

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99809872.8

[43] 公开日 2001年9月19日

[11] 公开号 CN 1313801A

[22] 申请日 1999.7.15 [21] 申请号 99809872.8

[30] 优先权

[32] 1998.7.16 [33] US [31] 09/116,794

[86] 国际申请 PCT/US99/15990 1999.7.15

[87] 国际公布 WO00/03832 英 2000.1.27

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.19

[71] 申请人 鲍尔公司

地址 美国科罗拉多州

[72] 发明人 蒂莫西·J·米勒 爱德华·C·米勒

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

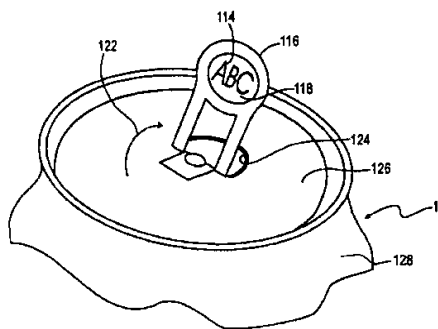
代理人 李瑞海

权利要求书 6 页 说明书 10 页 附图页数 5 页

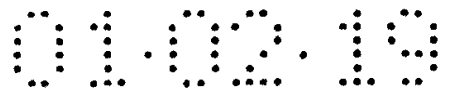
[54] 发明名称 利用激光给容器作标记的方法和设备

[57] 摘要

利用激光(218)给金属容器(112)的部分(118)或部件(116)设置标记(114)或标志。使用高速激光转向,在所选择的较短的时间周期内,在横向和纵向范围上对激光或激光脉冲定位,以避免减慢、停止或干扰其它容器或容器部件的制作处理。可在50-100毫秒内给用于容器开启突片的突片坯件(116)设置6-9个或更多的可见字符。该脉冲产生的尺寸和分辨率足以形成清晰、美观的任何标准印制机字符、以及其它的标志、设计、结构、背景和类似特征。

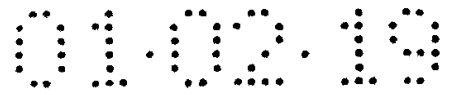


I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



## 权 利 要 求 书

1. 一种制作上面具有可选择的图案的金属容器的方法，其步骤包括：  
提供容器主体和容器端部；
- 5        2. 一种如权利要求 1 的方法，其中，所述的可选择图案设置在所述的所需区域。  
      3. 一种如权利要求 2 的方法，其中，所述的所需区域位于所述容器端部部件上，所述容器端部部件是容器开启突片。  
      4. 一种如权利要求 2 的方法，还包括步骤：在所述图案设置在所述的  
10 所需区域后，将所述容器开启突片安装到所述容器端部。  
      5. 一种如权利要求 2 的方法，其中，所述突片通过限定暂停时间而制成，在该暂停时间中，包含被制成所述突片的区域的工件基本上是静止的，其中，所有所述的用于至少一个突片的图案由所述激光在所述暂停时间中制成。
- 15        6. 一种如权利要求 2 的方法，其中，所述突片通过限定暂停时间而制成，在该暂停时间中，包含被制成所述突片的区域的工件基本上是静止的，其中所述工件具有一宽度，其中第一组的 N 个突片沿所述宽度形成，N 大于一，其中用于所述第一组 N 个突片的所有的所述图案由所述激光在所述暂停时间中制作。
- 20        7. 一种如权利要求 5 的方法，其中，N 至少是 3。  
      8. 一种如权利要求 5 的方法，还包括步骤：在所述第一组 N 个突片上制作图案后，控制所述激光、以便在小于 150 毫秒的周期内制作用于第二组 N 个突片的所有的所述图案。  
      9. 一种如权利要求 1 的方法，其中，控制所述激光的步骤包括利用计  
25 算机输出控制信号以控制所述激光的路径。  
      10. 一种如权利要求 1 的方法，其中，控制所述激光的步骤包括利用数字信号处理器输出控制信号以控制所述激光的路径。  
      11. 一种如权利要求 1 的方法，其中，所述图案至少包括第一组 M 个字符，其中所述的 M 个字符由所述激光在小于 100 毫秒的周期内制作。
- 30        12. 一种如权利要求 10 的方法，其中，至少一个所述字符的高度至少是 0.125 英寸。



12. 一种如权利要求 10 的方法, 其中, 控制步骤包括控制所述激光、以便能任意地选择 M 个字符。

13. 一种如权利要求 10 的方法, 还包括重复所述的控制激光的步骤, 以便至少制作第二组 M 个字符, 其中, 所述的第二组 M 个字符可任意地选择、以便与所述第一组 M 个字符不同。

14. 一种如权利要求 13 的方法, 其中, 制作所述第一组 M 个字符与制作所述第二组 M 个字符之间的时间周期小于 150 毫秒。

15. 一种如权利要求 1 的方法, 其中, 所述图案至少限定一英寸的宽度范围, 利用所述激光在 50 毫秒周期内制作所述图案。

16. 一种如权利要求 1 的方法, 其中, 所述容器主体部件和所述容器端部部件之一由金属构成, 所述激光至少施加充足的功率以烧蚀足够的金属量而雕刻所述金属、从而制成可见的标记。

17. 一种如权利要求 16 的方法, 其中, 所述金属包括铝合金。

18. 一种用于标记铝容器一部分的设备, 包括:  
输出激光束的装置, 所述的输出装置限定第一孔径;  
移动装置, 至少将所述铝容器移动通过标记工位;  
转向装置, 将所述标记工位区域中的激光束偏转以烧蚀铝, 从而在小于 100 毫秒时间周期内、在所述铝容器的所述部分上至少形成九个字符。

19. 一种如权利要求 18 的设备, 其中, 所述孔径使得在目标上产生约 3 mm 的光束直径。

20. 一种如权利要求 18 的设备, 其中, 所述转向装置包括至少一个第一可动反射镜, 所述反射镜的标称尺寸小于 5 mm, 所述第一反射镜可转动一定的角度, 至少足以在一英寸的横向范围内定位所述字符。

21. 一种如权利要求 18 的设备, 其中, 所述转向装置包括至少一个第一可动反射镜, 还包括控制装置, 该控制装置使所述反射镜在连续的多个位置定位, 其中至少两个连续定位在小于 0.1 毫秒的间隔产生。

22. 一种如权利要求 18 的设备, 其中, 所述转向装置包括声光转向装置。

23. 一种如权利要求 18 的设备, 其中, 所述输出激光束的装置包括以具有至少 12 kHz 脉冲频率的脉冲形式输出所述激光束的装置。

24. 一种用于在铝容器的一部分上形成标记的设备, 包括:

激光系统，用于输出激光；

光路偏转系统，用于接收所述激光，并沿光路将激光定位到位于标记工位的所述铝容器的部分；

5 驱动装置，至少在所述激光对所述铝容器部分标记之后，将所述的铝容器部分从所述工位移开。

25. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述激光系统将所述激光输出为脉冲序列。

10 26. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述激光在所述标记工位至少提供至少足够烧蚀充分铝的功率，从而在所述容器的所述部分上产生可见的标记。

27. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述光路偏转系统包括将激光反射到所述标记工位的反射镜。

28. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述激光在所述标记工位具有 3 mm 的直径。

15 29. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述光路偏转系统包括：

第一反射镜，用于接收所述激光；

电流计，它连接到所述第一反射镜，用于根据第一控制信号将所述第一反射镜定位，从而沿第一反射光路将所述激光反射到第二反射镜；

20 电流计，它连接到所述第二反射镜，用于根据第二控制信号将所述第二反射镜定位，从而沿第二反射光路将所述激光反射到所述标记工位。

30. 一种如权利要求 29 的设备，其中，所述第一反射镜和第二反射镜均具有不大于 5 mm 的标称尺寸。

31. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述的容器部分是容器开启突片。

25 32. 一种如权利要求 24 的设备，还包括形成突片的装置，该装置限定暂停时间，在暂停时间期间，包含用于形成所述突片部分的突片坯件基本上是静止的，在所述暂停时间内，用于至少一个突片的全部所述标记由所述激光制作。

30 33. 一种如权利要求 24 的设备，还包括形成突片的装置，该装置限定暂停时间，在暂停时间期间，包含用于形成所述突片部分的突片坯件基本上是静止的，其中所述突片坯件具有一宽度，其中第一组 N 个突片沿所述

工件宽度形成，N 大于一，其中用于所述第一组 N 个突片的所有的所述图案由所述激光在所述暂停时间中制作。

34. 一种如权利要求 33 的设备，其中，N 至少是 3。

5 35. 一种如权利要求 34 的设备，还包括控制装置，该装置在所述第一组 N 个突片上制作标记后，控制所述所述激光光路、以便在小于 150 毫秒的周期内制作用于第二组 N 个突片的所有的所述标记。

36. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述标记至少包括第一组 M 个字符，其中所述的 M 个字符由所述激光在小于 100 毫秒的周期内制作。

10 37. 一种如权利要求 36 的设备，其中，至少一个所述字符的高度至少是 0.125 英寸。

38. 一种如权利要求 36 的设备，其中，所述光偏转系统包括控制所述激光的装置，以便能任意地选择所述的 M 个字符。

15 39. 一种如权利要求 36 的设备，还包括控制所述激光光路的装置，以便至少制作第二组 M 个字符，其中，所述的第二组 M 个字符可任意地选择，以便与所述第一组 M 个字符不同。

40. 一种如权利要求 39 的设备，其中，制作所述第一组 M 个字符与制作所述第二组 M 个字符之间的时间周期小于 150 毫秒。

41. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述标记至少限定一英寸的宽度，利用所述激光在约 50 毫秒周期内制作所述标记。

20 42. 一种如权利要求 31 的设备，其中，所述突片的结构的第一区域至少可由人手抓捏，所述第一区域至少被部分地覆盖。

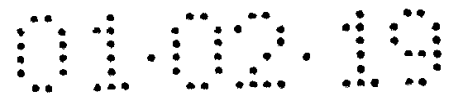
43. 一种如权利要求 42 的设备，其中，至少一些所述标记定位在所述第一区域。

25 44. 一种如权利要求 31 的设备，其中，所述突片的结构具有一个下表面，该下表面在打开所述容器之前通常是不可见的，至少一些标记定位在所述的下表面上。

45. 一种如权利要求 24 的设备，其中，所述的容器部分被涂覆，提供所述的标记包括烧蚀所述涂层的选择部分以制成可见标记。

30 46. 一种用于在铝突片上形成标记的设备，所述突片的结构安装到容器上以便打开所述容器，所述设备包括：

突片形成装置，用于接收长条形铝突片坯件、并输出制成的突片，所



述突片坯件具有宽度和纵向轴，所述宽度足以在预定长度的所述突片坯件上构成具有三个突片的组，所述突片形成装置包括使所述突片坯件在暂停周期内保持静止的装置，在暂停周期中，至少在所述突片坯件的第一区域上执行突片的一个成形处理，所述突片形成装置还包括使突片坯件以等于  
5 预定长度的量向前输送的装置，其中，在所述突片形成装置的多个循环的每一个中均输出三个突片，所述突片形成装置的每个循环包含所述保持装置和所述向前输送装置的操作；

一个编程的计算机，至少输出第一和第二控制信号；

激光系统，至少以 12 kHz 的频率输出激光脉冲序列；

10 第一反射镜，设置用于接收所述激光；

第一电流计，它连接到所述第一反射镜，用于根据第一控制信号将所述第一反射镜定位，从而沿第一反射光路将所述激光反射到第二反射镜，其中所述第一反射镜对所述第一电流计的惯量小于  $0.1\text{g/cm}^2$ ；

15 第二电流计，它连接到所述第二反射镜，用于根据第二控制信号将所述第二反射镜定位，从而沿第二反射光路将所述激光反射到与所述第一部分隔开的所述突片坯件的第二部分，其中所述第二反射镜对所述第二电流计的惯量小于  $0.1\text{g/cm}^2$ ；

20 其中，在所述第二部分的所述激光具有 3 mm 直径，每个所述激光脉冲在所述第二部分至少提供足够的功率以充分地烧蚀铝，从而制成可见标记；

其中，所述第一反射镜和所述第二反射镜均具有小于 5 mm 的标称尺寸；

25 其中，用于所述第一组三个突片的全部所述标记由所述激光在所述暂停时间内制作，所述暂停时间小于 100 毫秒，所述标记至少包含高 0.125 英寸的第一组的 9 个字符，所述的 9 个字符在横向宽度至少限定为 1 英寸的所述突片坯件的宽度内定位，所述的 9 个字符可任意地选择；

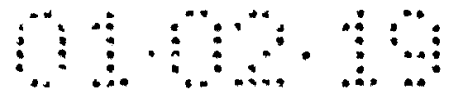
30 所述设备还包括用于控制所述突片坯件的移动和所述激光光路的装置，以便在制成了用于所述第一组 3 个突片的所述第一组的 9 个字符之后，在小于 150 毫秒的周期内，制作用于所述第二组 3 个突片的所述第二组的 9 个字符，其中所述第二组的 9 个字符可任意选择以便与所述第一组的 9 个字符不同。

47. 一种向用户推销的方法，包括步骤：

利用激光在多个容器开启突片上制作标记，包括至少在所述多个突片的第一个下表面上至少制作第一奖金标记；

将所述多个突片与多个相应的容器连接，其中至少连接第一突片，以  
5 使在打开所述容器之前看不到所述下表面；

根据核对所述第一突片上的奖金标记给用户颁发所述奖金。



## 说明书

### 利用激光给容器作标记的方法和设备

5 本发明涉及用激光给包括容器主体突片部分的容器作标记，尤其涉及在预定时间、例如制造处理暂停时间内能快速完成所需量的标记处理。

作为容器制作、或在某些情况下作为容器填充或密封操作的一部分，出于各种目的需要在容器上设置标记，包括标识内容物、制作或使用的地点或日期、容器或容器部件的制造者、容器的类型或材料、提供商标、广告、促销等等。在某些情况下，彩票、竞赛形式的宣传信息、或其它有价值的标记或记号被设置或标记在容器或容器部件上。

许多装置和方法已经用于标记容器。在一些情况下使用凸印或凹印。例如经冲压的凸印或凹印对于不同的字母或符号等情形会需要大量的不希望有的库存工具，特别是无论何时需要改换工具（诸如改变要凹印或凸印的标记或符号、或在维护或修理时）都要关闭生产线并拆卸冲压机。当较频繁地改换符号时，例如当容器上的标记被用作最好具有很大差别的可能的标记或记号的竞赛或彩票的一部分时（例如，只有某些人是“大奖”的获得者时），这种停机特别麻烦。另外，很难准确地控制凸印或凹印的深度，有时，太深的凸印或凹印会引起泄漏或损坏容器。

20 因此，应提供制作容器或部件标记的方法，该方法允许以较高频率改变标记或记号、但不必为此停止或减慢生产线。另外，该制作容器或部件标记的方法在避免保存大量工具或模具的同时可以避免产生诸如标记过深的容器质量问题。

25 另一个用于在容器或容器部件上设置标记的方法包括一个或多个印制处理。接触或压力印制有时用于在需要设置大量相同标记的容器上装饰或设置标记。但是，在由于许多部件的形状或位置（诸如容器开启突片）、或因为改变容器所印制条目的结构需要停止生产线和部分地拆卸接触印制装置以便以较高的频率改变标记时（例如，用于彩票或竞赛），接触印制被认为对于很多部件是不实用的。

30 在某些情况中，可用例如喷墨处理的非接触印制方法印制容器部件。虽然通过控制喷墨可以较频繁地改变标记，但是已经发现，已往喷墨处理

和设备的可靠性较差，需要经常维护和修理。还发现喷墨处理易受到不希望的墨水分布或位置的影响，例如产生妨碍印制处理的墨水雾，从而在金属容器上产生不希望的标记、或导致设备故障。在一些情形中已经发现，在使用喷墨处理时，多达 20% 或更多的潜在生产时间要用于清洁、维护和/

5 或修理。还发现，墨水难以牢靠地粘结到容器或容器部件上。另外，当喷墨处理或其它印制处理与竞赛彩票或提供其它有价证券或标志有关时，由于喷墨处理只能产生表面标记（不在容器本身上形成凹痕），于是，为了认领竞赛或彩票奖金存在着伪造或改变标记的极大可能性。此外，为了保证质量、以免标记字符或记号变形，喷墨处理难以实现高速度。

10 因此，应在减少与喷墨或其它印制处理有关的清洁、维护和修理时间的同时，特别是在允许较快地改变标记的同时，在容器或容器部件上产生高质量标记。

前述容器标记过程中的某些或所有的问题对于金属容器或容器部件、诸如铝合金饮料容器（例如，可从 Broomfield, Colorado 的 Ball 公司得到的

15 容器）或它们的突片或其它部件特别麻烦。与例如塑料容器或容器部件相比，至少由于金属容器的表面较硬、熔点或软化点较高，标记难以粘结到金属表面，所以对金属容器进行标记较难。因此，在某些容器材料中使用的装置和方法不能强制地用于其它容器材料。在大多数情况下，容器标记的功能或目的将很少使用那些费用实际超过常用方法的标记方法。所以，

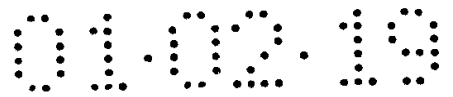
20 应当提供一种能经济地最好不使用过高成本或不超常规容器标记生产、密封或处理费用的用于标记容器的方法和装置。

本发明能够使用激光对金属容器或容器部件（包括例如容器主体、容器端部和容器突片）进行标记。在一个实施例中，激光器提供快速动作的光束转向和控制，以便在较短的时间周期内（例如，小于 100 毫秒，最好

25 小于常规部件生产暂停时间的 50 毫秒）标记较多的字母或符号（例如，6 个或更多，最好是 9 个或更多），于是不必停止或减慢当前容器或部件的生产进程或生产设备。

在一个实施例中，通过减小一个或多个转向镜的质量可实现激光束的高速转向。尽管减小了与较小反射镜尺寸有关的光束尺寸或孔径，但得到的装置能施加足够的功率强度以在金属（例如，铝）容器部件上形成可见

30 标记。

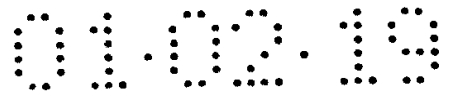


优选地，激光以高强度激光脉冲施加到容器区或部件。每个脉冲形成可见烧蚀区或点，点图案共同构成所需的符号或图像。于是，为了在小于预定时间周期内可完成字母或符号的所需数目，装置必需能在预定时间周期内施加用于形成全部所需字符的所有脉冲。在一个实施例中提供的激光装置能至少以 12 千赫兹 (kHz) 的频率施加脉冲、同时提供足够的能量以使所有这些脉冲在金属容器部件上产生所需的点烧蚀。

- 图 1 是本发明实施例的带有标记突片的容器端部的局部透视图；
- 图 2A 是说明本发明实施例的突片坯件标记装置的部件的方块图；
- 图 2B 是图 2A 所示装置的转向部件的方块图；
- 图 3 是本发明实施例的部分被标记的突片坯件的局部平面视图；
- 图 4 是说明本发明实施例标记方法的流程图。

尽管本发明可用于在容器或容器的许多部分进行标记、以及标记许多容器形状和类型，但图 1 表示一个具有位于容器开启突片上的标记 114 的容器 112 的实例。在所示实施例中，突片 116 包含位于突片 116 中间的手指抓握部分的覆盖或薄板区 (web region) 118，在这个实施例中，薄板区 118 的一部分承载标记 114。图 1 表示突片 116 沿向上的箭头 112 到达垂直位置，显露出突片的下侧面 (图 1 中可见的表面)，在突片抬起的过程中，在金属罐端部 126 形成开口 124。在图 1 的实施例中，图 1 可看到的突片的下侧面通常在容器打开前是看不到的，即该侧面保持与容器端部 126 的外 (公共) 表面相邻。突片的上表面在图 1 看不到，但在打开容器之前可以看到。所以，图 1 的实施例可用于提供奖金或其它广告标记或用于在容器打开前不必或不需看到标记的情况。不过，本发明也可用于标记容器的其它表面，这些表面包括突片上除中心薄板 118 外的下侧部分、突片的上表面部分、容器端部 126 的内或外表面部分 (和/或图 1 局部视图中未示出的相对端部)、和/或容器主体 128 的内或外表面。

当需要在容器开启突片 116 的一个或多个区域设置标记时，在一个实施例中，该标记同突片的形成一起设置。在许多情况下，通过将突片坯件的薄板送入成形设备而制成突片，该成形设备用已知的金属件加工方法将大致扁平的突片坯件制成所需形状突片。所用的金属件加工方法的一些实例包括冲压、精压、折叠和剪切。为了便于说明，与突片冲压或突片成形有关的方法应认为包括这些或其它已知的突片成形方法和设备。



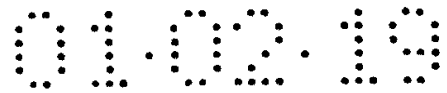
在图 3 所示的实施例中，突片坯件 312 具有足以在其预定纵向长度 318a、b、c、d、e 上（即，沿纵向或 y 方向的长度）形成三个突片的宽度 314（即，横向或 x 方向）。虽然突片坯件 312 可以有很大的长度、例如薄板长度可以是 3000 米或更长，但是突片坯件 312 是有确定尺寸的，具体地它具有宽度 314 且每个预定长度 318a、318e 包含足够形成多个突片的材料，在所  
5 所示实施例中包括足够形成三个突片的材料。所以，预定长度 318a 用于形成一个包含三个横向排列区 324 a、b、c 的突片。

在一个实施例中，突片坯件 312 以间断的方式输送或前进到突片冲压装置。根据这种间断地输送，在第一（或“前进”）周期中，突片坯件 312  
10 以等于预定长度 318a、b、c、d、e 的纵向距离前进。而后，突片坯件 312 在第二（或“暂停”）周期基本保持静止，在该周期内在突片坯件的一个或多个预定长度上进行冲压或其它操作，以形成例如三个突片。于是，突片装置的每个循环包括前进和暂停周期。这些循环一个接一个地重复，最好在冲击机的每个循环或行程中制成多个突片（例如，三个突片）。应该理解，  
15 冲击机可以在任一个循环中具有多个工位或操作，即第一预定长度 318a 进行例如剪切的第一操作，而上述预定长度 318b、318c、318d 进行例如精压、折叠等其它操作。

优先地，突片冲压循环时间较短，例如限定循环时间小于 150 毫秒、最好小于 100 毫秒，在至少一个实施例中，循环时间为 87 毫秒（相当于冲击机每分钟具有 700 个冲程）。在一个实施例中，暂停时间是循环时间的 2/3，  
20 所以暂停时间应例如 100 毫秒，最好为 50 毫秒或更小。

在一个实施例中，所需的标记形成在到达冲压操作之前的突片坯件上（即，在突片坯件任何给定区上的标记在该区到达冲压装置之前形成）。与冲压操作配合地进行标记操作，便于将突片上的标记对准或定位到所制成  
25 的突片的所需区域。

为避免其它可能与在循环前进阶段中使用的较高加速度曲线相关的标记的变形，优选在每个循环的静止或暂停阶段至少制成一些标记、最好基本上制成所有的标记。因此，在这个实施例中，暂停时间限定了在突片坯件 312 的任何所需预定长度 318a、318b、318c、318d、318e 上进行所需标  
30 记的时间长度（或“窗口”）。根据本发明，利用激光将标记 326a-f 制作在突片坯件 312 上。激光最好是脉冲光，每个脉冲可形成单个斑点或圆点，

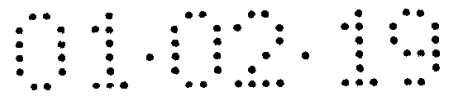


多个斑点定位在一起而形成所需字符或其它标记的形状或图像。例如，对常用作突片坯件的铝合金来说，可知，施加功率强度至少为 4-5 瓦特/毫米<sup>2</sup> 的激光脉冲足以满足进行铝烧蚀所需的功率、从而提供可见斑点。在一个实施例中，突片可由从例如 America 或 Kaiser Aluminium 铝业公司得到的  
5 商标为 5042 等合金构成。因此，本发明能够施加激光脉冲，每个脉冲具有产生可见圆点的足够能量，就例如用于调节较大反射镜在字符或字符组之间移动等时间的非施加标记脉冲或空白时间来说，在可得到的用于标记的暂停时间内，具有足够数量的脉冲，以形成所需数量和尺寸的字符（具有所需的质量或分辨率）。

10 在一个实施例中，该装置以 12 kHz 速率施加脉冲并至少产生具有要求质量的 6 个字符，最好至少产生 9 个字符，在 1 英寸（2.5 cm）的横向宽度 334 上形成高度 332 为 0.125 英寸（3 mm）的字符或字母。

除了的时间窗口内提供足够数量的圆点以形成所需的字符尺寸和质量外，本发明还根据需要在具有 1 英寸横向宽度 334 和 0.125 英寸纵向长度 332  
15 的突片坯件面积、即 0.125 平方英寸的面积上定位这些圆点。

图 2A 表示能够在小于 100 毫秒、最好小于 50 毫秒的时间窗口内进行上述标记的设备实施例。图 2 所示的装置部分 212 用于产生脉冲激光束 214，装置部分 216 使脉冲激光束 214 转向并沿通道输出激光束 218，以便对光束脉冲定位，从而形成上述标记 326。激光器包括位于反射镜 224a、b 之间、  
20 用于限定激光谐振腔的光源/泵浦部件 222。优选地，安全阀 226 在例如故障或容器破裂的情况下用于中断光输出。遮光器 228 提供脉冲或间断形式的光。在一个实施例中，Nd:YAG 激光器提供 40-50 瓦特的输出（施加功率），该输出功率的 80% 施加给突片坯件目标。优选地，该激光器能产生较稳定的激光脉冲、即一个脉冲与下一个脉冲相比其功率变化较小，所有脉  
25 冲应具有足以充分蒸发或烧蚀金属目标以形成可见斑点标记的功率。能用于这方面的激光器装置可从 Orlando, Florida 的 Lee Laser 公司得到。冷却单元 232 经耦合 234 到达激光产生部位 212 以保持激光产生单元的适当操作温度。计算机 236 最好是具有 Pentium® 或 Pentium II® 处理器的工作站型计算机，它输出用于分别控制下文将详细说明的 x 方向电流计 242a 和 y 方  
30 向电流计 242b。可用于这一目的的电流计的实例包括从 Watertown, MA 的 Cambridge Technolog 公司得到的电流计。突片坯件 312 最好以防振动方式、



例如将导向/前进部件 244 连接到填充混凝土的或其它高质量基座或隔振安装件等较防振的基座 246、并与激光器保持所需的距离。在这种状态下，突片坯件部分 312 在暂停周期内能够保持静止，以进行标记。如上所述，在每个循环的前进周期中，当突片坯件从突片坯件卷或类似提供源拉出时，

5 利用驱动辊或类似装置使突片坯件向冲压单元 248 前进。

在图 2B 的实施例中，第一转向电流计（例如，y 方向电流计 242a）连接到可动的、例如可绕枢轴转动的反射镜 254。电流计 242a 连接到反射镜 254，以使反射镜 254 绕枢轴 258 沿箭头方向 256 转动（枢轴 258 垂直于图 2B 视图的纸平面），这样，接收激光脉冲的反射镜 254 以大小基于反射镜

10 转动位置的角度反射脉冲（以便提供第一反射激光脉冲）。第一反射激光脉冲由与第二电流计 242b（例如，x 方向电流计 242b）连接的第二反射镜 260 接收，从而允许第二反射镜 260 可选择地绕第二枢轴 262（枢轴 262 平行于图 2B 视图的纸平面）转动，以便将脉冲激光束反射到突片坯件 312 的所需部分（以便提供第二反射激光脉冲）。在图 2B 的视图中，y 方向反射镜 254

15 的枢轴转动位置确定纵向或 y 方向 322 上的光束位置，而 x 方向反射镜 260 绕第二轴的转动位置确定横向或 x 方向 316 上的激光脉冲位置。

为了按需要在整个横向宽度 334 和纵向长度 332 上定位激光脉冲，以便在暂停周期内、例如在 50 毫秒内形成要求的字符组 326a、326b、326c，

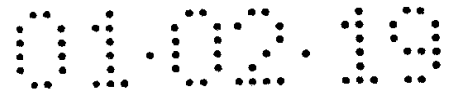
20 反射镜 260、具体是 x 方向反射镜 260（负责在较大的 x 范围进行定位）必需极快速地移动。可知，以前的转向装置不能以合理的成本提供这种快速的反射镜定位。根据本发明的一个实施例，利用较小质量的反射镜可实现反射镜的快速定位。在一个实施例中，该反射镜主要通过提供较小的表面或反射镜的反射面积而实现较轻的结构。在一个实施例中，反射镜具有 5 mm 的标称尺寸或直径，例如，正方形或矩形至少具有长度小于或等于 5mm 的

25 一个边。小质量反射镜提供有助于反射镜快速移动的低惯量。优选地，每个反射镜对相应电流计的惯量小于 0.2 g/cm<sup>2</sup>，优选小于 0.1 g/cm<sup>2</sup>，更优选地，小于或等于 0.08 g/cm<sup>2</sup>。

由于转向反射镜的反射表面积减小，所以能有效施加到突片坯件上的激光光束尺寸或孔径也较小。在一个实施例中，到达突片坯件 312 的光束

30 直径小于 5 mm，优选小于 3 mm。

为了把以 12 kHz 速率施加的激光脉冲定位到所需位置，必须也以 12 kHz



的速率提供控制电流计的 x 和 y 方向控制信号 238a、238b。应对计算机 236 进行配置（编程）以输出控制信号，从而以这一速率进行所需定位，并进行控制以检索、产生或选择根据特殊应用的需要（例如，用于某些竞赛或宣传的随机或伪随机的标记）所需的字符或标记 326a-326d，并使字符或

5 标记的快速选择足以在冲压装置 248 的每个循环内提供新的选择组。虽然，至少从理论上说可以通过增加突片坯件 312 到达一个或两个反射镜的距离而增加光束位置的横向宽度 334 或纵向长度 332，但是这种距离增加也加大了光束的发散，因而影响了施加到突片坯件上的功率强度。例如，减小发散 50%（例如，通过更靠近突片坯件而定位），则突片坯件上的斑点尺寸被

10 减小到斑点直径的一半，于是施加的功率减半，但由于面积正比于半径的平方，所以功率强度加倍。不过，借助靠近突片坯件来提高功率强度，要求反射镜更加快速地移动、以便保持相同的标记速度（对于给定的字符排列区）。因此，在一个实施例中，突片坯件 312 的定位使得施加到这个突片坯件的激光脉冲斑点尺寸具有 3mm 的直径、和 4-5 瓦特/毫米<sup>2</sup> 的功率强

15 度。

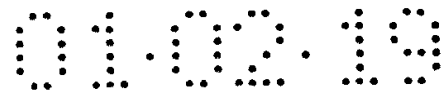
在图 4 所示的操作中，在冲压循环的一个部分中，在步骤 412，计算机 236 选择将在突片坯件上标记的下九个字符。在步骤 414，当到达冲压循环的暂停周期时，突片坯件保持静止，在步骤 416，在计算机产生控制信号的同时启动激光输出、以便在所需相应的 x 和 y 位置发出激光脉冲、从而提

20 供所需的可见标记。在步骤 418，在制成所需标记后，激光脉冲中断，并在步骤 422，在循环的前进期间，突片坯件以预定的纵向增量向冲压设备前进。之后，按需要重复该循环 424，以便提供所需数量的标记的突片、或直到突片坯件用完。

从本申请提供的信息中可看到许多优点。本发明能够以较快的速度进

25 行容器或容器部件的标记，尤其是能充分快速地与其它容器或容器部件的制作处理保持同步，从而使标记工作不会减慢或妨碍这种处理。本发明能实用、方便地改变标记或使标记用户化，包括使一系列容器或部件中的每个容器或容器部件具有不同的标记。本发明能够快速地进行标记，且不会使标记变形或失真、以及削弱、刺穿或破坏容器或容器部件。本发明在例

30 如突片制作的暂停时间的较短时间周期中、优选在 100 毫秒内、最好在 50 毫秒内，在突片制作过程中，实用、方便地提供六个或更多、最好提供九

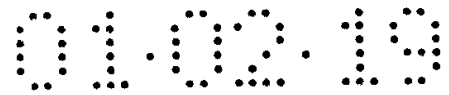


个或更多的清晰可辨的、0.125 英寸高或更大、分布或横跨突片坯件宽度定位的字符。本发明能够在小于 100 毫秒、最好在小于 50 毫秒的时间周期内、引导具有足够功率的激光脉冲定位以在横跨一英寸宽度和 0.125 英寸纵向长度的范围内标记或烧蚀金属。本发明为容器或容器部件提供的标记比其它  
5 标记制作方法和装置提供的标记更可靠且不需过多维护，并能在不需停止或减慢容器或容器部件的制作装置或过程的前提下改变标记。本发明适于进行竞赛、彩票或其它宣传活动，这些活动中在部件或容器上提供的标记最好设置在与容器连接的突片底表面上，以便在打开容器之前、例如用户根据检验存在于突片上的奖金标记而确认得到头奖（指示一个这种标记）  
10 之前不能看到该标记。由于被标记的字母、标记，符号等可在软件中（即无需预定或生成模具等）完全地（潜在地）设计/制作，所以，宣传、游戏等的设计，得到一个指令或其他开始事件与开始生产之间的先导时间，与基于硬件进行凸印或凹印的制作相比，明显地缩短了制作的时间。

本发明的许多变化和改型可以被使用。虽然在本发明提供的有效的方法和装置中所包括的激光器以 12 kHz 的速率施加充足功率的脉冲，但具有  
15 其它激光器的方法和装置也可使用本发明，其激光器具有较高的脉冲速率和较高的功率，最好每个（或大体上每个）脉冲施加足够的功率以烧蚀或蒸发铝或其它金属、从而提供可见的标记。尽管已说明了基于电流计的光束转向的方法和装置，但也可使用包含替换或另加到基于电流计的转向的  
20 声光转向装置等其它转向装置，该转向装置能够至少提供部分地不取决于反射镜或其它部件质量的转向，所以可更快地转向。虽然已结合为激光转向提供控制或控制信号说明了计算机，但也可使用提供控制信号的其它方法和装置，这包括数字信号处理器（DSP），至少由于该处理器速率对总线速度依赖的消除或减小，它能以较高速率提供用于产生控制信号的电位。

25 虽然实施例说明了对用于突片的坯件作标记，但本发明还可在诸如端部或端盖、主体或侧壁部分、容器底部等金属容器的其它部分上制作标记。

虽然图 1 示出了特定容器的端部形状，但本发明还可用于各种金属容器，它们包括饮料容器、食品容器、气雾剂容器等。本发明叙述了对铝容器或容器部件进行标记，但本发明也能用于对诸如钢容器的其它容器进行  
30 标记。本发明叙述了有关金属容器的金属烧蚀或蒸发部分，但本发明也可用于烧蚀或蒸发金属容器上的某些或全部涂层、以借助对比的彩色或纹理



提供可见标记。例如，可提供具有用彩色涂层覆盖的（例如，通过印刷或涂布）金属容器或容器部件，利用本发明选择性地除去或蒸发掉这种涂层的某些部分，从而至少显露出下面的金属部分（或其它涂层）。在这种情况下可以使用诸如 CO<sub>2</sub> 激光器的低功率激光器。

5 虽然图 1 的实施例中的突片的手指抓捏区具有薄板，但本发明也可用于在手指抓捏区具有手指孔、且标记位于突片其它部分的突片。

虽然本发明可用于诸如宣传或竞赛标记、广告、商标等可被用户观察或看到的标记，但本发明还可以用于诸如隐藏在突片或其它容器部件的折叠下面的被隐藏的标记。作为一个实例，隐藏标记可用于安全或检验的目的，例如检验奖金指示标记是真实的和非伪造的。上文已经说明本发明可在静止或暂停期间提供标记，但本发明也可在突片坯件或其它目标基底的移动过程中、特别是当标记是保密或内部标记或是不需由普通用户正常地观看或使用的标记时（即某些变形可以被接受）制作一些或全部标记。

15 虽然本发明利用两个分离的反射镜进行光束转向，但本发明也可用单个反射镜进行光束转向（例如，单个反射镜可相对两个独立的可控轴转动，和/或单个反射镜是可弯曲或可变形的）。虽然本发明在任何给定循环内利用单个激光器书写全部所需标记（当需要以低成本提供标记时是非常有用的），但本发明也可用于具有两个或多个激光器的系统，以便书写不同字符或字符的不同部分，从而在给定时间内书写更多的字符。虽然本发明可在每个循环中提供六个清晰的字符、优选地提供九个清晰的字符，但本发明也可以提供更多或更少的字符。

25 一般地，可使用本发明的某些方面而不使用其它方面。例如，可快速地标记字符或其它标志、而不在每个循环中随机或不随机地改变标志。例如，关于快速改变或修改所提供标志或标记的特征，本发明可提供表示制造时间和/日期、填充、密封等的标记。虽然本发明提供用于宣传、广告、识别或类似目的的标记，但利用本发明也可制作至少是局部功能或结构的线、槽、或其它形式的标记，以在容器端部等处产生开口限定刻痕。虽然本发明可在突片坯件形成、剪切或附着到容器或容器端部之前在突片坯件上制作标记，但本发明也可提供其它顺序的标记制作步骤，例如在折叠之后和剪切之前、在剪切之后和粘附到容器之前、或在粘附到容器之后制作标记。

在各个实施例中，本发明包括如上所述的包含各实施例、它们的变形组合及子设备的部件、方法、处理、系统和/设备。在各个实施例中，本发明包括上文或上述各实施例中未表示和/或说明的装置和处理，未表示或说明的方面可以是已有的诸如用于使制作容易和减小制作成本的装置或处理。

5

上述讨论已经说明了本发明的说明书和附图所要达到的目的。该讨论并不将本发明限定于上述的一种形式或几种形式。虽然，本发明说明书包括一个或多个实施例以及某些变化和改进，但在理解本发明之后可知，凡是在本发明范围内的变化和改进均应属于本领域技术人员知识范围之内。所附的权利要求书将构成包含变化实施例允许范围。

10

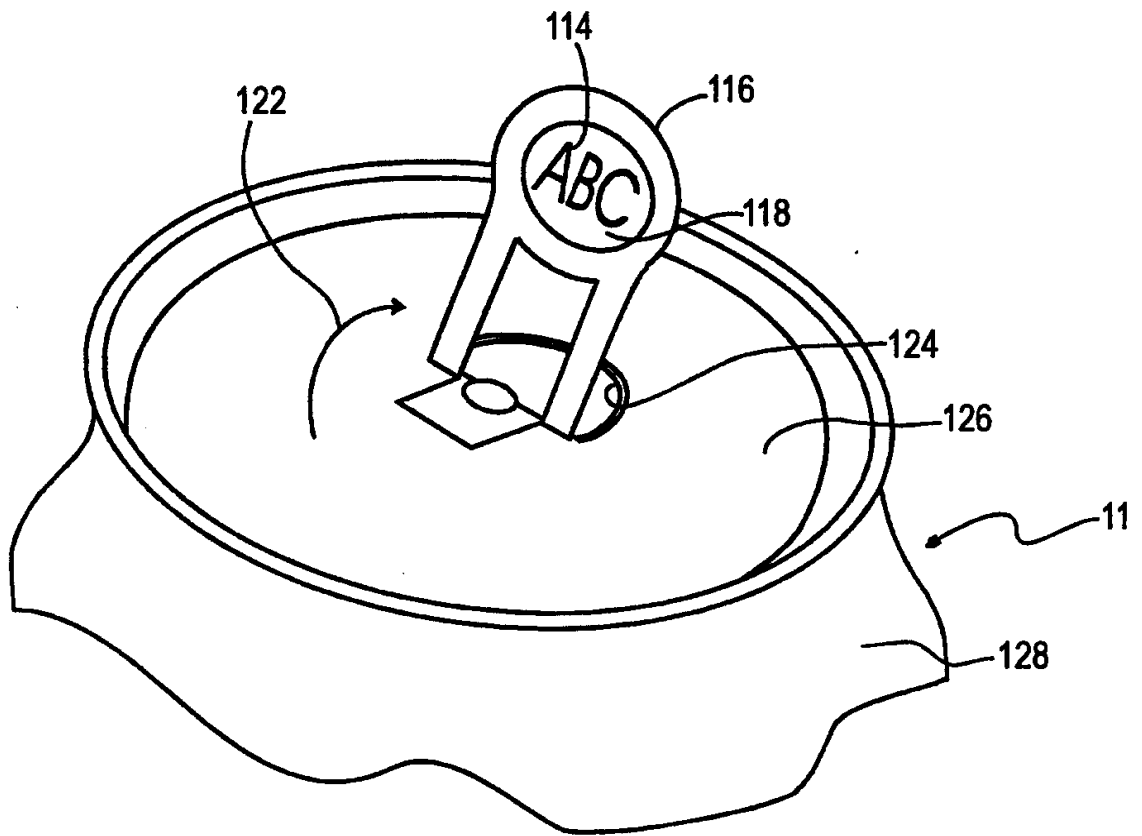


图 1

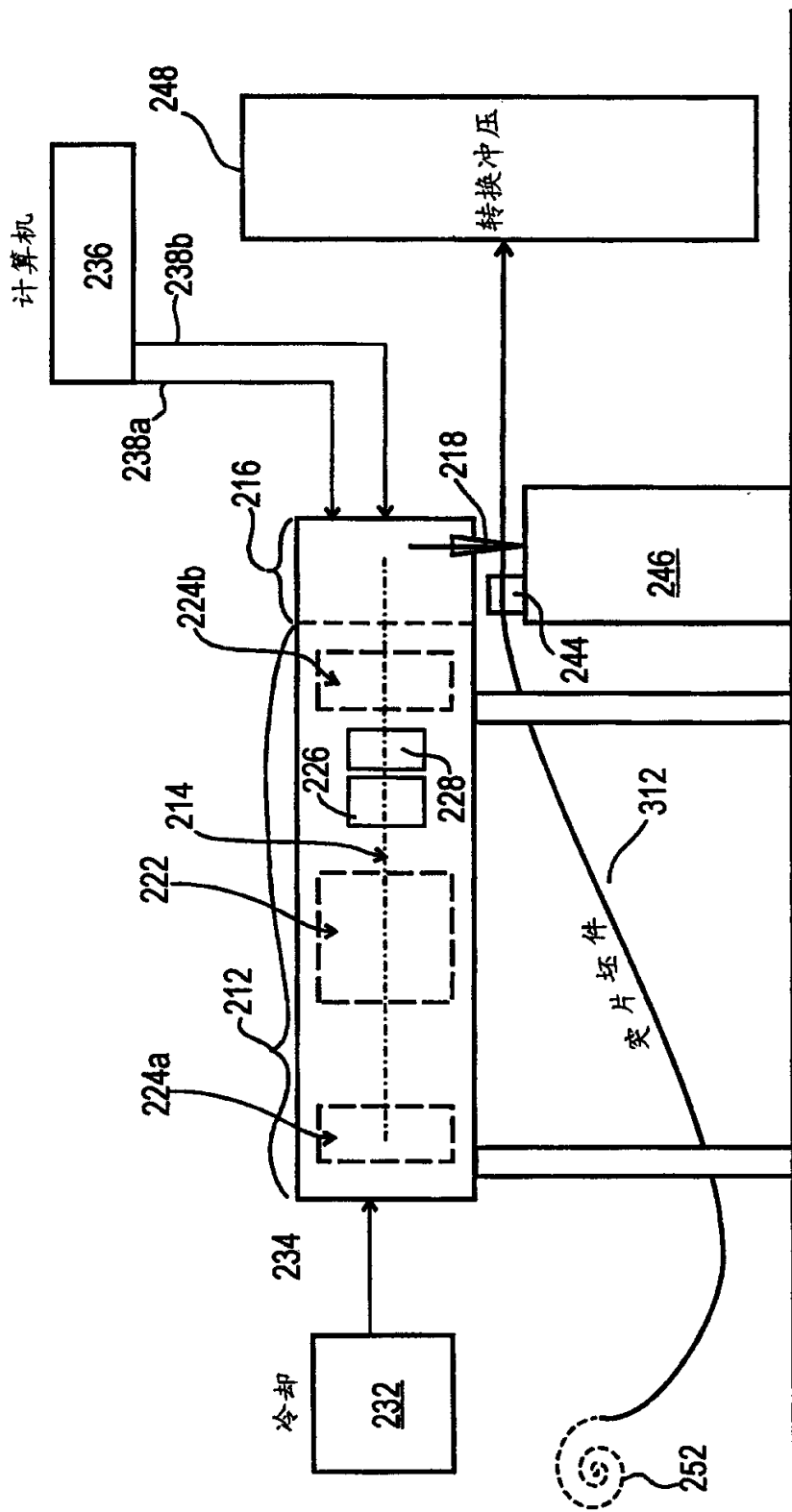


图 2A

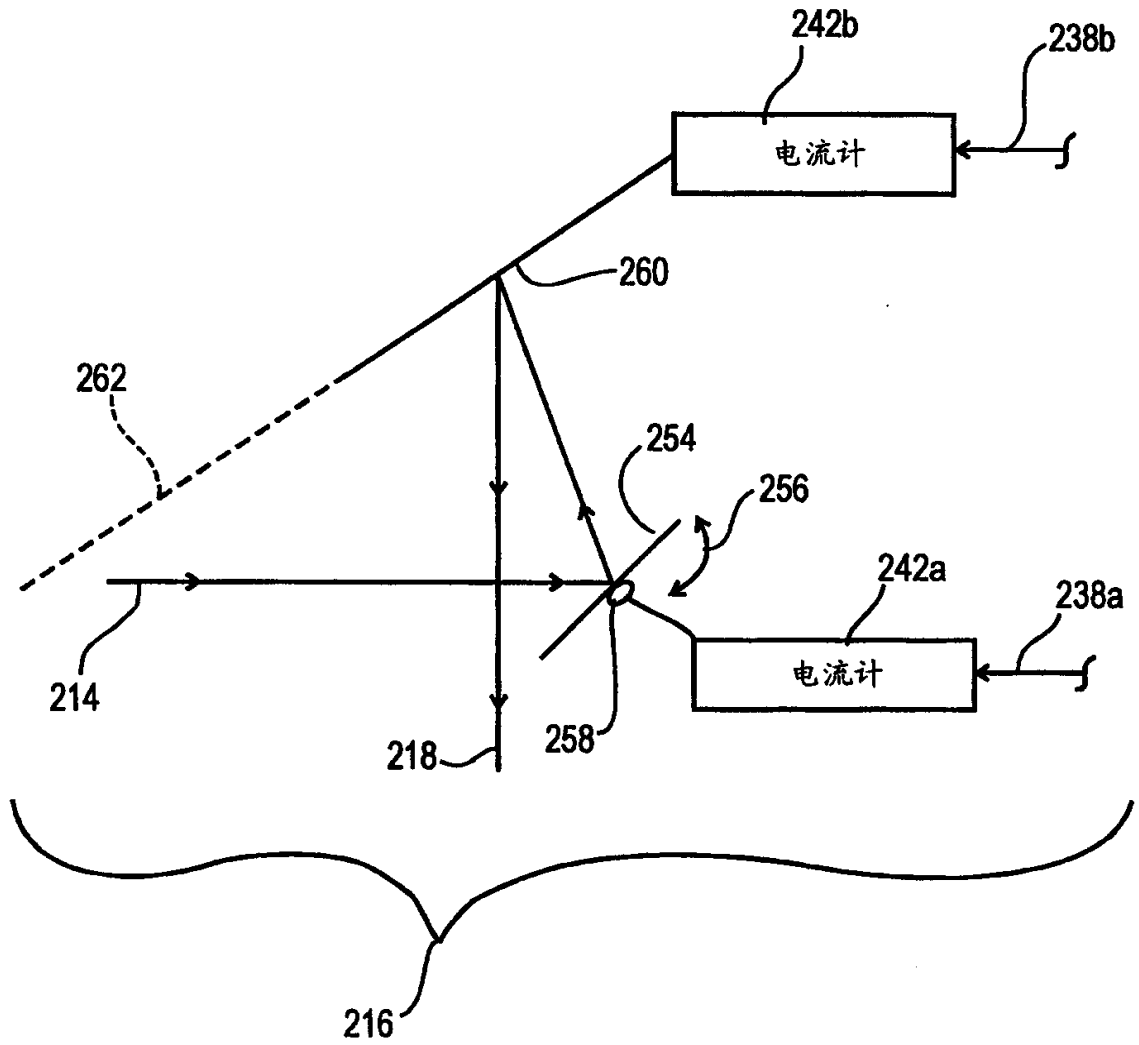


图 2B

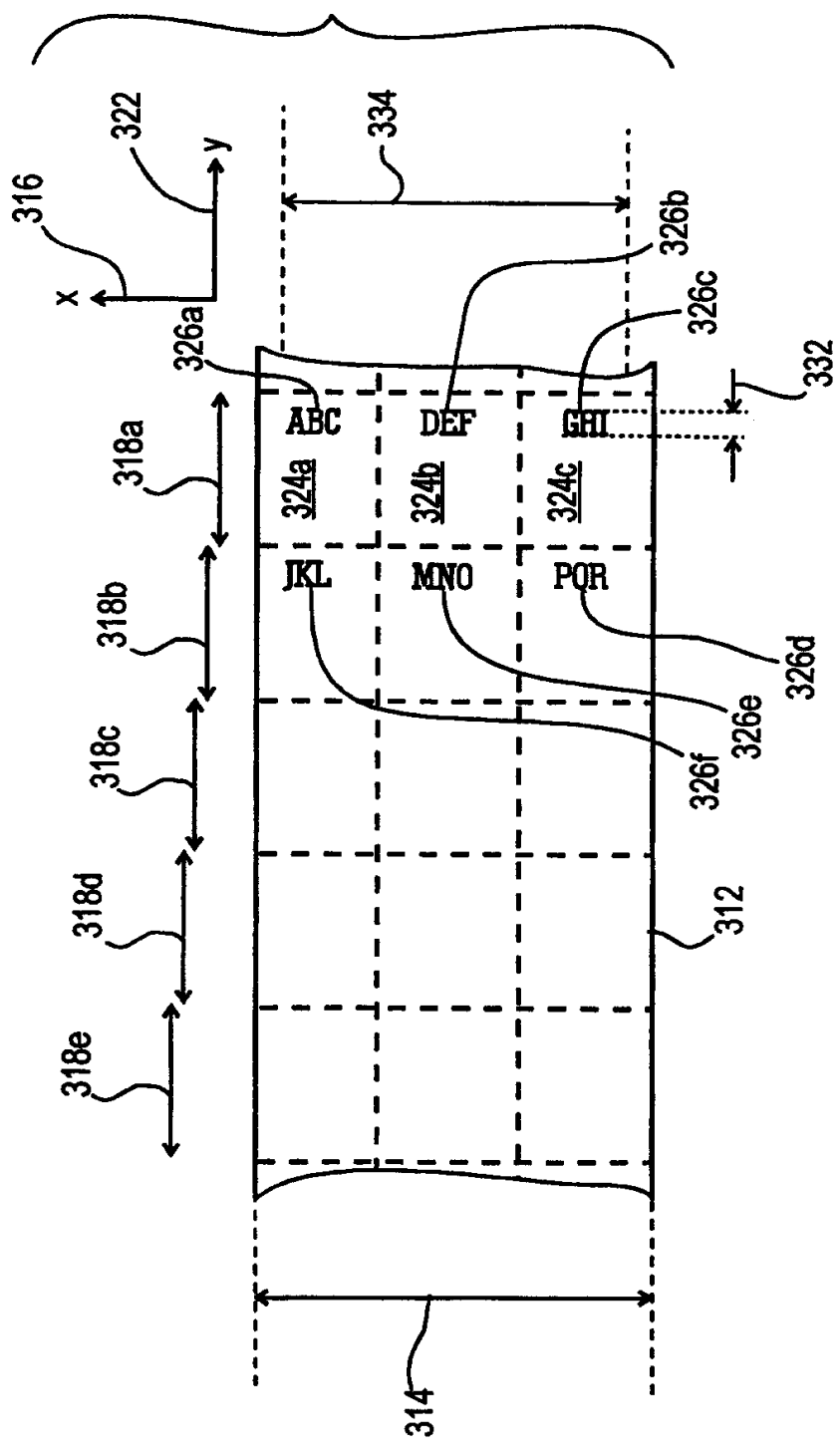


图 3

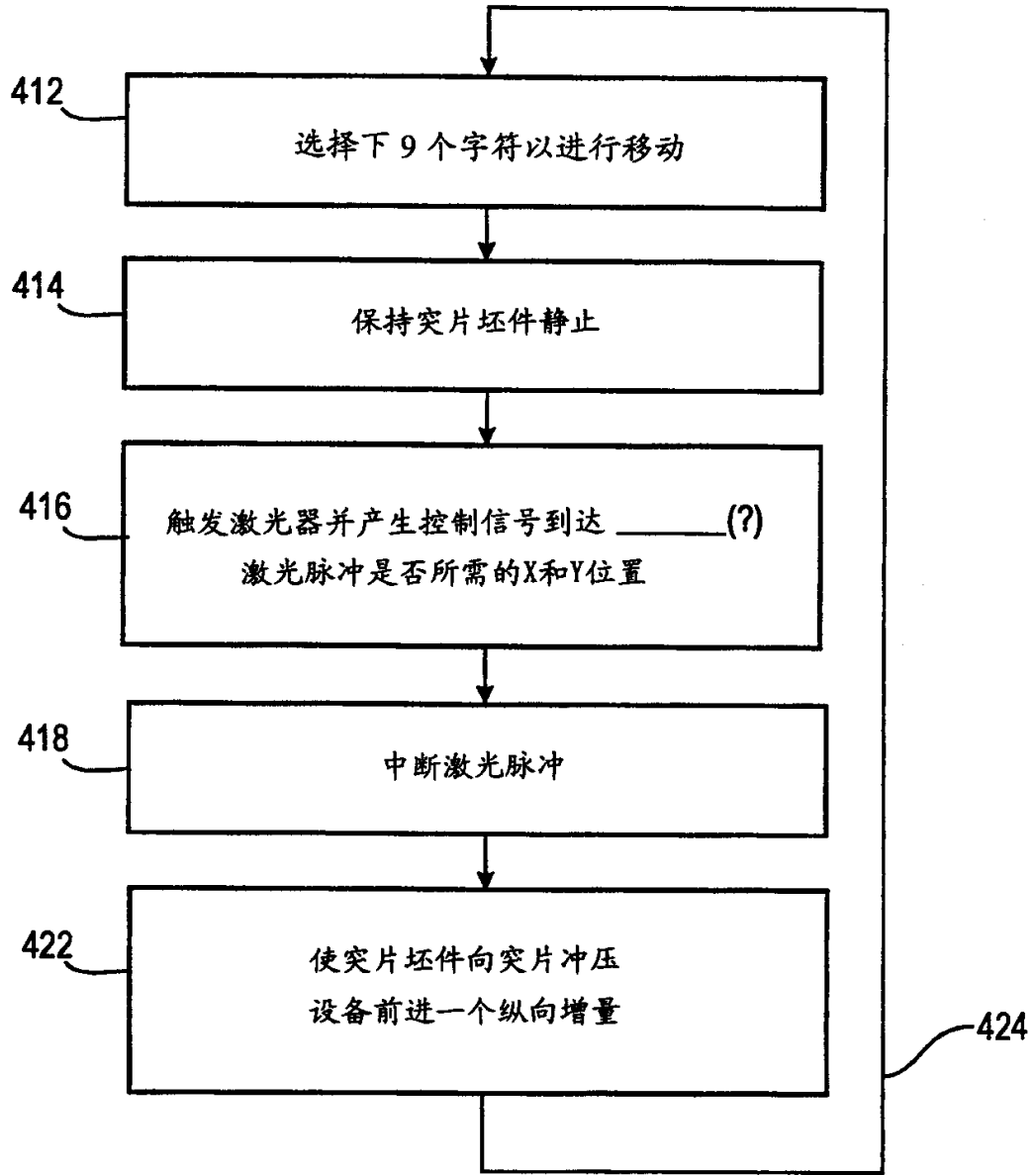


图 4