



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1930493 B

(45) 授权公告日 2012.06.13

(21) 申请号 200580008001.X  
 (22) 申请日 2005.02.01  
 (30) 优先权数据  
 102004012072.2 2004.03.12 DE  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2006.09.12  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/EP2005/050411 2005.02.01  
 (87) PCT申请的公布数据  
 WO2005/088348 DE 2005.09.22  
 (73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司  
 地址 德国斯图加特  
 (72) 发明人 U·施库尔特蒂-贝茨 B·哈泽  
 R·克拉普夫  
 (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.  
 G01V 3/15(2006.01)

(56) 对比文件  
 US 3662255 A, 1972.05.09, 全文.  
 DE 3743180 A1, 1988.07.07, 全文, 特别是第  
 6 栏第 2 段至第 8 栏第 1 段、权利要求 1 - 4.  
 US 5659247 A, 1997.08.19, 全文.  
 US 4998058 A, 1991.05.05, 见全文, 特别是  
 图 1-5C 及第 2 栏第 54 行至第 3 栏第 43 行.  
 DE 19504841 A1, 1996.08.22, 全文, 特别是  
 第 3 页第 40 - 65 行.  
 WO 93/00039 A, 全文, 特别是图 1 及第 9 页  
 最后一段至第 10 页最后一段.

审查员 赵景焕

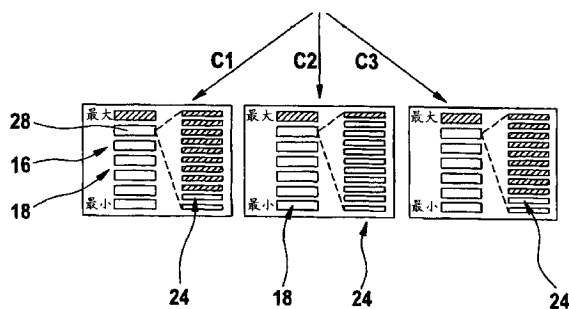
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

探测仪

(57) 摘要

本发明涉及一种用于探测在介质 (12) 中被包围的物体 (14) 的探测仪 (10), 特别是手持式探测仪 (10), 其具有一个用于再现至少一个和探测仪 (10) 至少一个传感器的测量信号相关的输出参数的输出单元 (16), 其中, 该输出单元 (16) 具有一个用于再现和测量信号相关的输出参数的第一动态区 (30)。根据本发明建议, 通过输出单元 (16) 可表示具有相对于第一动态区 (30) 改变了灵敏度的至少一个另一动态区 (22)。



1. 用于探测在介质 (12) 中被包围的物体 (14) 的探测仪, 具有一个用于再现至少一个与至少一个传感器的测量信号相关的输出参数的输出单元 (16), 其中, 该输出单元 (16) 具有一个用于再现与该测量信号相关的输出参数的第一动态区 (30), 其特征在于, 通过该输出单元 (16) 可再现至少一个第二动态区 (26), 该至少一个第二动态区 (26) 相对于第一动态区 (30) 提高了灵敏度, 其中, 所述至少一个第二动态区 (26) 的最小和最大界限取决于测量参数的实际存在的信号强度。

2. 按照权利要求 1 所述的探测仪, 其特征在于, 同时在输出单元 (16) 的第一动态区 (30) 和至少一个第二动态区 (26) 内再现与测量信号相关的输出参数。

3. 按权利要求 1 所述的探测仪, 其特征在于, 有选择地在输出单元 (16) 的第一动态区 (30) 或者一个第二动态区 (26) 内再现与测量信号相关的输出参数。

4. 按照权利要求 3 所述的探测仪, 其特征在于, 由使用人控制在第一动态区 (30) 和至少一个第二动态区 (26) 之间的切换。

5. 按照权利要求 4 所述的探测仪, 其特征在于, 所述探测仪 (10) 具有开关机构 (22), 它能让使用人使测量的灵敏度与测量信号的实际强度相适配。

6. 按照权利要求 1 所述的探测仪, 其特征在于, 光学地再现与测量信号相关的输出参数。

7. 按照权利要求 6 所述的探测仪, 其特征在于, 以至少一个扇形图 (18、24) 的形式再现与测量信号相关的输出参数。

8. 按照权利要求 7 所述的探测仪, 其特征在于, 可选择至少一个第二动态区 (26), 使得该第二动态区和输出单元 (16) 的第一动态区 (30) 中的一个分段 (28) 的动态区一致。

9. 按照权利要求 1 所述的探测仪, 其特征在于, 采用声音再现和测量信号相关的输出参数。

## 探测仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于探测在介质中被包围物体的探测仪,特别是手持式探测仪。

### 背景技术

[0002] 探测仪用于寻找例如在墙壁、天花板或者地板中敷设的导线、管、金属架、木梁或者其它的物体。在此其中使用了感应式的设备,这种设备产生一种磁场,该磁场受到在介质中被包围物体的干扰。除了感应的设备外,此外还使用了电容式设备、电源电压探测器以及高频探测器。

[0003] 这些探测仪的大多数必须在接通时或者按有规律的距离进行校准。为此大多进行一次内部的电子补偿,这种电子补偿必须在一个测量环境中完成,在该测量环境中在测量仪的传感器附近不得有待探测的物体。这样,例如金属探测仪必须远离附近的任何金属进行校准。为此人们例如将探测仪远离待探测的墙壁并放置在自由空间中。

[0004] 一种特别是在感应的和电容式的探测仪中出现的的问题是虽然校准了测量仪但所采用的传感器仍然存在巨大的动态性。除了在包围的介质中的待测量的物体的深度外例如也通过被探测金属的种类产生这类传感器的测量信号的很大的动态区。例如深埋在一个墙壁中的铜电缆比例如敷设 2 厘米深的铁管所产生的传感器信号要小多个数量级。按照现有技术这样一种动态性只能很差地显示在探测仪的有限的显示面上。

[0005] 时至今日现有技术公开了两种能解决与大的动态区相关的问题的方法。

[0006] 其中之一是能如此地设计测量仪的显示器,从而显示整个动态区。这点例如可通过用于与测量信号相关的显示参数的对数刻度实现。然而这种表示方法的缺陷在于,分别在所显示刻度的动态区的开始处或者结尾处出现弱的或者很强的物体,因此不能很好地确定位置,因为在测量仪的显示屏上所显示的变化太小。

[0007] 此外,现有技术还公开了如此地设计测量仪,即这种测量仪自动地检测所要求的灵敏度。在这种情况下如此地控制测量仪,即开始将测量仪调节到最大的灵敏度,当发现强的测量信号时灵敏度退回,从而测量仪的与测量信号相关的输出参数的再现总是保持在测量仪显示器的可能显示区域的中央。然而为了进行所要求的灵敏度设定,该测量仪必须在待测量的物体上多次移动。除此以外使用人还要丢失有关绝对信号强度的信息。

### 发明内容

[0008] 根据本发明的探测仪能以有利的方式通过它的输出单元在再现与已存在的传感器的测量信号相关的输出参数时图示至少两个动态区。因此在输出单元的再现区域中可以充分利用设置在测量仪中的输出单元,从而就可很容易地探测到最大测量信号的位置。

[0009] 通过在从属权利要求中所列的特征可对根据本发明的探测仪进行有利地改进。

[0010] 为了更好地表示具有很高动态性的测量信号,将探测仪配设一个第一以及至少一个第二动态区是有利的,其中,至少一个第二动态区相具有相比测量信号与测量信号相关的输出参数的提高的灵敏度。通过这种方式,就有可能在充分利用第一动态区的情况下进

行初步测量,并且在与测量信号相关的输出参数的量大值的区域内主动地,也就是由操作人员控制地转换到一个第二动态区。因为在使用第二动态区时探测仪的输出参数具有比测量信号提高的灵敏度,因此能保证发现测量信号的绝对最大值,并且因此保证准确地给产生测量信号的被包围物体定位。

[0011] 可以如此有利地设计测量仪的输出单元,即同时在第一动态区和至少一个第二动态区内再现与测量信号相关的输出参数。

[0012] 因此可以以有利的方式采用光学方法再现与测量信号相关的输出参数,特别是通过一个在测量仪中设置的显示器。与测量信号相关的输出参数的光学图示可以同时在第一动态区中和在一个具有提高灵敏度的第二动态区中显示测量信号。

[0013] 在根据本发明的测量仪的一些替代实施方式中可以有利地规定按照愿望在第一动态区或者至少一个第二动态区中交替地显示与测量信号相关的输出参数。为此根据本发明的探测仪具有开关机构。它们能使用户在至少两个动态区来回地接通,或者同时使用两个动态区。按照这种方式就可以手动地使测量的灵敏度与已存在的测量信号的实际强度相适应,并且因此精细分辨地输出与测量信号相关的输出参数。手动地匹配灵敏度的优点的原因在于可以充分地利用设置在探测仪中的输出单元,该输出单元可有利地是一个光学显示器。通过这一措施可明显简单地精确地确定物体例如金属物体或者木材物体的准确位置,在必要时甚至它们的中心位置,因为这个位置和测量信号的最大值相一致。通过这样一种方便用户的灵敏度设定用户就可无复杂的或者不清楚的操作元件地完全掌握探测仪,并且可以以明确的方式得到他所需要的信息。

[0014] 在根据本发明的一种有利的实施方式中与测量信号相关的输出参数的再现是以离散的、单个地分层次地进行。在光学的输出单元中例如图示可以以扇形图的形式进行。

[0015] 在根据本发明的探测仪的一种实施方式中可以给第一动态区的离散的输出值配设至少一个用于再现与测量信号相关的输出参数的第二动态区。特别有利的是如此地选择第二动态区的尺寸,使该第二动态区和输出单元的第一动态区的图示中的仅一个分段的动态区一致。这样对于根据本发明的探测仪的用户来说实现一种“变焦功能”或者“放大镜功能”,这种功能将输出单元的第一动态区中的输出参数的大小借助一个提高的灵敏度传输到输出单元的一个第二动态区中。

[0016] 在下面的附图以及所属的说明中公开了根据本发明的探测仪的其它优点。

#### 附图说明

[0017] 在附图中示出一个根据本发明的探测仪的一个实施例,在下述说明中将详细介绍这个实施例。附图、它们的说明以及权利要求包含许多特征组合。技术人员既可单独地考虑这些特征,也可总结成其它有意义的组合。因此,这些组合也应视为在该文本中所公开的内容。

[0018] 这些附图是:

[0019] 图 1:给在介质中被包围物体定位的典型测量状况示意图,

[0020] 图 2:根据图 1 的探测仪在待探测物体的相应位置上按现有技术的传统的探测仪的显示器的示意显示情况,

[0021] 图 3:根据本发明的探测仪的输出参数的一个显示实施例。

## 具体实施方式

[0022] 图 1 表示一个探测仪的典型测量状况。探测仪 10 在例如可以是一个建筑物的墙壁、地板或者天花板的待探测介质 12 的表面上移动,以探测在该介质 12 中所包围的物体 14 的位置。这种物体例如可以是电导线、管道,例如水管、金属架、木梁或者其它物体。

[0023] 根据本发明的探测仪 10 特别是具有一个感应传感器以及一个电容式传感器,这些传感器能根据通过这些传感器产生的磁场或者电场确定在介质 12 中被包围的物体 14 的位置,并且在必要时也能识别它们。除了相应的电子控制装置、所属的电源以及用于所探测的测量信号的计算单元以外,图 1 的实施例中的根据本发明的探测仪 10 还具有一个图形显示器 16,它再现与探测仪的测量信号的强度相关的输出参数。借助条形图 18 表示输出参数,其中在最小值和最大值之间的被照亮的柱条的数量表示测量信号的程度。除了在图 1 中所示的借助条形图 18 表示的输出参数外还可以有其它的输出形式,特别是其它的光学扇形图。这样,例如可以使用圆滑的、特别是圆形的显示区,其中该显示器的被照亮的角度区域与测量信号的信号强度相关。在这种表示方式中测量仪的全摆幅相当于  $360^\circ$  的显示器全部照明。比较小的测量信号则通过一个相应比较小照亮的角度区域表示。这种替代的显示器可以由离散的,例如分别为 5 度或 10 度的角度元件构成,也可以是一个连续待照明的区域。

[0024] 图 2 以 A 到 E 的示意图示顺序表示按现有技术的测量仪的显示器 16,在这样一种测量仪的方法中按图 1 中的箭头 20 的方向进行。在此 A 至 E 的显示的图示大体相当于图 1 中的测量仪 10 的相应的位置。若测量仪 10 离一个待探测的物体 14 很远,使得用相应的传感器所得到的测量信号是这么的小,或者根本就不存在,这样,与测量信号相关的输出参数被置为零(在图 2 中为 A 显示图示)。若现在该探测仪 10 靠近在介质 12 中被包围的物体 14,则测量信号上升,并且因此与测量信号相关的输出参数也上升。这样,例如在显示图示 B 中表示一个中间值,这个中间值以离散的条形图示 18 例如通过三个被照明的柱条再现。若现在将探测仪 10 移过物体 14,则出现测量信号的明显升高,并且由此在探测仪的显示器 16 上出现最大摆幅(C 显示图示)。

[0025] 特别是在现有技术的探测仪中,在被包围的物体 14 附近的这种测量状况中会出现这样的情况,即在待探测的物体 14 的区域内在探测仪 10 的比较大的行程路线上测量信号是如此地强,即根据测量仪的显示器 C 的图示仅输出参数的最大摆幅 28 再现在整个区域中。因为在这种情况下该探测仪在大的移动距离上总是例如显示例如全摆幅,因此不可能精确地探测到被包围物体 14 的位置。

[0026] 若现在将探测仪越过待探测的物体 14 沿图 1 的箭头方向 20 继续移动,则测量信号并且因此输出参数逐渐又下降,如在图 2 的所属的显示图示 D 和 E 中所示。

[0027] 采用根据本发明的探测仪 10 可以有利地特别是在待定位物体 14 的附近产生的信号强度大的区域中,通过探测仪 10 的输出单元 16 可以显示至少一个另一比第一动态区(相当于显示器 A 到 E 的图示)灵敏度提高的动态区。

[0028] 为此在根据本发明的探测仪上设置了开关机构 22,该开关机构以一种“变焦”功能或者“变焦”按钮的形式将第一条形图 18 的信号 - 该信号相当于在第一动态区 30 中表示的测量信号 - “冻结”,并且将探测仪 10 的灵敏度调节到恰好存在的信号强度。同时如图 3

的实施例所示同样以条形图的形式插入一个更精细的第二刻度 24, 该刻度具有一个动态区 26, 相对于测量信号的变化该动态区具有明显更高的灵敏度。特别有利的是将借助精刻度 24 表示的第二动态区 26 如此设置, 即它正好仅相当于第一动态区 30 的所达到的最大的离散的显示值 28 的动态区, 如借助条形图 18 所示的那样。

[0029] 图 3 在一个示意图中表示在一个待探测的物体 14 的近区域根据本发明的探测仪的光学显示器 16 的情形。现有技术的测量仪的显示 (参见图 2) 在整个区域具有一个最大摆幅 (参见显示图示 C 或图 3 中的“粗刻度” 18), 而根据本发明的测量仪通过第二动态区 26 的接通和显示能够准确地发现测量信号的最大值。

[0030] 第一条形图 18 依据第一动态区 30 为所有三个在图 3 中通过测量信号的相应显示 (C1、C2、C3) 所再现的探测仪的位置显示最大值 28。精刻度 24 在测量参数的输出参数的灵敏度方面与测量参数的实际存在的信号强度相适配, 并且因此对信号变化的反应要敏感得多, 借助这个精刻度 24 使得根据本发明的探测仪的使用人能够探测到测量信号的信号最大值的精确位置 (图 3 中的显示 C2)。因此, 借助第二动态区 26, 或者借助它的通过精刻度 24 的图示使得使用人能够精确地确定物体 14 的准确位置, 甚至可能物体 14 的中心。

[0031] 也可以如此地设计开关机构 22 (“变焦”按钮) 的操作, 即仅在操作按钮 22 时才在测量仪 10 的显示器 16 中插入精刻度 24。人们把这样一种结构方案比作一种“放大镜功能”, 因为它比必须覆盖整个可能的粗刻度能更加准确地使在实际测量表面上存在的信号成象。

[0032] 在根据本发明的探测仪 10 的显示器 16 的一些替代的实施方式中可以规定, 使用人可通过相应的开关机构在第一动态区 30 和第二动态区 26 的两种显示模式之间切换, 使得每次只有一个条形图出现在测量仪的显示器 16 上。

[0033] 当然这种所描述的通过使用一个第二动态区进行敏感度设定的模式不得借助一种数字显示进行转换。相应的实施方式也必须以模拟仪器的形式实现。

[0034] 根据本发明的探测仪并不局限于光学的输出单元。例如也可采用声学输出实现可选择的动态区的原理。

[0035] 根据本发明的探测仪并不局限于在图中所示的实施方式。

[0036] 特别是根据本发明的探测仪并不局限于使用感应传感器或者电容式传感器。可有利地实现一种具有至少一个感应传感器、至少一个电容式传感器和可选的其它探测器, 例如一个电源电压探测器、一个高频探测器或者一个雷达传感器的探测仪。

[0037] 因此, 根据本发明的探测仪能使使用人当物体已被发现时能手动地使探测仪的灵敏度和信号强度相适配, 以便因此可以精细分辨地再现测量信号。

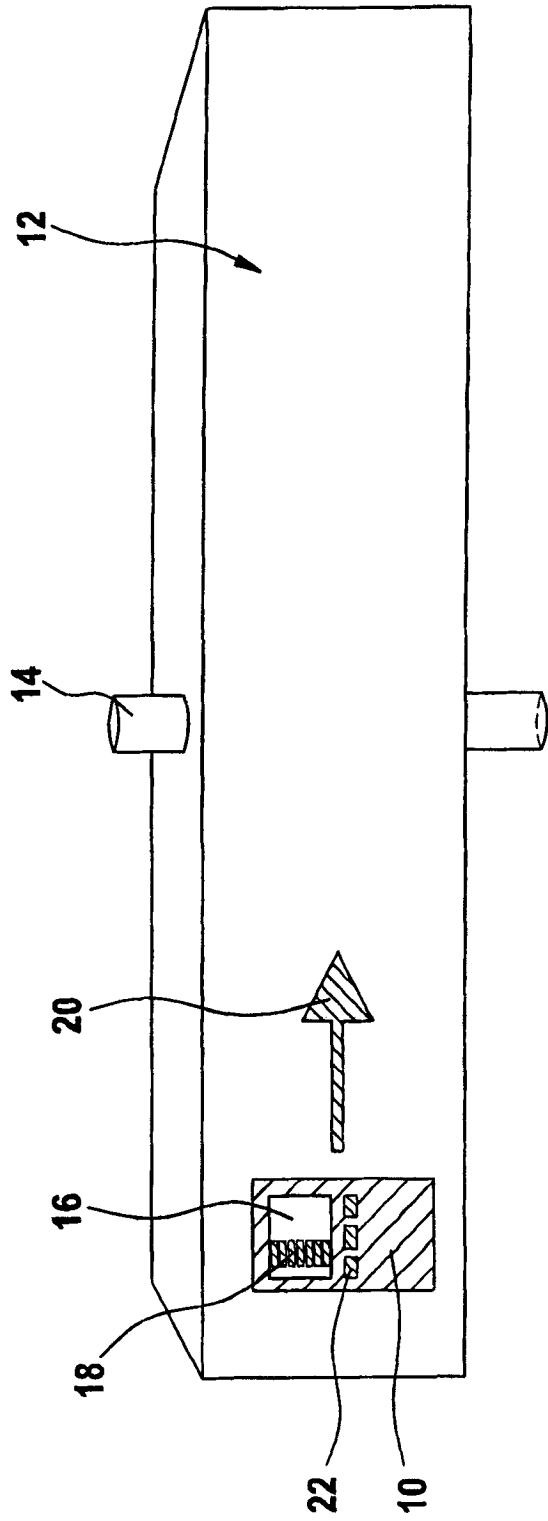


图 1

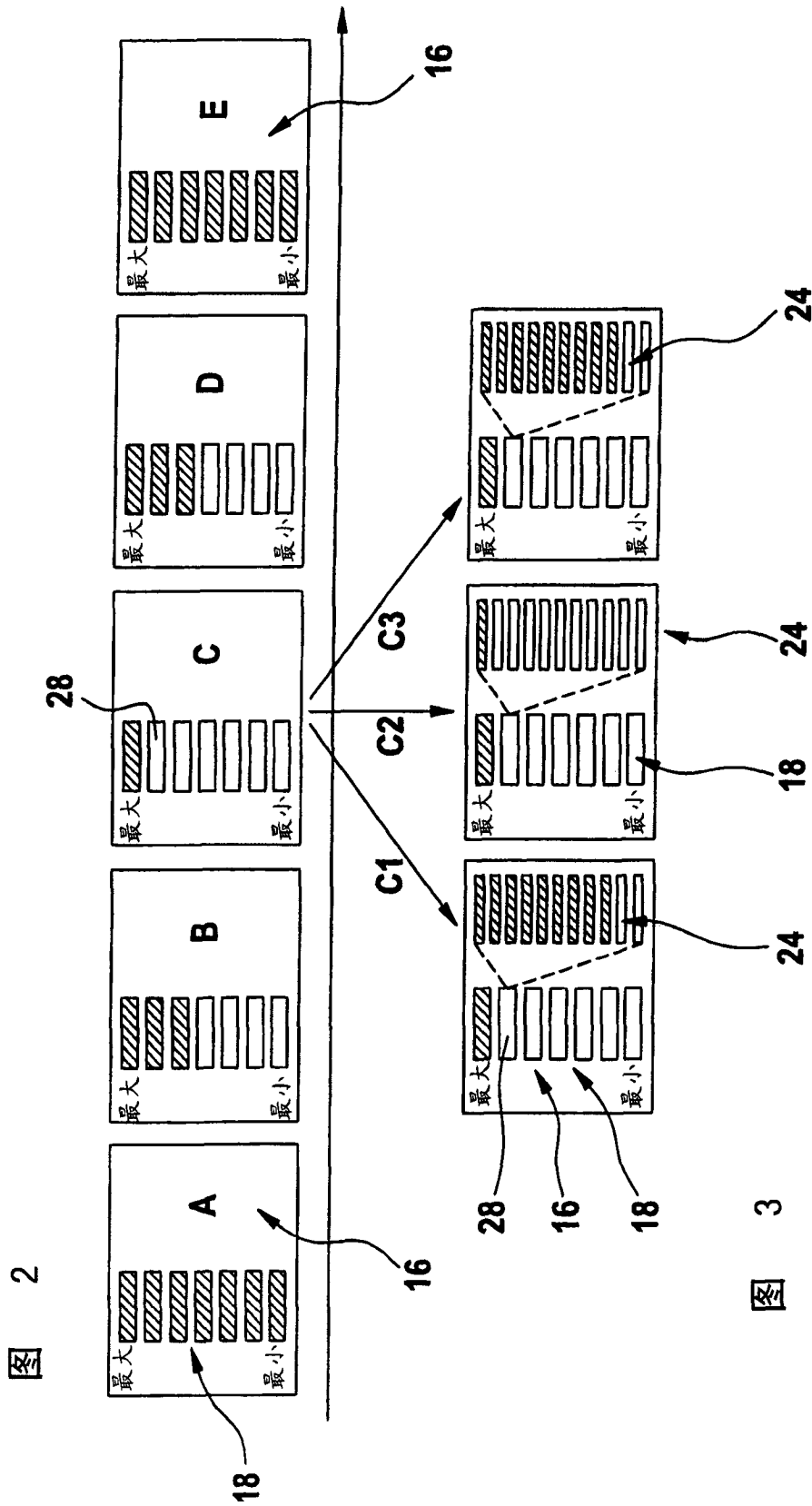


图 2

图 3