

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41F 15/36 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810191088.4

[43] 公开日 2009 年 8 月 5 日

[11] 公开号 CN 101497255A

[22] 申请日 2008.12.12

[21] 申请号 200810191088.4

[30] 优先权

[32] 2007.12.14 [33] DE [31] 102007060916.9

[71] 申请人 KBA - 美创力公司

地址 德国威舒海姆

[72] 发明人 J·克莱因施尼茨 P·施密特

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 俞海舟

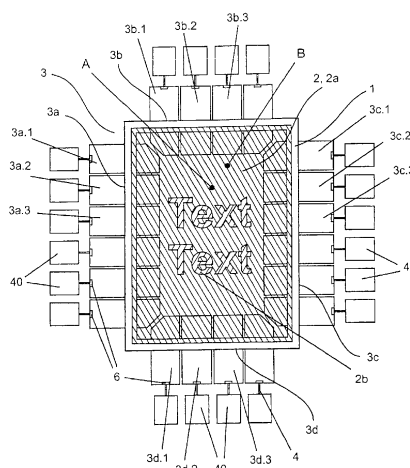
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

对网框中的丝网织物的丝网张力进行测量的
装置和方法

[57] 摘要

本发明涉及一种特别是用于丝网印刷机的、用于测量网框内的丝网织物的丝网张力的装置，其特征在于，所述装置具有一用来容纳网框(1)的容纳装置(3)，该容纳装置的各容纳条分别分成多个节段，并且每一个节段配有至少一个用来测量拉应力的传感器装置(6)。本发明还涉及一种特别是用于丝网印刷机的、用于测量网框内的丝网织物的丝网张力的方法，其特征在于，将设有丝网织物(2a)的网框(1)固定在一个容纳装置(3)之中，该容纳装置的各容纳条(3a, 3b, 3c, 3d)分别分成多个节段，并且利用传感器装置(6)检测在一节段(3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ..., 3d1, 3d2, ...)和网框(1)之间作用的力，每个节段配备至少一个所述传感器装置。



1. 特别是用于丝网印刷机的、用于测量网框内的丝网织物的丝网张力的装置，其特征在于，所述装置具有一用来容纳网框（1）的容纳装置（3），该容纳装置的各容纳条（3a, 3b, 3c, 3d）分别分成多个节段（3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...），并且每一个节段（3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...）配有至少一个用来测量拉应力的传感器装置（6）。

2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，每一个节段（3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...）均配有一个可控制的用来施加压紧力和/或者拉力的装置（40）。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，容纳装置（3）的纵向侧的每一个容纳条（3a, 3c）均分成M个节段（3a1, 3a2, ..., ..., 3c1, 3c2, ...），且容纳装置（3）的横向侧的每一个容纳条（3b, 3d）均分成N个节段（3b1, 3b2, ...3d1, 3d2, ...），特别是由此在丝网织物（2a）中产生M×N个面状区域，在这些面状区域内能够测量丝网张力。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，利用每个传感器装置（6）能够分别测量夹紧在容纳装置（3）之中的且设有丝网织物（2a）的网框（1）的配设给该传感器的丝网张力分量，并且尤其是每个传感器装置（6）均连接到一上级控制系统。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，容纳条（3a, 3b, 3c, 3d）的节段（3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...）至少成对同类型构成，并且成对地彼此对置地设置。

6. 根据上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，在上级控制系统中能够将经由各传感器装置（6）所测量的各个力通过计算转换成至少是可分辨位置的力分布图，并且尤其是所述位置可分辨性至少对应于测量面的数量和大小。

7. 特别是用于丝网印刷机的、用于测量网框内的丝网织物的丝网张力的方法，其特征在于，将设有丝网织物（2a）的网框（1）固定在一个容纳装置（3）

之中,该容纳装置的各容纳条(3a, 3b, 3c, 3d)分别分成多个节段(3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...),并且利用传感器装置(6)检测在一节段(3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...)和网框(1)之间作用的力,每个节段(3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...)配备至少一个所述传感器装置。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,当作用力施加在丝网织物(2a)上时,节段(3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...)的相应的传感器装置(6)测量相应的随着在印刷丝网(2, 2a)上的力作用点而变化的力。

9. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,将传感器装置(6)所测量的力通过计算转换成至少是可分辨位置的力分布图,并且尤其是位置可分辨性至少对应于等于测量面的数量和大小。

10. 根据上述权利要求7至9中任一项所述的方法,其特征在于,利用所有传感器装置(6)在一印刷过程期间连续测量丝网张力,然后将据此得到的每一个力分布图与参考力分布图进行比较。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,根据至少一次印刷过程的测量结果确定印刷过程开始之时的参考力分布图,在所述印刷过程中印刷装置的至少一个刮刀(30)刮过丝网织物(2a)的表面。

12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,根据多次印刷过程的平均值连续确定力分布参考图,在所述印刷过程中印刷装置的所述至少一个刮刀(30)周期地刮过印刷丝网(2, 2a)的表面。

13. 根据权利要求7至12中任一项所述的方法,其特征在于,由相互对置的各力传感器(6)测量力并且将测量的力相互比较。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,将牵拉装置(40)的拉力调节成,使得由相互对置的各力传感器(6)所测量的拉力相等和/或至少能够通过电子控制方式进行补偿,尤其是通过如下方式,即其测量的值在一分析电路中例如彼此相减。

15. 根据权利要求7至14中任一项所述的方法,其特征在于,至少在可设定的/已设定的时间范围内,优选持续地,将在刮刀(30)每次刮过丝网织物表

面(2a)时测量的力的历史记录暂存。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,针对每一个互补的传感器对(6),将当前记录的力与在刮刀(30)之前刮过时测定的力进行比较,并且尤其在出现偏差时通过控制牵拉装置(40)来重新调整力。

17. 根据上述权利要求7至16中任一项所述的方法,其特征在于,尤其是根据所测定的力,利用牵拉/压紧装置(40)将作用于节段(3a1, 3a2, ..., 3b1, 3b2, ..., 3c1, 3c2, ...3d1, 3d2, ...)和网框(1)之间的力调整至期望值。

对网框中的丝网织物的丝网张力进行测量的装置和方法

技术领域

本发明涉及一种对网框（Siebrahmen）中的丝网织物的丝网张力进行测量的装置，尤其可将其用于丝网印刷机。本发明还涉及一种尤其是用于丝网印刷机的对网框中的丝网织物的丝网张力进行测量的方法。

背景技术

根据丝网印刷原理工作的印刷机，尤其是利用平网工作的丝网印刷机早已为人所知，可将其用来对各种不同的产品进行批量印刷。例如可利用丝网印刷对诸如 CD 或 DVD 之类的光学存储介质进行印刷，也可利用丝网印刷设备对衣服、瓶子、罐头盒进行印刷，尤其可在电子器件制造过程中利用丝网印刷设备将焊膏或者抗蚀掩膜涂覆在印刷电路板材料上。

通常使用根据相同基本原理工作的平网印刷机，利用绷紧在网框中的平丝网尤其是丝网织物，将油墨涂覆在待印表面上。将待转印的信息或者印刷图像以适当方式置于丝网之中，例如利用一种光刻胶（Lacke）盖住非成像区域，而将要用来说将印刷图像转印到待印表面上的那些区域则没有覆盖，从而可以在这些部位上压迫油墨透过丝网的网目。进行印刷的方式为：使得丝网下侧与待印表面相隔很小的距离，然后利用具有一定压紧力的工作刮刀，将丝网上侧的油墨刮在丝网表面上，使得丝网织物沿着刮刀边缘被压向待印表面。

这样可同时压迫印刷丝网上侧上的油墨沿着刮刀边缘在丝网的透空部位上透过丝网的网目，在丝网下侧将油墨转移到待印表面上。刮刀的压紧力经过适当选择，使得丝网下侧始终仅仅在与刮刀前缘形状基本相同之处接触待印表面。

通过工作刮刀（Arbeitsraker）和另一个覆墨刮刀（Flutraker）的上下运动以及往复运动，使得油墨或多或少地均匀分布，以周期的方式将油墨均匀分布在丝网表面上，从而能够以相同的质量依次对待印表面进行印刷。由于丝网始终受到刮刀（Raker）以及待印对象上的边缘的反复作用，丝网上的某一处或者

多处可能会撕裂，使得这些部位的印刷要么存在缺陷，或者油墨失控向下渗透到产品上，或者进入位于其下方的机器构件上。

如果操作工没有及时发现，并且没有将损坏的丝网更换成完整无缺的丝网，将会印出大量有缺陷的产品，或者弄脏印刷机，从而不得不花费大量时间进行清洁，印刷机在清洁过程中将会停机，印刷作业中断。

如果网框上的丝网织物绷紧张力减退，例如因较长时间使用或者织物过度伸长而引起的张力减退，也会出现印刷质量变差的现象。通常很晚才会发现印刷质量变差，从而使得随后不得不剔除大量不符合印刷质量要求的产品。

为了控制刮刀在承印物表面上的压紧力，按照专利 DE 3805363 推荐的方法，可利用多个压力传感器在印刷丝网的角部测量刮刀压紧力、承印物承受的压力以及丝网张力所组成的总压力。这样就可以根据压力变化对刮刀的压紧力进行控制。

上述方式的缺点在于：如果丝网张力减退，及时重新调整刮刀的压紧力，也存在丝网下侧与承印物表面之间的接触区域变大的风险，尤其当丝网张力变化不均匀时，接触区域会不均匀地改变，结果造成印刷不匀。

另一个缺点是：DE3805363 没有提供识别丝网破裂的方法。

因此也希望能够在正常工作过程中以一定的精度可靠测量当前的平均丝网张力，从而可及时掌握平均丝网张力的减退情况，并且以此重新适当调整平均丝网张力，可通过操作工或者利用控制装置进行调整。

同样也希望能够在正常工作过程中可靠地且以一定的可分辨位置精度地（orts aufgelöst）获得丝网张力，以便识别局部的丝网张力变化，例如局部的超负荷或者丝网破裂，从而能够及时对印刷过程中出现的故障做出反应。

发明内容

因此本发明的任务在于：提供一种方法和一种装置，可用来消除现有装置和系统上述缺点，此外还能保证丝网印刷机具有更高的工作可靠性。本发明的任务还在于：提供一种方法和一种装置，可用来测量印刷丝网的机械张力，尤其可在印刷机工作过程中以连续、可分辨空间的方式测量、分析张力，且必要时可自动重新调整机械张力。本发明的任务还在于：提供一种装置和一种方法，

可用来在正常生产过程中明确、及时探测出丝网破裂或者丝网破裂的开始。

采用本发明所述的装置可解决这一任务，所述装置具有一个用来固定网框的容纳装置（Aufnahmevorrichtung），该容纳装置的各容纳条分别分成多个节段，且每一个节段至少配有一个用来测量拉应力的传感器装置。可采用本发明所述的方法解决这一任务，即将设有丝网织物的网框固定在一个容纳装置之中，该容纳装置的各容纳条分别分成多个节段，并且利用传感器装置检测在一节段和网框之间作用的力，每个节段配备至少一个所述传感器装置。

这样就可以利用若干力传感器来测量丝网织物的机械张力，即使得网框的相应侧边作用于相应的力传感器。例如印刷装置具有一个可以构成为保持框的容纳装置，该保持框不一定非要是周边封闭的型式，可将绷上了丝网织物的例如矩形的网框放入容纳装置中，然后利用相应的固定元件将其固定。

还可根据所记录的测量数据，获得关于丝网状态的信息，或者探测出丝网破裂。此外也可以分区域连续重新调整丝网张力。

容纳装置或者保持框可以设计成适当的结构，使其具有适合于网框的容纳条，且容纳条沿着其伸展方向分成若干个单一节段。这些容纳条基本上平行于网框的相应网框构件。这些节段最好为两两互补地对置。此外按照本发明所述，每一个节段至少配有至少一个力传感器，尤其在每一个节段之内配有至少一个力传感器，并且安装于适当位置，使得能够测量通过夹紧地网框经由容纳条作用于该节段内的拉力。

为了调整初始拉力，以及在必要时重新调整这些节段所定义的区域机械张力，最好给所述的每一个节段配置一个独立可控的牵拉装置，这样一方面可以将机械预紧力传递给丝网，从而对丝网制作过程中所设定的机械张力起到辅助作用；另一方面还能够补偿丝网中的可分区检测的机械张力的可能出现的不平衡。

使用多个传感器，且最好以成对互补方式布置这些传感器，即将传感器对相互对称布置，并且相对于印刷丝网对称布置传感器对，还可以利用适当的计算单元，至少分区域地以空间分辨方式在工作过程中连续算出印刷丝网中的局部作用的丝网张力，从而可以参照控制系统内必要时作为参考值保存的初始张力值，识别所出现的拉应力不平衡，且也能以此明确识别出刚开始的丝网破裂。

网框的机械稳定性适宜小于常规网框，以便更加易于通过保持框的容纳条来施加作用力。此外最好不要在角部将网框的框架构件牢固地相连，而是将其设计成可插接的或者柔性的，从而可在利用保持框重新绷紧丝网织物时，使得各个区域内的机械张力分布更加均匀。

将网框夹紧在容纳装置或者保持框的容纳条之中以后，可以按照一种可用的实施型式，通过相应的牵拉装置从每一个节段将第一拉力施加在网框的相应区域上，从而在丝网织物内产生可设定的机械张力，且张力在丝网的有效区域内至少局部基本相等。丝网的有效区域指的是已将待印图像置于丝网织物之中的区域。

这时可以适当选择第一拉力，使得当出现丝网张力减退时，始终能够通过所述的力传感器可靠检测该拉力。同时可以适当调整牵拉装置的拉力，使得对布置的各力传感器检测到的拉力相等和/或至少能够通过电子控制方式进行补偿，这通过如下方式，即其测量的值在一分析电路中例如彼此相减。

在正常工作过程中，无论是工作刮刀还是覆墨刮刀，均会在丝网表面上交替或者同时运动的过程中将一定的力施加在丝网织物上，因此也会有相对于夹紧在保持框内的网框的附加的拉力局部作用于丝网表面上，可利用力传感器将此拉力检测出来。由于各刮刀通常相对于丝网表面对称布置，因此这一额外的拉力同样也是对称分布于网框上，使得力传感器同样也可检测出对称的机械张力变化，这种张力变化正常情况下同样补偿。

也可以在一附加的初始操作步骤中检测不对称的初始作用力，并且将其作为参考力图保存在控制系统之中。之后就可以针对这一参考力图来检查所有后来的测量值与变化。

这样也可以连续检测刮刀施加的附加力在开始时刻通常会出现的不对称性，且必要时可利用刮刀支架上的适当装置进行例如自动补偿，使得可以在印刷过程开始之时形成所定义的初始状态。

如果在随后的正常工作过程中出现例如丝网织物某一部位撕裂的情况，那么至少在互补的传感器对中的力测量值将会受到干扰，这例如在超过规定干扰量时就会被控制系统识别为缺陷状态，从而可以使用相应的警告信号触发印刷机的停机。

视裂纹大小而定，所测定的力差异可以如此之大，使得即使没有通过刮刀施加额外的作用力，所测量到的力差异也会达到足以通过力传感器明确识别出来，或者至少在使用其中一个刮刀刮过相关部位时，可以通过相应的互补的传感器对探测出力差异。这可以非常简便、可靠地识别出来，因为在每一侧安装有多个力传感器，可以对相邻的传感器对的力测量值附加地进行比较，从而可靠排除其它外界影响因素。

除此之外，如果还使用上述的参考力图，也可以识别出极其细微的变化，尤其可以很简便地识别出不对称性。为了进一步提高灵敏度，还可以在刮刀每次刮过丝网表面时，将至少在同一时间范围内连续检测到的力历史记录暂存，以便将每一个传感器对的测量值与过去的测量值进行比较，从而识别出受力变化。

例如可以根据 FIFO 原理（先进先出）执行缓存操作。

附图说明

以下附图所示均为本发明的实施例。相关附图如下：

附图 1 用于在印刷机中进行印刷的一种典型的丝印网框，该丝印网框包括具有图案的丝网织物；

附图 2 本发明所述的第一种丝网张力测量与重新调整实施例；

附图 3 本发明所述的第二种丝网张力测量与重新调整实施例。

具体实施方式

附图 1 所示为工业丝印装置中常用的一种具有图案的丝印网框的示意图。将设有涂层的丝网织物 2 如此绷紧在一个例如呈矩形且包括 4 个侧面网框构件 1a、1b、1c、1d 的丝印网框 1 上，使丝网织物 2 具有一定的、可在制造中设定的基础张力。

通常将丝网织物 2 与网框粘接在一起，以便一方面保证丝网织物 2 良好结合在丝印网框 1 上，另一方面则在丝印网框 1 和丝网织物 2 之间形成不透油墨的连接。也可以用其它方式进行固定，例如将丝网织物夹紧在上、下网框构件之间。

丝网织物 2 的涂层 2a 为了印刷在部位 2b 被去除,使得可以在丝印装置中利用刮刀 30 压迫丝网织物 2 的网目之间的油墨透过,从而可以将油墨转移到承印物上。在印刷过程中,丝网织物 2 受到刮刀 30 在箭头 100 所指方向上的反复作用而伸展,使得原来的丝网张力会随着时间的推移而减退。

附图 2 所示为本发明所述的第一种丝网张力测量实施例。将绷上了具有图案的丝网织物 2 的丝印网框 1 夹紧在保持框 3 之中,该保持框构成容纳装置并且其相应的配备给丝印网框的网框构件的容纳条 3a、3b、3c、3d 划分成若干单独的节段 3a.1、3a.2、3a.3...以及 3b.1、3b.2、3b.3...以及 3c.1、3c.2、3c.3...以及 3d.1、3d.2、3d.3...。这里所述的保持框并不构成封闭的保持框,因为在角部区域附近没有设置节段。但是按照另一种替代的实施型式,同样也可以在角部区域附近设置节段,特别是而后就可以实现对角线方向上的拉力施加或者力测量。

适当布置相应的节段,使得彼此对置的容纳条 3a 和 3c 以及 3b 和 3d 一方面分别具有相同数量的节段,另一方面使得所有节段的大小均相同,并且对置的各容纳条的两个节段彼此对置,从而分别构成一对节段。例如节段 3a.1 和 3c.1 以及节段 3a.2 和 3c.2 等等可各自构成一对。

还可以按照本发明所述,给每一个节段 3a.1、3a.2...、3b.1、3b.2...、3c.1、3c.2...、3d.1、3d.2...分配至少一个力传感器 6,例如可以将该传感器整合于相应的节段之中,通过该传感器检测施加在丝网织物 2 上的力的作用在与该传感器相应的节段上的分量,然后传送给图中并未绘出的上级控制系统,并且在这里利用控制程序进行处理。

附图 1 中所示的垂直施加在丝网表面 2 上的力 100 根据力在丝网织物 2 的施加位置而定,利用各个不同的传感器元件 6 经由网框 1 以及相应的节段 3a.1、3a.2...、3b.1、3b.2...、3c.1、3c.2...、3d.1、3d.2...检测到不同强度的力。例如一个在 A 点沿着水平方向在中央作用于丝网织物 2 上的力被节段 3a.2 和 3c.2 的传感器对的传感器 6 测量到相同大小的力,而节段 3b.2 和 3d.2 的传感器 6 则分别测量到不同的力。

图中所示的 B 点同样也是如此,所有相应的传感器对均检测不同的力分量。

根据每一个传感器 6 所测定的力分量及其相互关系,在上级控制系统中连续算出力的作用位置 and 平均强度。当利用基本上直线作用于丝网织物 2 的刮刀

施加作用力时，同样也是如此。

通过在正常工作状态下、尤其在使用一未用过的新丝网时经由传感器和计算确定的作用力情况，就可以将初始的可分辨空间（räumlich aufgelöstes）的力分布图例如在上级控制系统之中例如通过保存在存储器中进行保存，并且可在随后的连续测量过程中作为参考图使用，这例如如此实现，即在刮刀第一次刮过未用过的新丝网或者丝网织物表面的过程中测定初始的力关系。当然也可以根据一定数量的刮刀运动导出平均力参考图，然后保存起来。

经过一段时间之后，当丝网织物 2 由于疲劳而在某一部位上开始出现破裂时，控制系统可通过传感器 6 直接检测丝网破裂之处强烈变化的受力形态，从而可以例如使得印刷机停机，以便消除脏斑或者印刷瑕疵。

为了保证传感器装置 6 的工作范围可靠，并且抑制丝网张力减退现象，可以按照本发明所述，给每一个节段 3a.1、3a.2...、3b.1、3b.2、3c.1、3c.2...3d.1、3d.2...各配置一个牵拉装置和/或者压紧装置 40，这些装置例如可通过相应的连接 4 作用于相应的节段上。

例如可以使用电机、气动缸、直线电机或者类似装置作为牵拉装置。例如适当控制牵拉装置 40 可以将另外的拉力叠加在印刷丝网制造过程中施加在印刷丝网 2 上的张力上，从而一方面可以调节至传感器 6 的有利工作点，另一方面则可以例如适当控制相应节段 3a.1、3a.2...3b.1、3b.2...、3c.1、3c.2、3d.1、3d.2...的牵拉装置 40，从而尽可能补偿印刷丝网 2 中的丝网张力的初始测定的不均匀性。

此外还可以按照本发明所述，通过适当控制相应的牵拉装置 40，对例如因为疲劳而出现的丝网张力减退进行补偿。

附图 3 所示为本发明所述丝网张力检测装置的另一种实施型式，传感器 6 均布置于相应的节段之中/之上，使其直接与丝网织物 2 接触，例如与网框 1 相隔一定距离。如附图 1 所示，当沿着方向 100 施加作用力时，每一个节段的传感器 6 就会受到一定的力作用，其大小主要取决于传感器 6 与作用力之间的距离。

这些传感器 6 例如可以设计成传感器电缆型式，例如可以基于压电原理进行工作，且同轴电缆内的电介质除了具有绝缘特性之外，还具有压电特性。作

用于塑料电缆护套上的力也会使得同轴电缆内部的压电电介质变形，从而在电缆末端上产生电压脉冲。也可以使用其它传感器，其例如作为振荡电路的一部分工作的传感器，作用于传感器的力引起频率偏移，可以对该频率偏移进行分析。

就所述的所有实施型式而言，可发现结合某一实施型式所述的技术特征并非仅仅可以应用于特定的实施型式，而是也可以应用于其它实施型式。本发明所有已公开的技术特征均可作为本发明的特征，且可任意组合或者单独使用。

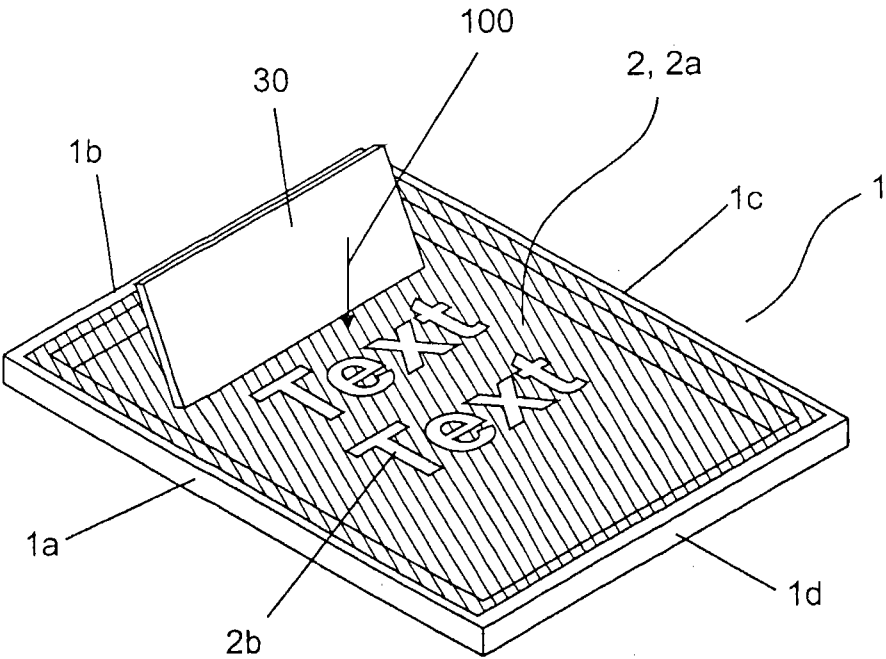


图1

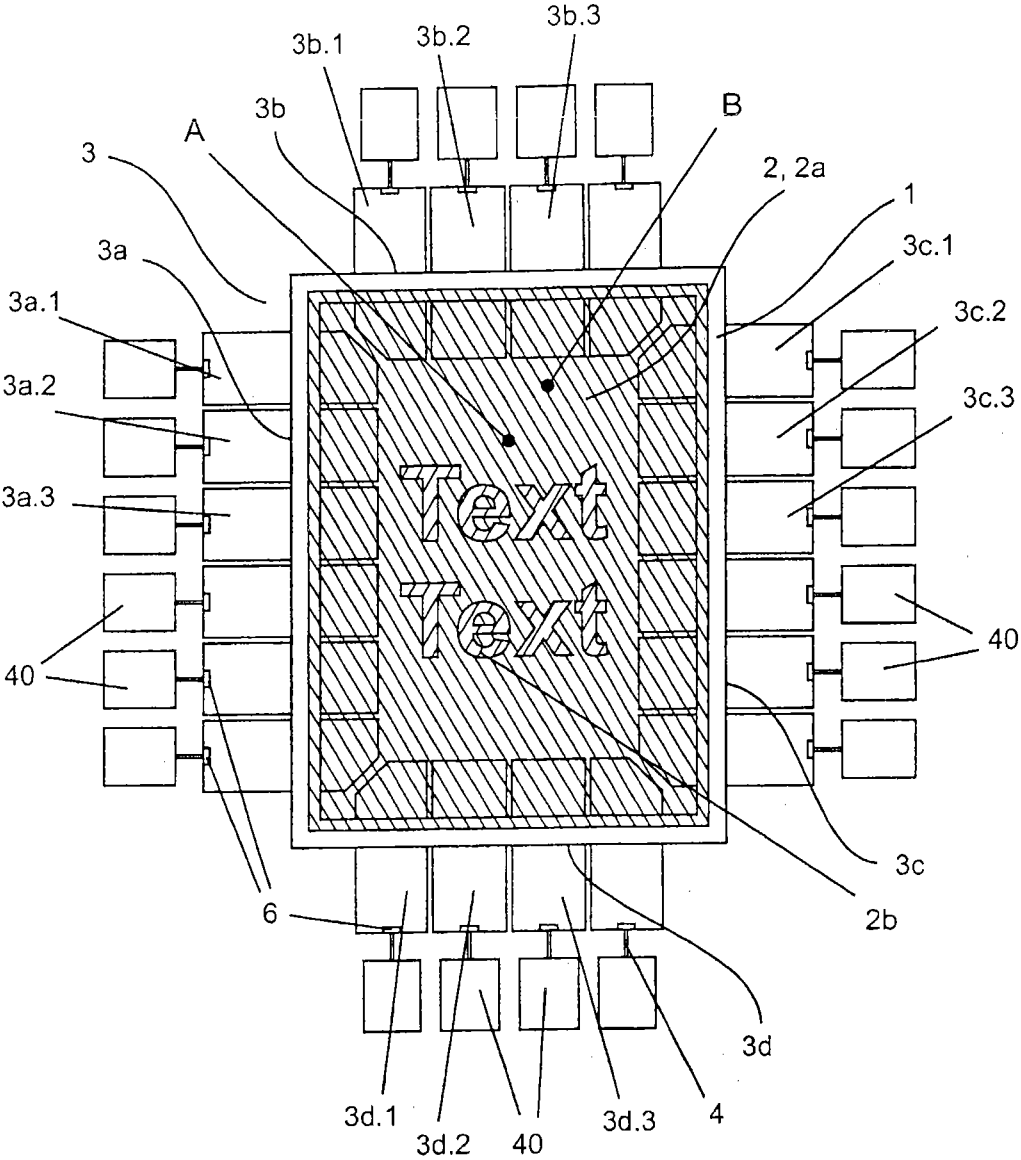


图2

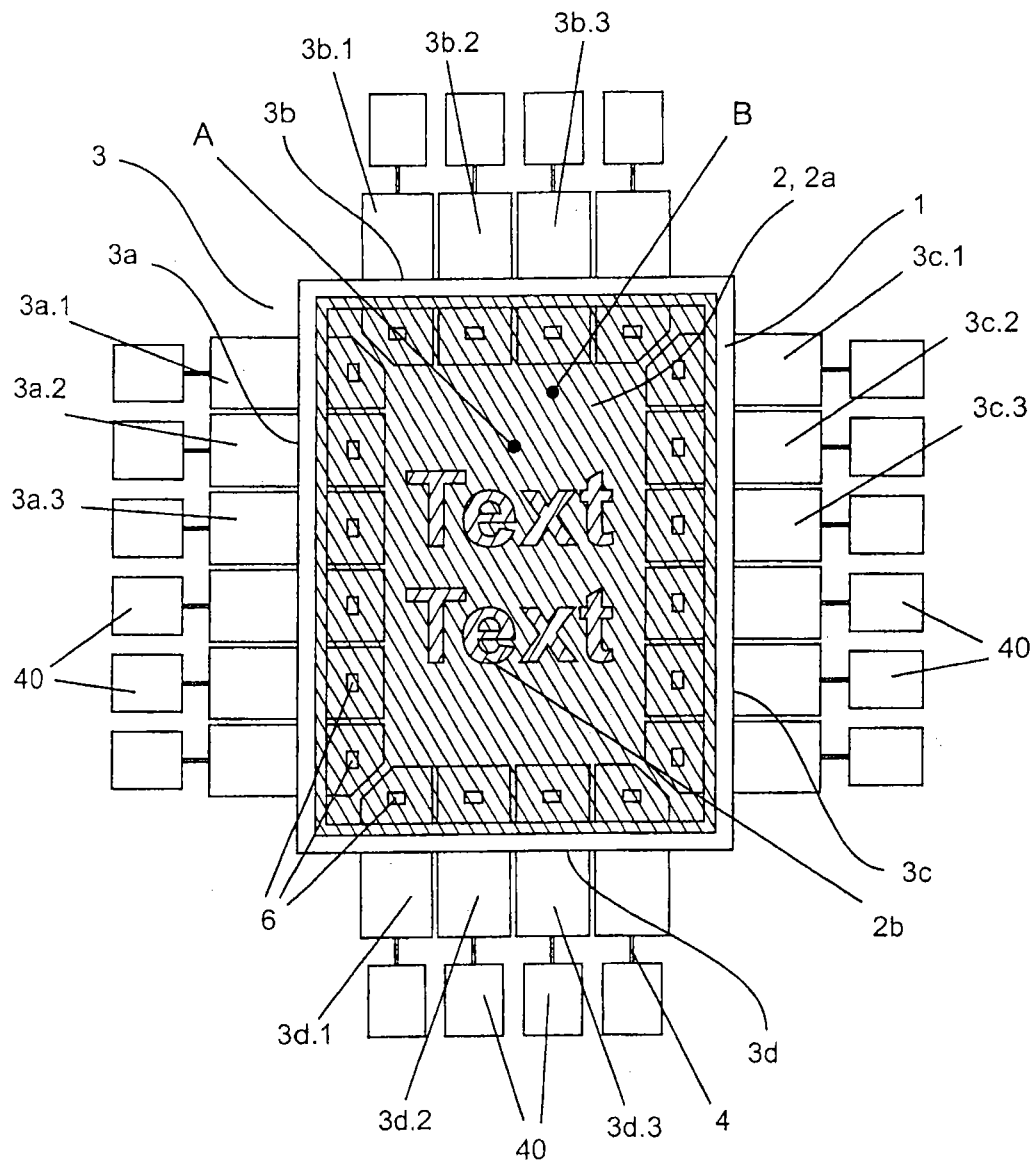


图 3