使用相同附图标记。接下来参考附图阐述本发明的示例性的实施方式。在附图中:

图 1 示出了通信简图;

图 2 以示意性形式示出了三级调度方法;以及

图 3 示出了示意性流程图。

具体实施方式

[0006] 图 1 示出了通信简图 2,其中多个等待队列 4a—4c 被填充数据。针对等待数据 4 存在唯一的处理单元 6。由于该唯一的处理单元 6,必须借助于选择单元 8 确定:处理单元 6 以什么顺序以及多长地从不同等待队列 4 中获得数据。处理单元 6 与不同的输出接口 10a—10c 连接,数据从等待队列被转发到所述输出接口 10a—10c。

[0007] 图 2 以示意性视图 12 示出了三级调度方法。第一主动环形列表 14——其亦可称为主动日历轮——包含分别针对时隙设置的处理步骤的序列,其中处理步骤被分配给输出接口 10。环形列表 14 根据箭头 16 每条目在一个时隙中被处理。在处理环形列表 14 的最下面或最后的元素、在此为针对接口 10c 的元素以后,再次在环形列表 14 的第一元素、在此

为针对接口 10a 的元素开始。因此,给时隙分别分配环形列表 14 中的一个输出接口 10。因此,在环形列表 10 的第一元素中,针对输出接口 10a 的等待队列 4 被处理。针对第二和第三条目,针对输出接口 10b 的各一个等待队列 4 被处理。针对最后的条目,针对输出接口 10b 的等待队列 4 被处理。

[0008] 仅当在当前时隙中输出接口 10 做好接收准备时,才从所选择的等待队列 4 中除去一个或多个数据段。在另一实施方式中,仅当在当前时隙中根据主动环形列表 14 所选择的相应输出接口 10 做好接收准备时,才选择等待队列。

[0009] 此外,除了主动环形列表 14 以外还在背景中示出了被动环形列表 18,所述被动环形列表 18 可以在处理主动环形列表 14 期间配置。被动环形列表 18 也可以在其配置以后代替主动环形列表 14。被动环形列表 18 用于在处理单元 6 运行期间考虑附属的输出接口 10 或者去激活的输出接口 10。此外,可以在操作接口 10 时在被动日历轮 18 中考虑加权。

[0010] 环形列表 14 和 18 的管理和处理借助于选择输出接口 10 的第一调度器 20 来执行。示例性地根据环形列表 14 中的第二条目,给输出接口 10b 分配有若干优先级 22a 和 22b,其中所示数目的两个优先级 22 仅仅是示例性的。通过该若干优先级以及关于优先级 22 的优先级调度,可以保证:所选择的等待队列 4 中的被分配有较高值优先级 22 的高优先级数据优先地被处理和发送。

[0011] 借助于第二调度器 24,根据固定的优先级 22 执行优先级调度并且因此选择若干等待队列 4。给优先级 22 分配若干等待队列 4。因此,给优先级 22a 分配第一数目的等待队列 4d — 4i。给第二优先级 22b 分配第二数目的等待队列 4k 和 4m。

[0012] 示例性地根据第一数目的等待队列 4d — 4i 来阐述第三调度器 26 的功能。第三调度器 26 包括准备(Ready)FIFO 30 以及等待(Wait)FIFO 32。为了借助于第三调度器 23 执行加权轮循(Weighted Round Robin)方法,给等待队列 4d — 4i 中的每个分配权重,并且根据处理,在等待队列 4 的每个处理步骤计数器都被递减,该计数器起初在等待队列 4 进入 FIFO 30 中时被设置到权重的值。根据箭头 34,新的等待队列 4 根据第一实施方式被置入到 FIFO 30 中,其中等待队列 4 的计数器被设置到等待队列 4 的权重与优先级 22 内的等待队列 4 的数目之积除以 X。在一个可替代的实施方式中,新的等待队列 4 根据箭头 36 被置入到 FIFO 32 中。

[0013] 在选择等待队列 4 时,从准备 FIFO 30 中选择第一等待队列 4g 以用于处理。如果等待队列 4g 为空、也即不再具有数据段,则等待队列 4g 根据箭头 38 被从调度中取出,其中等待队列 4g 相应地被除去。

[0014] 在等待队列 4g 的处理步骤、也即在提取数据段或包括多个数据段的数据块以后,等待队列 4g 的计数器被递减。如果等待队列 4g 的计数器达到零值,则等待队列 4g 根据箭头 40 被置于等待 FIFO 32 的末尾处,并且等待队列 4g 的计数器被设置到等待队列 4g 的权重的值。如果在等待队列 4g 的计数器递减以后计数器大于零,则等待队列 4g 根据箭头 42 被置于 FIFO 30 的末尾处。在等待队列 4g 的处理步骤结束以后,等待队列 4h 被置于 FIFO 30 的开头处。

[0015] 在关于数据段的调度与关于数据块的调取之间进行区分。在关于数据段的调度的情况下,在切换到其它等待队列 4 以前,根据输出接口 10 从所选择的等待队列 4 中提取数据段。关于数据段的调度例如是对如下的输出接口可行的:所述输出接口具有多个输入缓

冲器并且可以对所接收的数据段进行重新分类,因为在关于数据段的调度的情况下,数据块的数据段可相互赶超,由此数据段例如在数据块中的原始顺序不再被遵循。

[0016] 在关于数据块的调度的情况下,要基于包括多个数据段的数据块。根据输出接口 10,在切换到其它等待队列 4 以前,从所选择的等待队列 4 中提取整个数据块。关于数据块的调度例如是对如下的输出接口必要的:所述输出接口针对一个数据块仅具有一个输入缓冲器并且不能容易地对所接收的数据进行重新分类,因为在关于数据段的调度的情况下,数据块的数据段可相互赶超,由此数据段在数据块中的原始顺序不再被遵循。

[0017] 如果在主动 FIFO 30 中不再包含等待队列,则 FIFO 32 被激活并且 FIFO 32 被去激活,其中 FIFO 32 如之前描述那样与 FIFO 30 完全一样地被处理。

[0018] 当在由调度器 20 进行的调度的时隙中输出接口 10 还未准备好接收数据时,第一调度器 20 开始第二和第三调度器 24 和 26 的调度。在这种情况下,当该方法或系统以硬件被构造成流水线(Pipeline)并且第二和第三调度器 24、26 以及另外的朝向输出接口布置的处理单元针对相应的、不再准备好接收的输出接口 10 已经处理或处理数据时,数据可能丢失。为此,有利地在输入接口中设置暂存器,所述暂存器防止由于未准备好接收的输出接口 10 造成的数据段丢失。在出现数据丢失时用信号向相应输入接口通知该数据丢失,由此数据可以重新被置入到等待队列 4 中。

[0019] 图 3 以示意性形式示出了三个并行运行的过程,所述过程在时隙 60 期间被实施。第一过程 62 记录等待队列 4 的新数据什么时候到达,并且检查所属等待队列是否已经被指派给调度器 26。如果包含新数据的等待队列 4 还未被指派给第三调度器 26,则该等待队列根据图 2 的箭头 34 或 36 被排列到相应的 FIFO 30 或 32 中。

[0020] 第二过程 64 检查:要在当前时隙中处理的和所属的输出接口 10 是否已经被分配给第三调度器 26。如果相应输出接口 10 还未被分配给调度器 26,则过程 64 在被动列表 18 中添加至少一个针对相应输出接口 10 的条目。而如果已经有第三调度器 26 对于相应输出接口为主动的,则第三调度器 26 选择下一等待队列 4。一旦 FIFO 30 不再具有等待队列 4,则第二过程 64 就激活 FIFO 32。

[0021] 第三过程 66 根据箭头 38、40 和 42 实施这些步骤。

[0022] 在关于数据块的调度的情况下,第三过程 66 在从等待队列中提取数据块的最后的数据段以后才选择另一等待队列。当数据块的最后的数据段被排列到等待队列中以后,第一过程 62 才将该等待队列标记为非空的,然后该等待队列可以被指派给调度器 26。

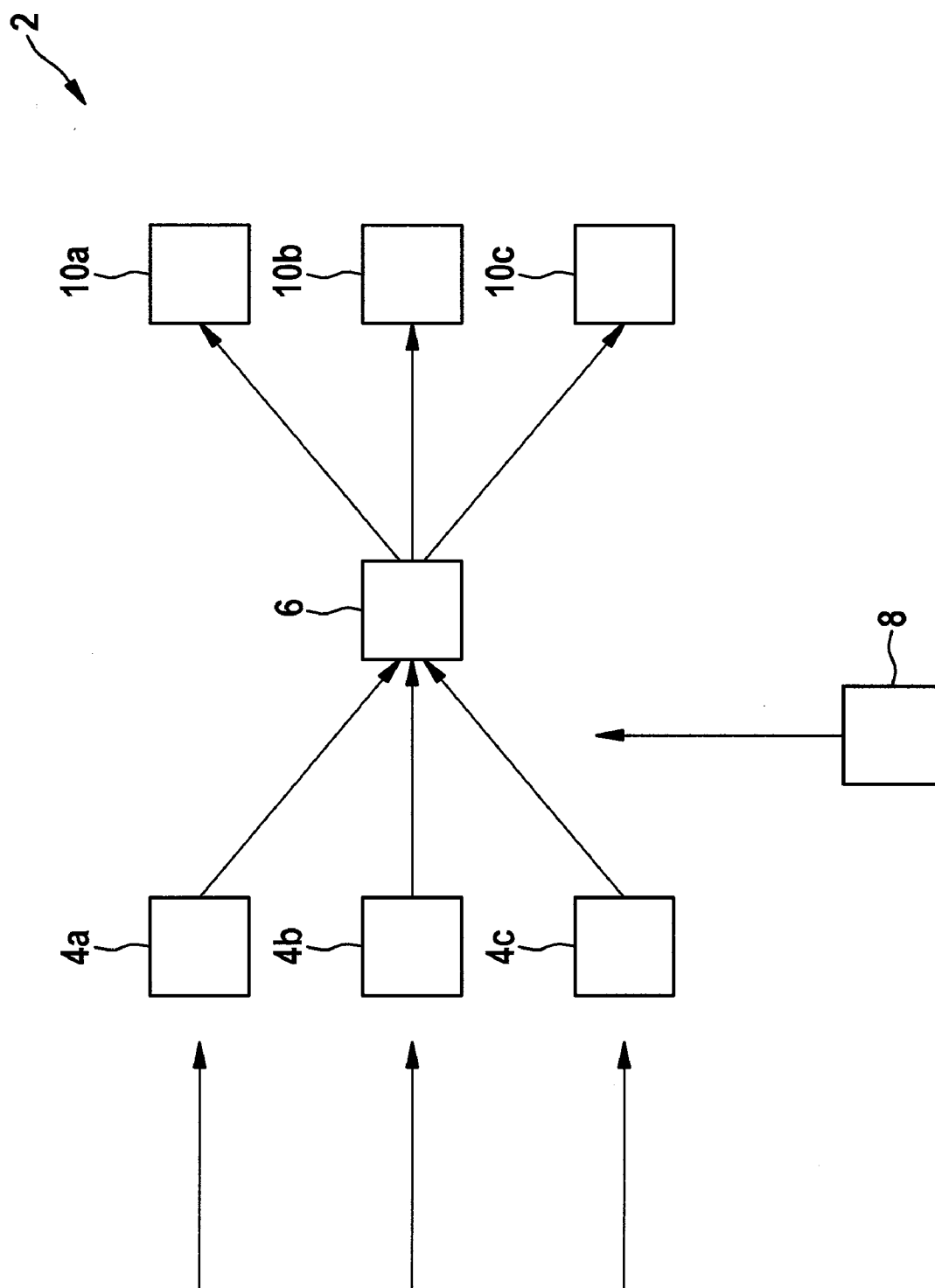


图 1

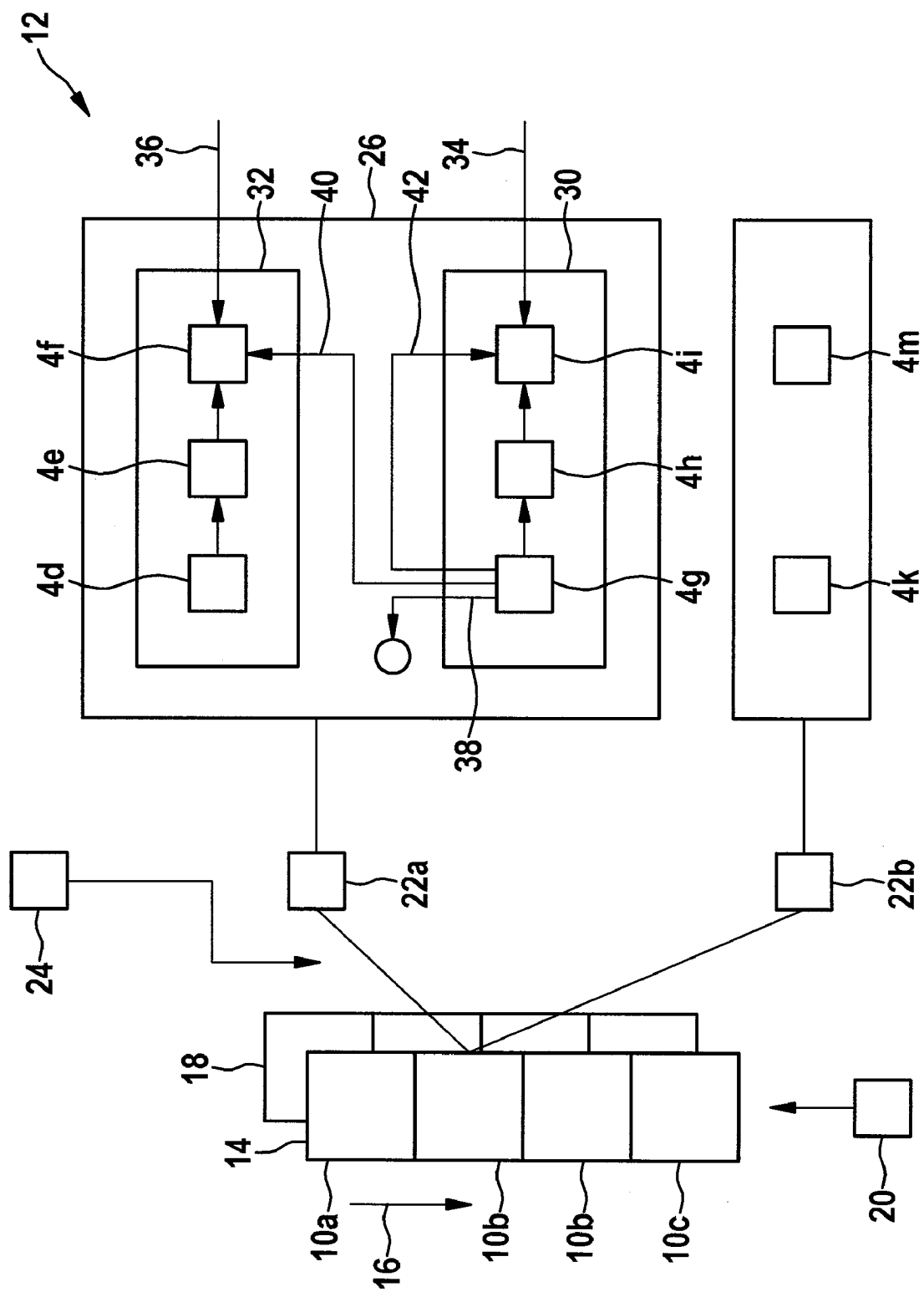


图 2

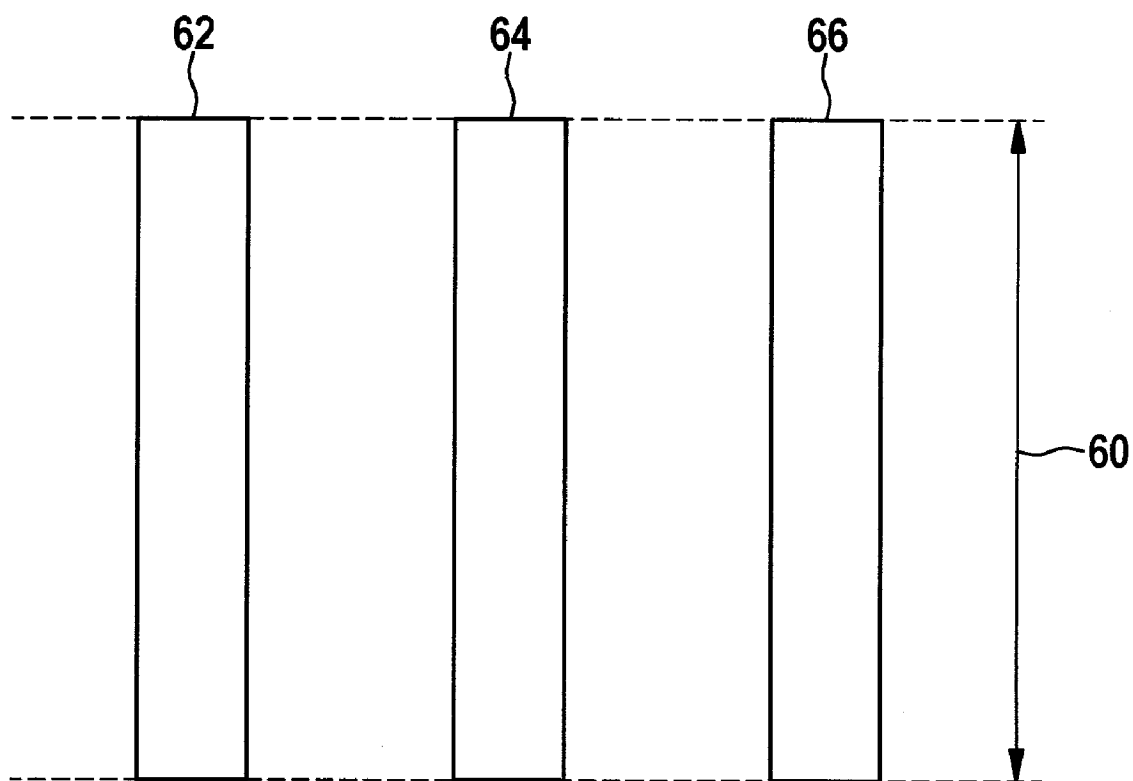


图 3