



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101021426 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200710005163.9

CN 1615428 A, 2005.05.11, 全文.

(22) 申请日 2007.02.15

US 2004/0181958 A1, 2004.09.23, 全文.

(30) 优先权数据

US 2005/0060905 A1, 2005.03.24, 全文.

102006007184.0 2006.02.15 DE

JP 特开平 7-71982 A, 1995.03.17, 全文.

(73) 专利权人 约翰尼斯海登海恩博士股份有限
公司

审查员 林婷

地址 德国特劳恩罗伊特

(72) 发明人 R·米特曼 E·斯特拉瑟

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 曹若 胡强

(51) Int. Cl.

G01D 5/347(2006.01)

G01D 5/36(2006.01)

G01B 11/02(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2002-139352 A, 2002.05.17, 全文.

US 5563408 A, 1996.10.08, 说明书第 6 栏第

40 行 - 第 7 栏第 28 行、图 1.

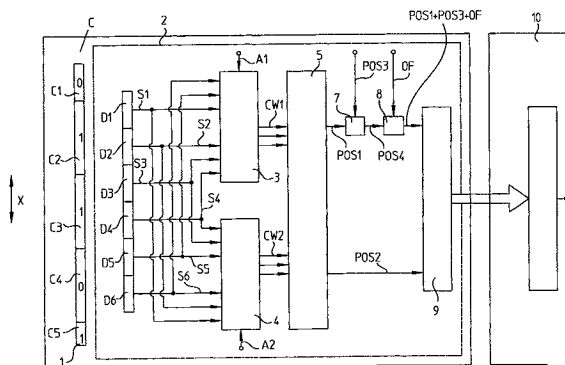
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

位置测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种绝对位置测量装置, 如此设置该位置测量装置, 从而可靠地并且以尽可能少的费用发现位置测量的误差。为此分别由多个扫描元件 (D1 到 D6) 对一系列代码 (C) 的码元 (C1 到 C5) 进行扫描, 并且通过不同的选择方法来选出扫描元件 (D1 到 D6), 这些扫描元件 (D1 到 D6) 保证可靠的扫描。而后将由此获得的位置测量值 (POS1、POS2) 彼此进行比较以进行误差检查。



1. 位置测量装置,具有
一列用于对绝对代码 (C) 进行扫描的扫描元件 (D1 到 D12) ;
用于对所述扫描元件 (D1 到 D12) 的扫描信号 (S1 到 S12) 进行选择的选择器 (3、4) ;
用于由所选出扫描信号 (S1 到 S12) 形成绝对位置测量值 (POS1) 的译码器 (5) ;
其特征在于,所述位置测量装置还具有用于根据一种第一方法进行选择以及用于根据一种不同于所述第一方法的第二方法进行选择的选择器 (3、4),其中由根据所述第一方法选出的扫描信号 (S1 到 S12) 求得第一绝对位置测量值 (POS1),并且由根据所述第二方法选出的扫描信号 (S1 到 S12) 求得第二绝对位置测量值 (POS2)。

2. 按权利要求 1 所述的位置测量装置,其特征在于,所述选择器包括第一选择器和第二选择器,平行于绝对代码 (C) 布置附加信息 (Z),由该附加信息 (Z) 通过扫描获得排队等候在第一选择器 (3) 上的第一选择信息 (A1),向第二选择器 (4) 输送第二选择信息 (A2),该第二选择信息 (A2) 由所述绝对代码 (C) 的扫描信号 (S1 到 S12) 导出。

3. 按权利要求 1 所述的位置测量装置,其特征在于,所述选择器包括第一选择器和第二选择器,向第一选择器 (3) 输送第一选择信息 (A1),该第一选择信息 (A1) 由所述绝对代码 (C) 的扫描信号 (S1 到 S12) 导出,向第二选择器 (4) 输送第二选择信息 (A2),该第二选择信息 (A2) 同样由所述绝对代码 (C) 的扫描信号 (S1 到 S12) 导出。

4. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的位置测量装置,其特征在于,所述第一位置测量值 (POS1) 和第二位置测量值 (POS2) 排队等候在接口 (9) 上以传输给外部的随动单元 (10)。

5. 按权利要求 4 所述的位置测量装置,其特征在于,设置修改单元 (8),向该修改单元 (8) 输送所述第一或者说第二位置测量值 (POS1、POS2) 中的至少其中一个位置测量值,用于对所述第一或者说第二位置测量值 (POS1、POS2) 中的至少其中一个位置测量值进行改动,使得所述排队等候在接口 (9) 上传输给外部随动单元 (10) 的位置测量值 (POS2、POS1+POS3+0F) 不同。

6. 按前述权利要求 2 或 3 所述的位置测量装置,其特征在于,所述绝对代码 (C) 包括一个序列的前后布置在测量方向 X 上的码元 (C1 到 C5),其中每个码元 (C1 到 C5) 分别包括两个彼此互补的局部区域 (A、B);前后相随的扫描元件 (D1 到 D12) 的中心距小于一个局部区域 (A、B) 的长度;将相互间具有相应于一个局部区域 (A、B) 的长度的中心距的扫描元件 (D1 到 D12) 的相应扫描信号 (S1 到 S12) 输送给相应的比较器 (T1 到 T6),所述比较器 (T1 到 T6) 根据比较结果形成用于所述码元 (C1 到 C5) 的二进制信息 (B1 到 B6)。

7. 按权利要求 6 所述的位置测量装置,其特征在于,所述比较器 (T1 到 T6) 设计用于将所述扫描信号 (S1 到 S12) 的差与额定差值 (V) 进行比较,并且在低于额定差值 (V) 时发出误差信号 (F)。

8. 按权利要求 7 所述的位置测量装置,其特征在于,所述第二选择器 (4) 选出一组扫描元件 (D1 到 D12) 的扫描信号 (S1 到 S12),这些扫描元件 (D1 到 D12) 相互间以相应于一个局部区域 (A、B) 的长度的中心距布置,其中选出一组特定的扫描元件,这一组的扫描信号 (S1 到 S12) 发出最少的误差信号 (F)。

9. 用于运行绝对位置测量装置的方法,具有以下方法步骤:

用一系列扫描元件 (D1 到 D12) 对绝对代码 (C) 进行扫描;

选择这些扫描元件 (D1 到 D12) 的扫描信号 (S1 到 S12);

由所选出的扫描信号 (S1 到 S12) 形成绝对位置测量值 (POS1),
其特征在于,

根据一种第一方法选择扫描信号 (S1 到 S12) 以及根据一种有别于所述第一方法的第二方法选择扫描信号 (S1 到 S12);

由根据所述第一方法所选出的扫描信号 (S1 到 S12) 形成第一位置测量值 (POS1);

由根据所述第二方法所选出的扫描信号 (S1 到 S12) 形成第二位置测量值 (POS2); 并且

且

使用所述第一位置测量值 (POS1) 和第二位置测量值 (POS2) 进行误差检查。

10. 按权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 按照所述第一方法根据第一选择信息 (A1) 进行选择, 所述第一选择信息 (A1) 通过对平行于绝对代码 (C) 布置的附加信息 (Z) 进行扫描获得, 并且按照所述第二方法根据通过对绝对代码 (C) 进行扫描获得的选择信息 (A2) 进行选择。

11. 按权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 按照所述第一方法根据通过对绝对代码 (C) 进行扫描获得的第一选择信息 (A1) 进行选择, 并且按照所述第二方法根据同样通过对绝对代码 (C) 进行扫描获得的选择信息 (A2) 进行选择。

12. 按权利要求 9 到 11 中任一项所述的方法, 其特征在于, 将所述第一位置测量值 (POS1) 和第二位置测量值 (POS2) 彼此比较以检查误差。

13. 按权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述第一位置测量值 (POS1) 和第二位置测量值 (POS2) 传输给随动单元 (10)。

14. 按权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述第一或者说第二位置测量值 (POS1、POS2) 中的至少其中一个位置测量值在传输前被改动, 使得被传输的位置测量值 (POS2、POS1+POS3+0F) 不同。

15. 按前述权利要求 9 到 11 中任一项所述的方法, 其特征在于以下其它的方法步骤:
对绝对代码 (C) 进行扫描, 该绝对代码 (C) 包括一个序列的前后布置在测量方向 X 上的码元 (C1 到 C5), 其中

所述码元 (C1 到 C5) 分别包括彼此互补的局部区域 (A、B), 以及

由扫描元件 (D1 到 D12) 生成扫描信号 (S1 到 S12), 这些扫描元件 (D1 到 D12) 相互间以小于一个局部区域 (A、B) 的长度的中心距布置, 以及

分别将所述相应于一个局部区域 (A、B) 的长度布置的扫描元件 (D1 到 D12) 的两个扫描信号 (S1 到 S12) 输送给根据比较结果形成用于所述码元 (C1 到 C5) 的二进制信息 (B1 到 B6) 的比较器 (T1 到 T6)。

16. 按权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 将所述比较结果与额定值 (V) 进行比较, 并且在不同于所述额定值 (V) 时形成误差信号 (F)。

17. 按权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 在所述第二方法中选择处于相应于一个码元 (C1、C2、C3) 的长度的网栅中的扫描元件偶的二进制信息 (B1 到 B6) 以形成所述第二绝对位置测量值 (POS2), 其顺序产生最少的误差 (F)。

位置测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于确定绝对位置的位置测量装置以及一种用于运行一种绝对位置测量装置的方法。

背景技术

[0002] 位置测量装置以角度和长度测量装置的形式广泛使用在机床工业及其它加工、操纵和试验系统中。对于所有的使用情况来说,高性能可靠性越来越重要,因为误运行会造成巨大损害。

[0003] 为测量位置,越来越多地使用绝对位置测量装置,它们在每个相对位置中即使在能量供给中断之后也可以立即发出正确的位置信息。其中,绝对位置由一种单通道的代码所体现,该代码在尤其节省位置空间的情况下由在测量方向上依次布置的码元所组成。其中所述码元以伪随机分布的方式依次布置,使得特定数目的先后相随的码元分别构成一个码型或者说位模,该码型或位模作为代码字明确确定绝对位置。在所述扫描器移动一个唯一的码元时,就已经形成一个新的码型,并且在整个的绝对有待检测的测量范围内有一组不同的代码字可供使用。一种所述的顺序代码被称为链码或伪随机代码。

[0004] 由现有技术已经公开了不同的措施,用于保证可靠地读出码元。对这些措施来说有一点是共同的,即应该保证在明确的范围内、也就是不在通往相邻码元的过渡范围内对所述码元进行扫描。为此,从一个辅助道或者从代码道本身中获得选择信息,借助于该选择信息选出所述扫描元件,以进行可靠的扫描并生成一个代码字。所选出的扫描元件的二进制信息输送给一个译码器,以形成当前的绝对位置。作为译码器,通常使用所存储的配位表(Zuordnungstabelle)或发生器。

[0005] 比如在 DE 42 09 629 A1、DE 39 42 625 A1、DE 43 09 863 C1、DE38 25 097 C2 和 WO 03/060431 A1 中对所述位置测量装置和方法进行了说明。

[0006] 为提高运行可靠性,并且揭示绝对位置测量装置的误运行,通常使用冗余的扫描单元。在 EP 0 789 226 B1 中对一种所述的位置测量装置进行了说明。对多个彼此间距开的代码字进行扫描,并且彼此进行比较。因这种多重冗余增加了硬件开销,并且由此也增加了成本。

发明内容

[0007] 因此,本发明的任务是以尽可能少的硬件开销来可靠地揭示所述位置测量装置的误运行。

[0008] 该任务通过一种位置测量装置以及一种用于运行一种绝对位置测量装置的方法得到解决。

[0009] 所述位置测量装置具有:

[0010] 一系列用于对绝对代码进行扫描的扫描元件;

[0011] 用于对所述扫描元件的扫描信号进行选择的选择器;

- [0012] 用于由所选出扫描信号形成绝对位置测量值的译码器；
- [0013] 其特征在于,所述位置测量装置还具有用于根据一种第一方法进行选择以及用于根据一种不同于所述第一方法的第二方法进行选择的选择器,其中由根据所述第一方法选出的扫描信号求得第一绝对位置测量值,并且由根据所述第二方法选出的扫描信号求得第二绝对位置测量值。
- [0014] 所述用于运行绝对位置测量装置的方法具有以下方法步骤:
- [0015] 用一系列扫描元件对绝对代码进行扫描;
- [0016] 选择这些扫描元件的扫描信号;
- [0017] 由所选出的扫描信号形成绝对位置测量值,
- [0018] 其特征在于,
- [0019] 根据一种第一方法选择扫描信号以及根据一种有别于所述第一方法的第二方法选择扫描信号;
- [0020] 由根据所述第一方法所选出的扫描信号形成第一位置测量值;
- [0021] 由根据所述第二方法所选出的扫描信号形成第二位置测量值;并且
- [0022] 使用所述第一位置测量值和第二位置测量值进行误差检查。
- [0023] 本发明的优点尤其在于,可以用简单的方式对经过扫描的代码字或者说所产生的位置测量值的无误差性进行检查,并且在出现误差时可以转入驱动单元的可靠的状态中,该状态的绝对位置用所述位置测量装置进行确定。
- [0024] 通过扫描元件的多种多样的选择功能,可以有利地利用本来已有的用于可靠扫描的硬件,这就将成本和结构尺寸降低到最低限度。
- [0025] 本发明还给出了优选的改进方案。

附图说明

- [0026] 本发明的实施例借助于附图得到详细解释。其中:
- [0027] 图 1 是一个绝对位置测量装置的原理图;
- [0028] 图 2 是该位置测量装置的一种第一实施方式的细节图;
- [0029] 图 3 是该位置测量装置的一种第二实施方式的细节图;
- [0030] 图 4 是代码的扫描的细节图;以及
- [0031] 图 5 是信号图。

具体实施方式

- [0032] 图 1 示意示出了一个按本发明构造的绝对位置测量装置。该位置测量装置是一种长度测量装置,但本发明也可以用于角度测量装置中。
- [0033] 为测量位置,将一个刻度尺 1 的代码 C 以可以相对于一个扫描器 2 移动的方式进行布置。为测量长度,将刻度尺 1 构造为棒形或带形,并且为测量角度,将刻度尺构造为滚筒形或圆盘形。
- [0034] 代码 C 布置在一条通道中,并且包括在测量方向 X 上前后相随的码元 C1 到 C5。这些码元 C1 到 C5 形成一个链码,也就是说,它们在测量方向 X 上伪随机分布,并且形成不同代码字的一种连续的顺序。在图 1 和 2 中,用 0 或 1 表示码元 C1 到 C5。这个名称用符号表

示出单个码元 C1 到 C5 的不同物理特性。如果涉及可光电扫描的代码 C, 那么用 0 表示的码元 C1、C4 是不透明的, 并且用 1 表示的码元 C2、C3、C5 是透明的, 或者用 0 表示的码元 C1、C4 是不反射的, 并且用 1 表示的码元 C2、C3、C5 是反射的。不同特性 0 和 1 也可以通过在一个码元 C1 到 C5 内部的局部区域的顺序来产生, 就象在 WO 03/060431A1 中所公开并且下文还要借助于一种实施例作进一步解释的一样。

[0035] 扫描器 2 包括一列用于对代码 C 进行扫描的扫描元件 D1 到 D6。为每个码元 C1 到 C5 分别配设了多个扫描元件 D1 到 D6, 这意味着, 所述扫描元件 D1 到 D6 的中心距是一个码元 C1 到 C6 的长度的一部分。扫描元件 D1 到 D6 的扫描信号 S1 到 S6 被输送给一个第一选择器 3。这个第一选择器 3 根据第一选择信息 A1 选择扫描信号 S1 到 S6 中的几个扫描信号, 用于继续处理和形成一个代码字 CW1。该代码字 CW1 被输送给一个译码器 5, 用于形成一个第一绝对位置 POS1。

[0036] 扫描元件 D1 到 D6 的扫描信号 S1 到 S6 也被输送给一个第二选择器 4。这个第二选择器 4 根据第二选择信息 A2 选择扫描信号 S1 到 S6 中的几个信号, 用于继续处理和形成一个代码字 CW2。该代码字 CW2 被输送给所述译码器 5 或一个自己的译码器 (未示出), 用于形成一个第二绝对位置 POS2。

[0037] 要么借助于存储的配位表进行译码, 其中为每个代码字 CW 配设了相应的位置测量值 POS1、POS2, 要么借助于一个发生器进行译码, 该发生器用一同运行的计数器产生代码字顺序, 并且在所产生的代码字与经过扫描的代码字 CW 相一致时就发出代表该位置的尺度的计数器状态。最新的版本可用一个移位寄存器得到实现。

[0038] 根据不同的标准确定所述选择信息 A1 和 A2, 因此选择是多种多样的。通过多种多样的选择来保证, 即使没有完整的用于扫描的硬件冗余也发现有误差的扫描。为发现这种误差, 在最简单的情况下检查所述两个位置 POS1 和 POS2 是否相同, 并且在不相同同时产生一个误差信号。

[0039] 扫描信号 S1 到 S6 的选择确保了为形成所述代码字 CW1、CW2, 在刻度尺 1 和扫描器 2 之间的每个相对位置上仅仅使用明确的扫描信号 S2、S4、S6。明确的扫描信号 S2、S4、S6 在按照图 1 的实施例中仅仅由扫描元件 D2、D4、D6 生成, 这些扫描元件 D2、D4、D6 明确地仅仅分别对一个码元 C2、C3、C4、也就是对一个码元 C1 到 C5 的中间区域进行扫描。通过这种选择来确保, 不将不可靠的扫描信号 S1、S3、S5 用于继续处理, 也就是说用于位置确定。不可靠的是由扫描元件 D1、D3、D5 生成的扫描信号 S1、S3、S5, 这些扫描元件 D1、D3、D5 对分别处于两个前后相随的码元 C1 到 C5 之间的过渡区域进行扫描, 也就是说这些扫描元件 D1、D3、D5 同时受到两个码元 C1 到 C5 的物理状态的影响。

[0040] 借助于图 1, 对所述第一绝对位置 POS1 和所述第二绝对位置 POS2 的特别优选的再处理进行了解释。为了也将尤其串行的接口 9 和在位置测量装置与一个随动单元 10 之间的传输一同纳入正确性检查中, 将两个绝对位置测量值 POS1 和 POS2 传输给所述随动单元 10, 比如数字控制器或者说驱动单元, 而后在该随动单元 10 中才进行比较以检查误差。

[0041] 其中优选所述绝对位置测量值 POS1 和 POS2 中的至少一个在传输之前如此改动, 使得这两个通过接口 9 传输的数值有所不同。在最简单的情况下, 在一个修改单元 8 中向所述绝对位置测量值中的其中一个绝对位置测量值 POS1 输入一个已知的补偿值 OF, 然后在所述随动单元 10 中进行比较时可以再次对该补偿值 OF 加以考虑。

[0042] 为高精度地进行位置测量,在许多情况下绝对位置测量的分辨率仅仅通过代码 C 是不够的。因此存在着不同的方案用于通过一个具有更高分辨率的位置测量值 POS3 对绝对位置 POS1 进行补充。这个具有更高分辨率的位置测量值 POS3 可以通过不同的方式获得,比如直接从代码 C 本身获得,方法是:额外地对码元 C1 到 C5 的棱边(过渡区域)相对于所述扫描元件 D1 到 D6 的位置进行分析,并且由此获得一个周期性的增量信号,以公知的方式对该增量信号进行插值。另一种用于获得具有更高分辨率的位置测量值 POS3 的方法在于,设置平行于代码 C 的比如一个或多个增量通道形式的附加信息 Z(图 2)。

[0043] 这种具有更高分辨率的位置测量值 POS3 与所述绝对位置测量值 POS1、POS2 中的至少一个相关联,并且给由此获得的合成绝对位置测量值 POS4 加载一个补偿值 OF,并作为数值 $(POS1+POS3+OF)$ 传输给所述随动单元 10。所述合成绝对位置测量值 POS4 包括一个序列的二进制位,在这些二进制位中那些由具有更高分辨率的位置测量所获得的较低位的二进制位对绝对位置测量值 POS1 进行继续分解。如果所述具有更高分辨率的位置测量值 POS3 仅仅与所述绝对位置测量值中的其中一个绝对位置测量值 POS1 相关联,那么为在所述随动单元 10 中进行误差检查仅仅将那些共同的较高位的二进制位彼此进行比较。

[0044] 下面对用于形成选择信息 A1 和 A2 的方案进行解释。

[0045] 根据图 2 对用于生成选择信息 A1、A2 的一种第一实施例进行详细解释。在该实施例中,所述刻度尺 1 除代码 C 以外还具有一个附加信息 Z。这个在刻度尺 1 上的附加信息 Z 平行于代码 C 布置,并且通过扫描由此获得一个位置 POS3,该位置 POS3 将码元 C1 到 C5 划分为多个区段,也就是说在一个码元 C1 到 C5 内部对绝对位置 POS3 进行了明确定义。该附加信息 Z 比如是一种具有一种刻度周期的增量刻度,该刻度周期相当于一个码元 C1 到 C5 的宽度。通过对增量刻度的扫描,生成彼此发生了相移的扫描信号 K1、K2,由这些扫描信号 K1、K2 在一个插值单元 6 中计算出在一个刻度周期内的绝对位置 POS3。因为所述增量刻度的位置已经固定地配设给所述码元 C1 到 C5,所以由此可以确定扫描器 2 相对于刻度尺 1 的精确位置,并且由此确定所述扫描元件 D1 到 D6 相对于码元 C1 到 C5 的精确位置,并且更确切地说分别绝对明确地确定所述扫描元件 D1 到 D6 在一个码元 C1 到 C5 内部的位置。该绝对位置 POS3 一方面补充了所述位置值 POS1,方法是在一种公知的连接逻辑电路 7 中形成一个合成绝对位置测量值 POS4,并且另一方面形成所述选择信息 A1。在 DE 39 42 625 A1 以及 DE 42 09 629 A1 中也对一种所述的选择方法进行了说明。

[0046] 按本发明,现在按不同的方式进行另一种选择。在按照图 2 的实施例中借助于代码 C 本身进行另一种选择。根据图 4 和 5 对此进行直观说明。所述码元 C1、C2、C3(出于空间位置原因仅仅示出这三个码元)分别包括两个同样长的在测量方向 X 上紧紧前后相随布置的局部区域 A 和 B。一个码元 C1、C2、C3 的局部区域 A 和 B 彼此互补,也就是说,它们具有相反的性能,也就是说在按照图 4 的光学扫描原理中分别为透明的和不透明的,或者说在反射扫描中分别是反射的或者说不反射的。

[0047] 为了为每个码元 C1 到 C3 产生一个数字式数值或者说一个二进制位,将一个码元 C1 到 C3 的所述两个局部区域 A、B 的扫描信号 S1 到 S12 分别进行彼此比较。在扫描器 2 相对于代码 C 移动一个码元 C1、C2、C3 的宽度或者说长度时,那就产生一个新的代码字,并且在绝对有待测量的测量区域上形成大量不同的代码字。

[0048] 图 4 示出代码 C 相对于扫描器 2 的瞬时位置。所述扫描元件 D1 到 D12 前后相随

地以代码 C 的一个局部区域 A、B 的一半宽度的中心距布置。由此确保,在每个位置中将至少一个扫描元件 D1 到 D12 明确配设给一个码元 C1、C2、C3 的一个局部区域 A、B,并且不对处于两个局部区域 A、B 之间的过渡区域进行扫描。在所示出的位置中,由扫描元件 D1 对局部区域 C1,A 进行扫描,由扫描元件 D3 对局部区域 C1,B 进行扫描。所述扫描元件 D1、D3 探测到光分布,并且根据光强度产生一个与光强度成比例的模拟扫描信号 S1、S3。因为所述两个局部区域 C1,A 和 C1,B 彼此互补,所以所述扫描信号 S1 和 S3 的强度也是互为相反,因而信号电平彼此相距很远。

[0049] 现在将这种信号间距用来产生二进制信息 B1,方法是检查码元 C1 的两个扫描信号 S1、S3 中哪一个更大。这种检查可以通过求商或求差进行。在本实施例中,使用了求差,为此按照图 4 作为比较器使用了一种触发模块 T1。如果 S1 小于 S3,该触发模块 T1 产生 $B1 = 0$,并且如果 S1 大于 S3,产生 $B1 = 1$ 。以相同的方式,通过对码元 C2、C3 的扫描以及所述模拟扫描信号 S1 到 S12 的比较借助于触发模块 T2 到 T6 来获得二进制信息 B2 到 B6。在图 4 中出于空间位置原因没有示出所有的比较元件(触发模块),因此在实践中也将扫描元件 D3 的扫描信号 S3 与扫描元件 D7 的扫描信号 S5 进行比较,也将 S4 与 S6、S7 与 S9、S8 与 S10 等等进行比较。

[0050] 因而为一种第一顺序的彼此互补的局部区域 A、B 配设一个第一数字式数值,并且为一种第二顺序的彼此互补的局部区域 A、B 配设一个第二数字式数值。在本实施例中,为顺序不透明→透明配设数值 0,并且为顺序透明→不透明配设数值 1。

[0051] 因为每个码元 C1、C2、C3 的两个局部区域 A 和 B 彼此互补,所以扫描信号 S1 到 S12 的信号噪声比很大。光源 L 的光强度的变化同样影响两个局部区域 A 和 B 扫描信号 S1 到 S12。

[0052] 由于一个码元 C1、C2、C3 的相应的两个局部区域 A、B 的互补式构造方案,必须在位置测量装置正确的工作方式中通过对这些局部区域 A、B 进行扫描分别产生模拟扫描信号 S1 到 S12,这些扫描信号 S1 到 S12 的差超过一个预先给定的数值。通过对该差值的观察研究,就可以进行很好的误差检查。这种误差检查的基础可以由此出发,在低于该差值一个预先给定的数值时所述二进制信息 B1 到 B6 不可靠,并且因此对于该二进制信息 B1 到 B6 产生一个误差信号 F。

[0053] 通过对码元 C1 的模拟扫描信号 S1 和 S3 的求差 ($S1-S3$) 来检查,该差值是否超过一个预先给定的比较值 V。如果该差值 ($S1-S3$) 没有超过所述预先给定的比较值 V,那就发出一个误差信号 F。在图 5 中示出了这些信号关系。

[0054] 将每个码元 C1、C2、C3 的两个局部区域 A 和 B 前后相随地直接并排布置在测量方向 X 上,这样做的好处是,所述扫描元件 D1 到 D12 可以以一个很小的间距并排布置在测量方向 X 上,并且所述位置测量装置由此对扫描器 2 相对于代码 C 的扭转不敏感,也就是说对摩尔波动不敏感。

[0055] 此外,对脏物的干扰敏感度很小,因为这是由于一个码元 C1、C2、C3 的两个局部区域 A 和 B 受到同样的影响。

[0056] 在扫描元件 D1 和 D2 的实施例上在图 4 中很容易看出,在所示出的瞬时位置中,偶数的扫描元件 D2、D4、D6、D8、D10、D12 分别在处于两个局部区域 A、B 之间的过渡区域上,并且由此触发模块 T2、T4、T6 不提供任何配设给码元 C1、C2、C3 的正确的二进制信息 B2、B4、

B6。

[0057] 以下仅仅对一些措施进行解释,利用这些措施确保为产生代码字使用正确的扫描元件 D1 到 D12,也就是说,使用分别对一个唯一的码元 C1、C2、C3 的局部区域 A、B 进行扫描的扫描元件 D1 到 D12。

[0058] 为选择分别对所述码元 C1 到 C3 的局部区域 A、B 进行可靠和明确扫描的扫描元件 D1 到 D12 或者说为选择由此生成的扫描信号 S1 到 S12,将所述间隔一个局部区域 A、B 的长度间距的扫描元件 D1 到 D12 彼此进行比较。按照图 4 用比较元件 T1 到 T6 进行这种比较,这些比较元件 T1 到 T6 根据输入信号的差发出一个误差信号 F 和 / 或发出一个二进制数值 B1 到 B6 = 0 或者说 1。所述相应于一个码元 C1、C2、C3 的长度布置在一个网栅中的扫描元件 D1 到 D12 的比较结果形成一个组。现在选出该组的扫描元件 D1 到 D12,其顺序具有最少的误差信号 F。在图 4 中,所述偶数的扫描元件形成一个组,并且奇数的扫描元件形成另外一个组。在所示出的相对位置中,选出所述偶数的扫描元件,也就是选出下面的比较元件 T1、T3、T5 的输出信号 B1、B3、B4(代码字 CW2)。所描述的选择程序生成第二选择信息 A2。因而利用该第二选择信息 A2 选出一组扫描元件的扫描信号或者说选出用于再处理并且用于形成所述位置测量值 POS2 的扫描信号。

[0059] 所述附加信息 Z 不必强制性地仅仅是一种增量刻度,它也可以包括多种增量刻度。该附加信息 Z 优选包括一种绝对编码与一种单通道的或多通道的增量刻度的组合,或者就象在 DE 102 44 234 A1 中所描述的一样包括一种具有集成标记的增量刻度。在这种情况下,所述增量刻度可以作为附加信息 Z 也优选具有一种较小的刻度周期,如一个码元 C1 到 C5 的长度,因为绝对的编码或者标记用于确定在一个码元 C1 到 C5 内部明确的绝对位置 POS3。

[0060] 从平行于代码 C 布置的附加信息 Z 中获得所述第一选择信息 A1,并且从代码 C 中获得所述第二选择信息 A2,这样做的好处是,从刻度尺 1 的不同位置获得两个选择信息 A1、A2。为此不需要任何附加的硬件冗余,因为该附加信息 Z 同时用于获得对所述绝对位置测量值 POS1 进行补充的位置测量值 POS3。

[0061] 图 3 示出了另外一种实施例。起相同作用的部件在所有的附图中都用相同的附图标记表示。与上述本发明的设计方案所不同的是,在这里增量刻度 IN 仅仅用于对来自编码 C 的位置测量值 POS1 进行补充。所述第二选择信息 A2 如上所述并且如这里作为模块 11 所示一样,直接从代码中通过对所述码元 C1 到 C3 的局部区域 A、B 的扫描信号 S1 到 S12 进行求差获得。所述第一选择信息 A1 同样从代码 C 中获得,仅仅按照另一种标准,也就是说通过对所述码元 C1 到 C3 的前后相随的局部区域 A、B 的棱边(过渡区域)的分析来获得。用于获得选择信号 A1 的模块 12 同样仅仅示意示出。其中利用了这一点,即每个码元 C1 到 C3 包括一个序列的彼此相反的局部区域 A、B,并且由此具有从一种物理特性到一种相反的物理特性的过渡区域形式的棱边。这些棱边相应于一个码元 C1 到 C3 的长度布置在一个恒定的网栅中,从而可以由此获得周期性的信号,该信号以公知的方式进行插值,并且由此获得一个对一个码元 C1 到 C3 的长度进行绝对细分的位置测量值 POS30。对此比如参照 W0 02/01160 A1。具有比较粗略的分辨率的位置测量值 POS1 和更高分辨率的位置测量值 POS30 以及具有精细分辨率的位置测量值 POS3 在连接逻辑电路 7 中彼此关联成合成绝对位置测量值 POS4。

[0062] 本发明可以使用在光电扫描中以及其它扫描原理中,比如用在磁性、电容或感应扫描原理中。

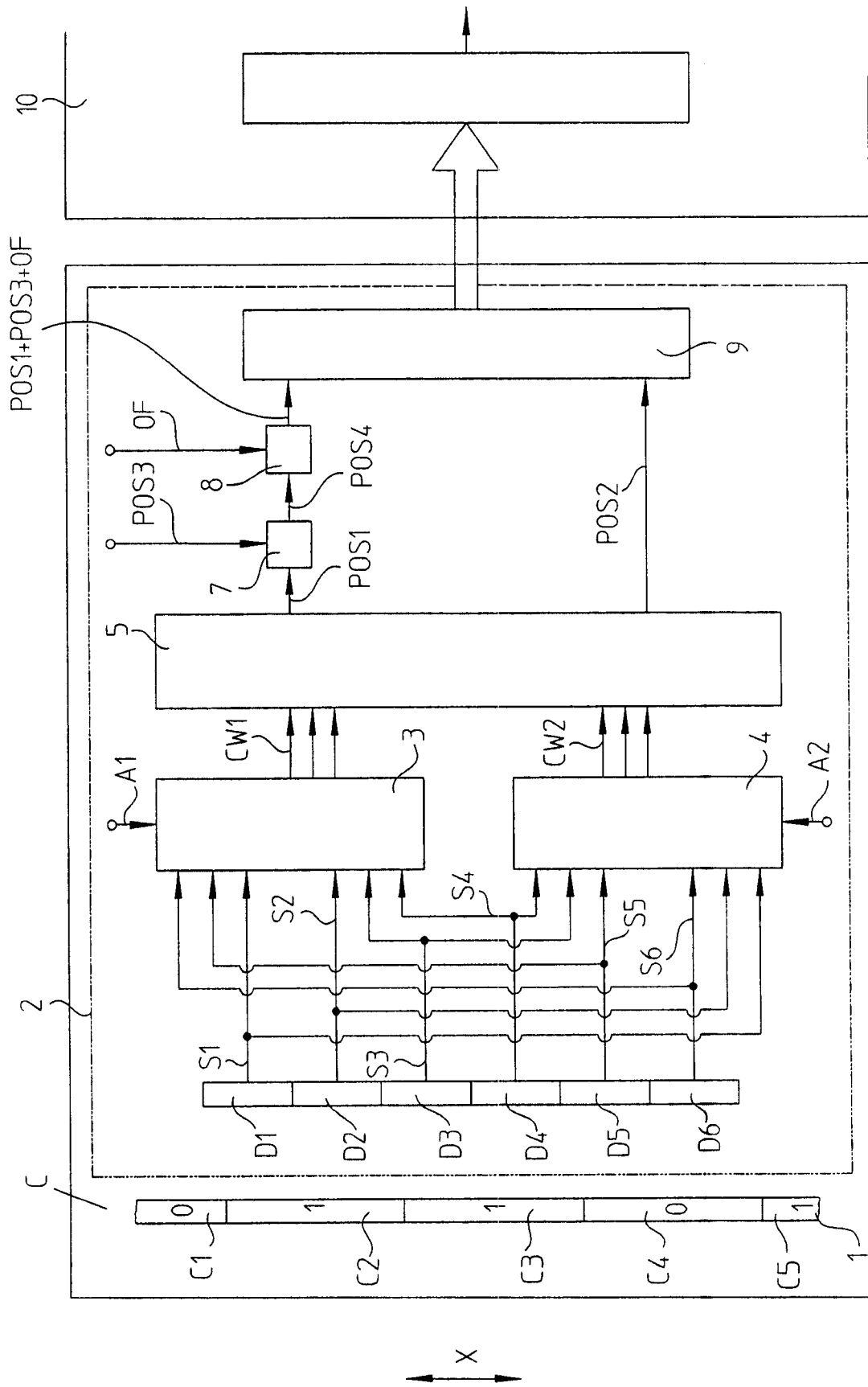


图 1

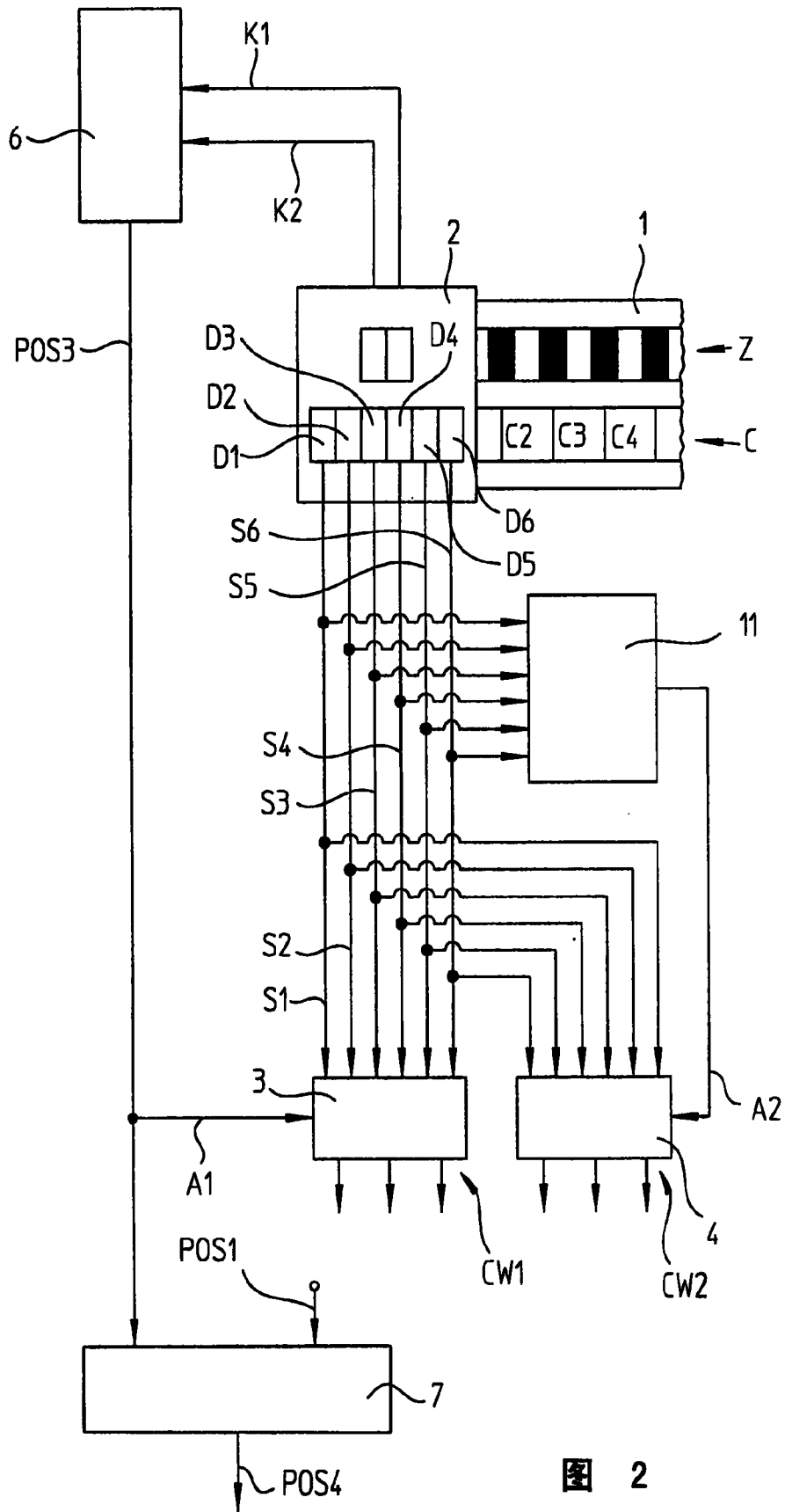


图 2

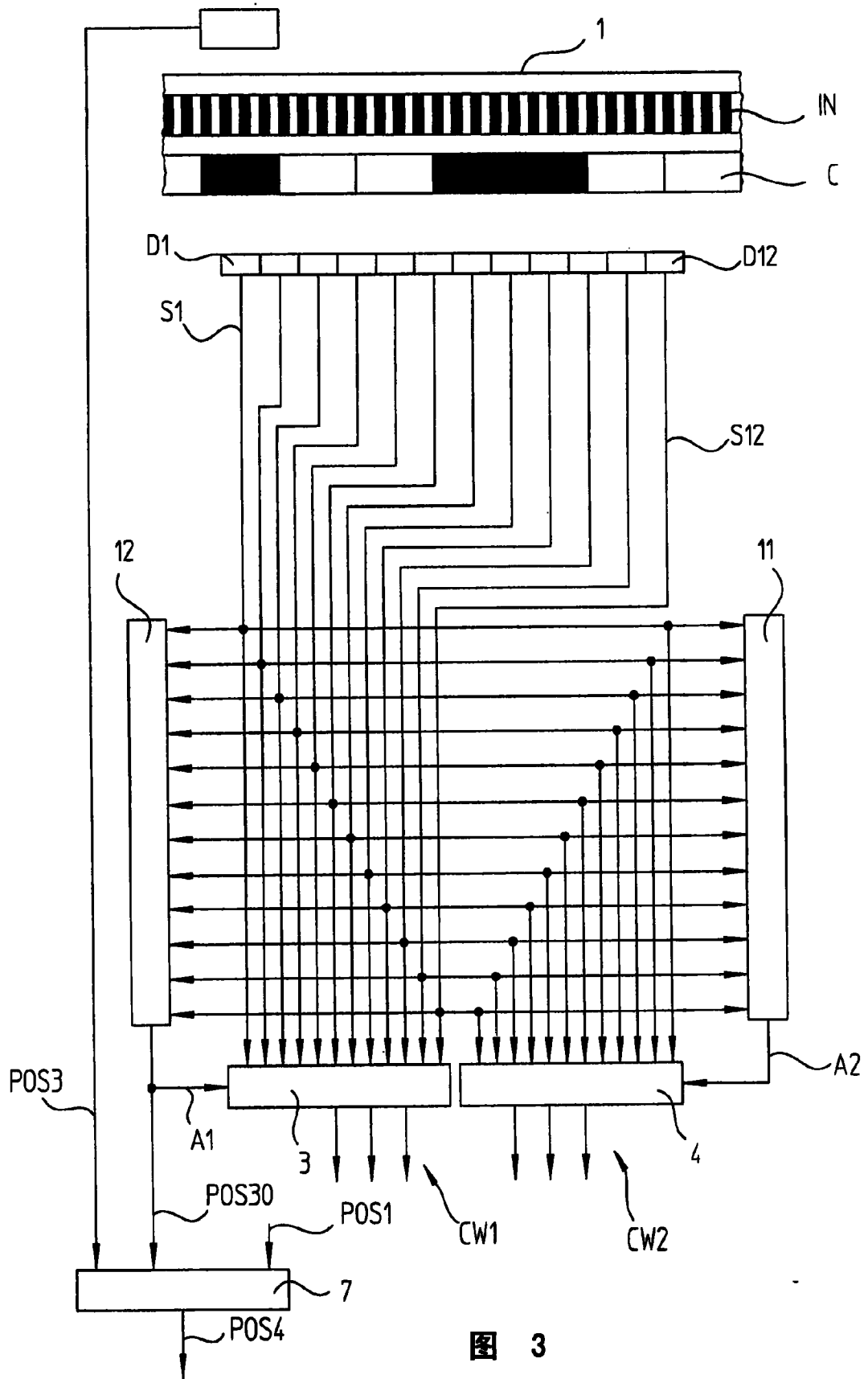


图 3

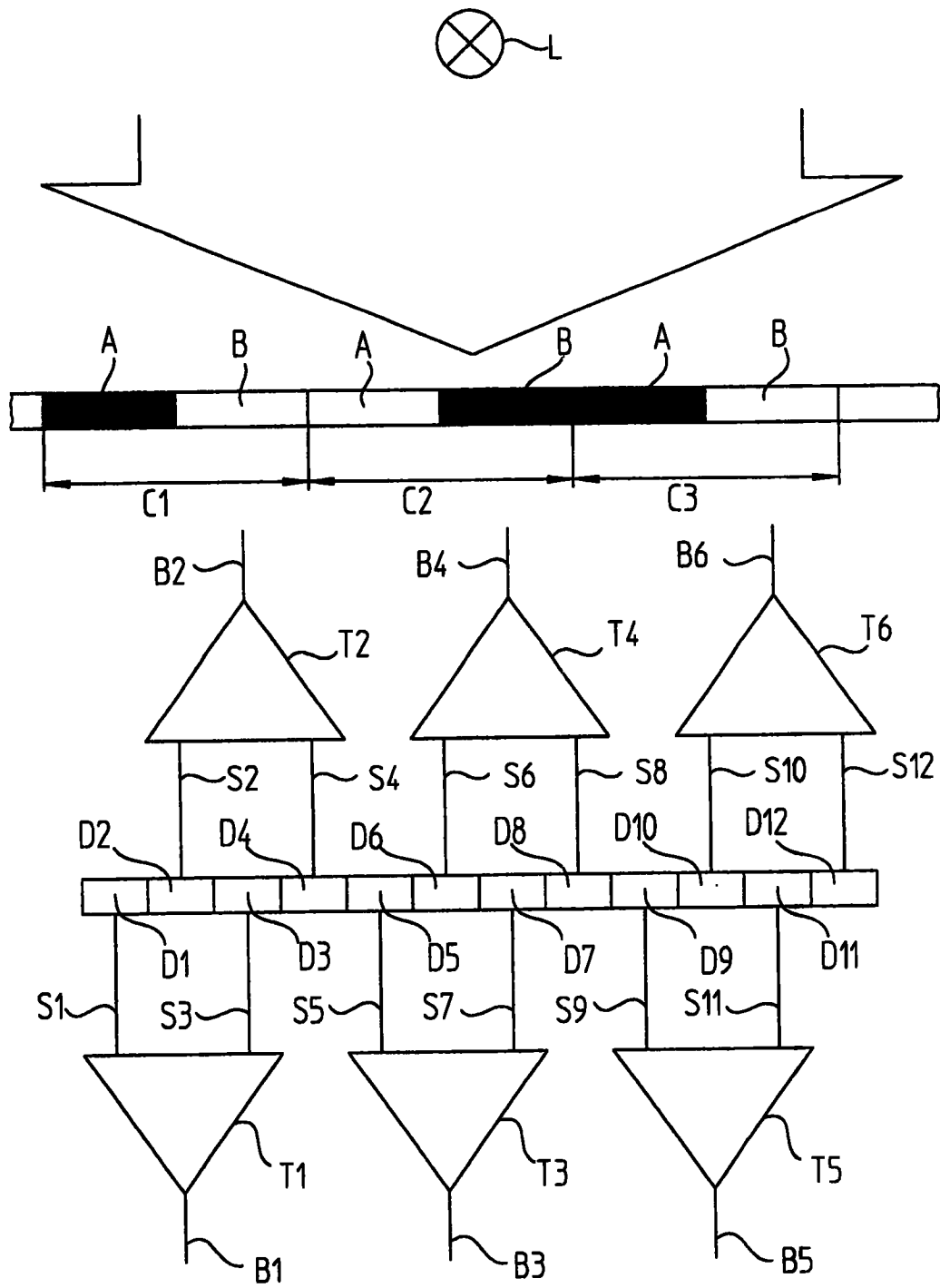


图 4

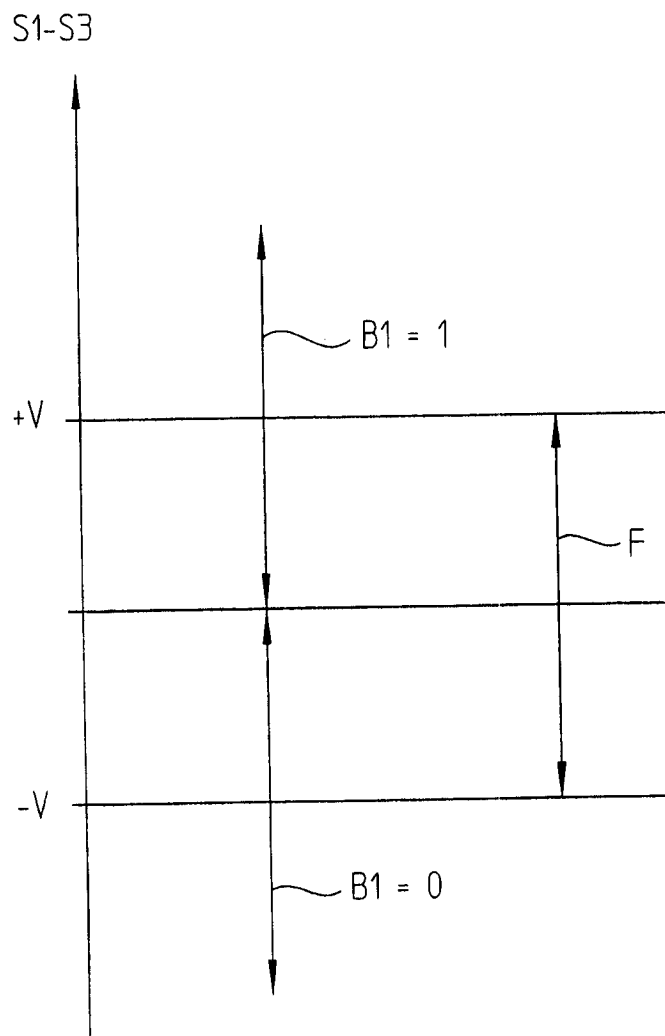


图 5