



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99811546.0

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1155497C

[22] 申请日 1999.9.29 [21] 申请号 99811546.0

[30] 优先权

[32] 1998.9.30 [33] SE [31] 9803341-8

[86] 国际申请 PCT/SE1999/001731 1999.9.29

[87] 国际公布 WO2000/018671 英 2000.4.6

[85] 进入国家阶段日期 2001.3.29

[71] 专利权人 ABB 股份有限公司

地址 瑞典韦斯特罗斯

[72] 发明人 U·布里福尔斯 C·约翰松

审查员 康正德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

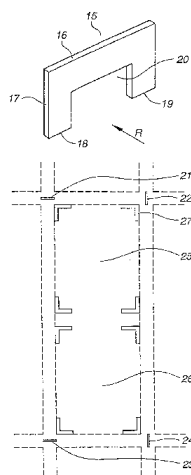
代理人 郑建晖 黄力行

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 水平基准标记

[57] 摘要

本发明涉及一种水平基准标记(15)和利用所述水平基准标记(15)确定一个标准货物集装箱地面箱位在地面上的精确位置的方法。至少两个水平基准标记(15)固定在地面上或者任何水平的堆叠表面上,所述至少两个水平基准标记(15)相对于地面上的地面箱位设置在一个已知位置处。可利用安装在集装箱起重机上的激光装置对所述水平基准标记(15)进行检测。这种方法是精确的并且能使一个位于地面上的集装箱能够平行定位,这能够确保所述集装箱堆之间具有足够的间隙并且使集装箱的装卸简化。



1. 一种用于确定一个集装箱地面箱位(25, 26)相对于一个起重机的移动部分的位置的系统, 所述移动部分具有距离测量装置, 所述距离测量装置能够测量所述移动部分和一个已知固定位置之间的距离, 所述地面箱位处于一个限定在水平表面上的位置中并且由一个相对于所述地面箱位设置在一个位置处的水平基准标记表示, 所述水平基准标记包括至少一个细长部分, 其特征在于, 该系统包括至少两个水平基准标记(15, 21-24), 每一个水平基准标记垂直于地面并且分别相对于所述地面箱位(10, 25, 26)设置在一个固定且预定的位置处, 其中一个水平基准标记具有一个沿与地面箱位的第一侧平行的x水平方向上的线设置的细长部分, 另一个水平基准标记具有一个沿与地面箱位的第二侧平行的y水平方向上的线设置的细长部分。

2. 一种如权利要求1所述的系统, 其特征在于, 所述水平基准标记(15)包括一个平面部分, 所述平面部分由一个大体矩形的细长板构成。

3. 一种如权利要求1所述的系统, 其特征在于, 所述水平基准标记(15)包括一个平面部分, 所述平面部分由一个大体矩形的细长带构成。

4. 一种如权利要求1-3中任何一项所述的系统, 其特征在于, 至少一个水平基准标记(15)与至少两个地面箱位(25, 26)的一侧保持一个预定的距离。

5. 一种如权利要求1-3中任何一项所述的系统, 其特征在于, 所述两个水平基准标记(15, 21-24)均与一个地面箱位(25, 26)的同一侧保持一个预定的距离。

6. 一种如权利要求1-3中任何一项所述的系统, 其特征在于, 两个水平基准标记(22, 24)都设有与一个地面箱位(25, 26)的一侧平行的细长部分(16)。

7. 一种如权利要求6所述的系统, 其特征在于, 一个第三水平基准标记(21, 23)设置在一个地面箱位的第二侧上, 所述第三水平基准标记(21, 23)具有与地面箱位的第二侧平行并与所述地面箱位的所述第一侧垂直的细长部分(16), 在所述地面箱位的所述第一侧设

有两个水平基准标记(22,24),所述两个水平基准标记(22,24)设有与地面箱位(25,26)的所述第一侧平行的细长部分(16)。

8. 一种如权利要求1-3中任何一项所述的系统,其特征在于,每一个水平基准标记(15,21-24)和与其相邻的地面箱位(25,26)的一侧之间的距离被储存在一个数据储存装置中。

9. 一种用于测量在一个起重机的移动部分和一个集装箱地面箱位(25,26)之间的距离的方法,所述移动部分具有距离测量装置,所述距离测量装置能够测量所述移动部分和一个已知固定位置之间的距离,在所述方法中,一个水平基准标记相对于所述地面箱位(25,26)设置在一个位置处,所述水平基准标记包括至少一个细长的部分,其特征在于,至少两个水平基准标记(15,21-24)垂直于一个水平面固定并且每个水平基准标记相对于所述水平面上的集装箱地面箱位被设置在一个已知位置处,所述方法包括下列步骤:

-将所述至少两个水平基准标记相对于所述地面箱位(25,26)的已知位置的信息存储在所述距离测量装置中,

-利用所述距离测量装置产生一个在移动部分与第一水平基准标记(15)之间的第一水平距离的测量值,所述第一水平基准标记具有沿着与地面箱位的第一侧平行的x水平方向上的线设置的细长部分,

-利用所述距离测量装置产生一个在移动部分与第二水平基准标记(15)之间的第二水平距离的测量值,所述第二水平基准标记具有沿着与地面箱位的第二侧平行的y水平方向上的线设置的细长部分,以及

-根据在x和y方向上的所述测量值和相对于所述地面箱位(25,26)的所述预定位置来确定所述地面箱位(25,26)相对于所述移动部分的位置。

10. 一种如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括下列步骤:

-利用所述第一或第二测量距离以及第一或第二水平基准标记与所述地面箱位(25,26)之间的已知距离来计算所述起重机的移动部分与所述地面箱位(25,26)之间的一个第三距离,

-测量在所述起重机的移动部分和一个第三水平基准标记之间的一个第四距离,

- 计算所述起重机的移动部分和所述第一或第二测量距离以及第三水平基准标记距所述地面箱位的已知距离之间的一个第五距离，
 - 比对所述第四距离和第五距离，以及
 - 利用所述第四距离和第五距离的比对结果来计算所述集装箱相
- 5 对于所述地面箱位（25, 26）的所述第一侧的偏斜量。
11. 一种如权利要求9所述的方法，其特征在于，所述方法还包括下列步骤：
- 测量所述起重机的一个移动部分与一个第三水平基准标记（21, 23）之间的一个第六距离，
- 10 -利用第三水平基准标记与所述地面箱位的第二侧之间的已知距离来计算所述起重机的移动部分与所述地面箱位的所述第二侧之间的距离，所述地面箱位的所述第二侧垂直于所述地面箱位的所述第一侧。

水平基准标记

技术领域

- 5 本发明涉及一种用于装卸货物集装箱的装置和方法。本发明特别涉及一种用于测量一个集装箱所处地面箱位的位置的装置和方法。

背景技术

- 大量货物在标准的船运集装箱中被航运。在从一个运输工具到另一个运输工具中的每一个转运处，例如在港口和码头中，大量集装箱
10 必须被卸下、转运到一个临时堆叠处，接着被装到另一艘船上或者采用其它运输方式进行运输。

- 在一个用于装卸集装箱的地点，诸如一个集装箱装卸场，集装箱通常被堆叠成大体矩形的集装箱堆。集装箱通常设有长轴线，在基本上相互平行的集装箱排中，所述长轴线是相互平行的。每一个集装箱
15 排中的集装箱之间存在一个间隙，而每一个集装箱排之间也存在一个间隙。在这样的集装箱装卸场中的空间是非常宝贵的，因此集装箱排之间的间隙和集装箱之间的间隙需要最小化。高的航运成本要求集装箱在船和堆叠处之间的转运尽可能地迅速，从而在最短的时间内从一艘船上卸货、装货以及转运。为了使卸货和装货的时间达到最短，集
20 装箱装卸设备必须部分地和/或最好全部能够在一种正常操作状态下自动地完成。

- 装卸集装箱的技术要求是很高的。集装箱的皮重通常是恒定的，但是总重量却变化很大。船运集装箱的标准宽度为8英尺，但是高度却在8英尺和9.5英尺之间变化。最常用的集装箱的标准长度为20英尺
25 和40英尺长。40英尺的集装箱目前是很常用的，甚至于还使用更长的集装箱，例如长达53英尺的集装箱。这样，集装箱的尺寸和重量是变化的。随着所装卸的集装箱平均长度的增大，在集装箱装卸场中将集装箱精确地放置在一个特定位置处（通常被称为一个地面箱位）变得越来越困难和重要。

- 30 当放置一堆集装箱使其向着一个下部的集装箱堆倾斜或者在一个下部的集装箱堆上方倾斜时可能会出现一个复位问题。在两个集装箱排之间的垂直通道之间需要一个水平间隙。如果两个集装箱排之间

的水平间隙不够，那么不可能使一个自动提升设备检测或接近一个集装箱堆顶部的一个集装箱。

可利用一种起重机、一种在轨道上移动的起重机、一种自动行驶的集装箱装卸设备或者任何类型的一种提升设备或绞车（所有这些设备在这里被统称为一种起重机）装卸一个集装箱。每一个起重机具有一个提升装置，所述提升装置通常装有任何一种类型的集装箱吊具（spreader），所述集装箱吊具能够直接接触一个集装箱以便抓住、提升、降下和放开所述集装箱。在该申请文本中，集装箱吊具一词指的是一个提升装置中能够与一个集装箱直接接触的部分。集装箱吊具通常可被设计成能够装卸多于一种尺寸的集装箱，通常可装卸20-40英尺长的集装箱或20-40-45英尺长的集装箱。

集装箱自动装卸设备和系统用于加快装卸过程。US 5 780 826中披露了一种机动系统的示例。该文献披露了一种自动行驶的集装箱装卸设备，该设备检测在一个集装箱上的识别码并且将该集装箱放置在一个集装箱装卸场中。该自动行驶的集装箱装卸设备利用一种垂直提升感应装置以检测垂直距离并且使用了两个用于检测水平距离的测量装置。首先，一个距离测量装置将所述设备的提升部分的位置与该设备的其余部分的位置联系起来，接着地面位置卫星装置（GPS）检测追踪所述装卸设备自身的地面位置。但是，利用这种类型的设备难以快速和自动地使集装箱落地。利用一种GPS卫星系统难以精确地将集装箱放置到地面上，这样一种系统的分辨能力通常更适于测量几米长的距离而不是几厘米长的距离。

在一个集装箱装卸场中，每一个集装箱在地面所处位置（即地面箱位）通常是由画在地面上的线限定的。画在地面上的线可示出用于布置所述地面箱位的集装箱尺寸的位置。如果支承表面被设计成用于堆放20英尺的集装箱，那么所画的线通常表示20英尺的地面箱位。在两个20英尺的地面箱位上放置一个40英尺的集装箱通常是不允许的。也有用于放置一个45英尺或者一个40英尺或者两个20英尺的集装箱的地面箱位。

如果放在所述地面箱位上的第一个集装箱不能被精确地放置，那么可能不能保证足够的用于装卸在相邻地面箱位中的集装箱并且不会对集装箱造成损伤的间隙，并且如果继续将其它的集装箱堆放到一个

个在错放于一个地面箱位上的集装箱上的顶部，那么会增大对集装箱造成损伤的危险。

除了在一个平行于或垂直于所述集装箱排线和一个集装箱的长轴线的方向上出现水平位移误差外，还可能使一个集装箱偏斜。这里
5 所述的偏斜指的是所述集装箱的长轴线相对于所述集装箱排线出现一个角度位移。

EP 0302 569描述了一种用于集装箱的储放和转船系统。所述系统包括一种地面位置的网格，所述网格被布置成埋在一个装卸场表面中的金属丝矩形网格。所述系统包括一种用于使一个独立的集装箱运
10 载车辆行驶到一个所选定的地面位置处的方法，但是没有披露如何精确地使一个集装箱相对于所述地面位置定位。

GB 1 449 488披露一种带有自动装卸设备的储放场。所述储放场包括相对于在一个轨道上的铁路机动车的位置而设置的位置指示元件。放置其它位置指示元件以指示一个地面位置的中心点。所述的装
15 置和方法没有披露如何确定一个集装箱是否精确地相对于一个地面位置或平行于所述地面位置的一个轴线被定位。

发明内容

本发明的一个目的在于，提供一种用于测量起重机的一个移动部分与在地面或甲板上一个地面箱位之间的水平距离的装置和方法。
20 本发明的另一个目的在于，提供一种在无需考虑集装箱长度的情况下用于测量起重机的一个移动部分与在地面上的一个地面箱位之间的水平距离的装置和方法。本发明的另一个目的在于，提供一种在无需考虑一个起重机相对于一个地面箱位的接近方向的情况下用于测量所述起重机的一个移动部分与在地面上的所述地面箱位之间的
25 水平距离的装置和方法。本发明的另一个目的在于，测量所述起重机的移动部分与所述地面箱位之间的一个偏斜角。

利用本发明所涉及的装置和方法能够完成这些和其它目的。本发明提供一种设置在地面上的水平基准标记，所述水平基准标记相对于一个集装箱地面箱位的位置设置并且与所述集装箱地面箱位的位置
30 保持一个预定的距离，本发明还提供一种用于测量起重机的一个移动部分与一个集装箱在地面上的地面箱位之间的水平距离的方法。根据

本发明,利用适当地安装在起重机的一个移动部分上的已知测量装置(诸如激光装置)能够确定在一个水平面上的地面箱位的精确位置。

本发明的主要优点在于,可使一个集装箱精确地降到在地面上或者其它任何支承表面(例如一个甲板或地板)上的一个地面箱位上。

- 5 这里所述的在地面上的一个地面箱位指的是在任何接近水平面的表面(例如地面、一种构造在地面上的支承表面、一个船甲板或一个建筑物内的地板或一个机动车的装载表面上)上的一个堆放目标。

本发明的第一优点在于,使一个第一集装箱精确地放置在地面上,这意味着能够在所述第一集装箱和相邻集装箱之间提供足够的间隙。这意味着,所述第一集装箱以及接着堆放在其顶部的集装箱可在
10 相邻地面箱位和集装箱堆中的集装箱附近被装卸并且不会对集装箱造成损伤。

另一个优点在于,可使一个集装箱自动地降至一个精确测量的目标位置。这带来了快速装卸集装箱的重要经济利益,这对于保持低的
15 和具有竞争性的货物成本是非常重要的。在经济利益方面的另一个优点在于,可使集装箱堆和集装箱排之间的间隙达到最小,减小储放集装箱所需的地面区域。本发明的一个技术优点在于,利用地面基准标记使集装箱在x,y方向上的水平位置保持一个高的精确度。一个优选实施例包括一个容易测量在一个水平面中的偏斜误差的方法。

20 所述装置和方法的一个技术和经济优点在于,它还可不利天气条件下使用。尽管例如由于在不利天气条件下或照明不良的条件下所导致的能见度较低会延迟或阻止一个起重机驾驶者看到一个目标位置,但是本发明能够精确地确定地面位置。本发明不受一个起重机向着一个地面箱位的接近方向或者不同长度的集装箱的限制。本发明能够
25 通过快速地装卸集装箱和保持低成本而在促进贸易方面是特别有用的。本发明还不限于航运并且可用于装卸其它集装箱货物,诸如航空货物和用于火车和运载汽车的集装箱。

附图说明

下面将参照附图对本发明进行详细地描述。

30 图1示意性地示出了堆叠在地面上的一组集装箱。

图2示出了设置在地面上的一些集装箱地面箱位。

图3示意性地示出了本发明所涉及的一种水平基准标记。

图4示意性地示出了两个装有本发明所涉及的水平基准标记的20英尺地面箱位。

具体实施方式

现将参照附图对本发明进行详细的描述。

5 图1示出了一个由集装箱构成的集装箱组1。集装箱2成排设置(例如集装箱排3)，这些由集装箱构成的排相互之间是平行的。在每一排中的集装箱是以一个堆叠在另一个顶部的方式成堆设置的(诸如一个集装箱堆4、集装箱堆7和集装箱堆8)。在每一个集装箱排3之间具有一个间隙5，在一个集装箱排3中的每一个集装箱2之间具有一个间隙6。

10 根据集装箱装卸场的要求，集装箱2堆叠的高度可为8个或9个集装箱的高度。各集装箱排之间的间隙和各集装箱之间的间隙必须足以使一个起重机能够在相邻的集装箱堆之间降下一个集装箱吊具或者其它吊装工具并且不会出现结构上的干扰。例如，一个集装箱吊具能够与集装箱堆(诸如图1中的集装箱堆4、7和8)相邻的一个地面箱位使一个集装箱下降和着地或者拾取一个集装箱。

20 图2示出了布置在地面上的多个矩形地面箱位。画在地面上的线(诸如一种角形标记9)限定了一个地面箱位10。每一个地面箱位10在集装箱排之间设有一个间隙11，在集装箱之间设有一个间隙12。一个地面箱位(诸如地面箱位10)可用于放置一个20英尺的集装箱。一个40英尺的集装箱也可被放置在两个20英尺的地面箱位上。

25 图3示出了本发明所涉及的一种水平定位标记15，所示的水平定位标记为一个大体矩形的细长板。所述水平定位标记15具有一个细长部分，该细长部分用附图标记16表示，所述水平定位标记15的高度用附图标记17表示。在该实施例中，利用两个腿部18, 19将所述水平定位标记15垂直地固定在地面上。在该实施例中，利用这种方式定位形成了一个开口20，开口20能够减少所需材料的用量并且还有助于排放雨水。所述水平定位标记15固定在地面上并且相对于一个地面箱位被定位。

30 水平基准标记的尺寸不受特别的限定，而是由实际情况决定的。对于由附图标记16所示的尺寸，利用诸如激光束的工具所检测的一个适合长度为约0.5米长。对于由附图标记17所示的尺寸，包括在不利

天气或者照明不良的条件下，利用诸如激光束的工具所检测的一个适合高度为约25-30厘米高。水平基准标记所用的一种适合材料是钢板，例如所述钢板可被简单地利用螺栓固定到一个混凝土地面上。

5 本发明所涉及的水平基准标记例如可根据地面上的任何一组集装箱所需的地面箱位数量相对于一个或多个地面箱位以多种方式进行设置。假设每一个水平基准标记和一个相邻地面箱位之间的距离是预定的，对一个或多个水平基准标记相对于一个地面箱位设置方式的数量没有限制。每一个地面箱位可设有一个或多个针对每一个特定地面箱位所用的水平基准标记。例如在相邻地面箱位位于不平坦的地面上并且支承表面相互之间的高度显著不同的情况下，这将特别有益。
10 水平基准标记还可在每一个地面箱位周围以一种标准形式进行设置，每一个标记与所有最近的地面箱位之间的距离是固定的。

图4示出了一个优选实施例，其中四个基准标记21-24相对于两个20英尺的地面箱位进行设置。利用角形标记（例如画在地面上的角形
15 标记27）将所示的每一个20英尺的地面箱位标记在地面上。

应该理解的是，水平基准标记和地面箱位之间的相对数量可根据所用的距离测量装置的范围和观察角来选择。例如，如图4中所示，可不必在一个20英尺的地面箱位的每一个角部处设有一个水平基准标记。

20 在图4中，水平基准标记21-24位于集装箱之间间隙和集装箱排之间间隙的相交部分处，所述水平基准标记处于视线至少被集装箱和集装箱堆所阻挡的一个位置中。水平基准标记也可位于在各集装箱之间的间隙或各集装箱排之间的间隙中的任何位置处。

一个或多个水平基准标记与所选定的地面箱位之间的距离预先
25 是已知的。预先已知的这种距离测量结果可被储存在一个与所用距离测量传感器相连的数据储存装置或其它储存装置中。对于本领域普通技术人员，用于将在起重机的一个移动部分和一个水平基准标记之间所测得的距离转换成一个与所选定地面箱位之间距离的这种距离测量系统是公知的。根据所用的起重机类型，起重机的移动部分可以是一个集装箱吊具、一个推车或者能够在一个水平面上沿着与所述起重机的载重部分移动方向相同的方向移动的其它适合部分。
30

利用适当地安装在一个起重机上的一个或多个位置处（诸如在一个起重机的一个移动部分上）的已知测量装置（诸如激光装置）可确定在一个水平面中的一个地面箱位的精确位置。已知的激光装置包括一个或多个能够产生扫描激光束的传感器，激光束和传感器的结合能够检测所述水平基准标记的边缘。

本发明所涉及的一种用于测量在起重机的一个移动部分和所述地面箱位之间距离的方法是分多个步骤进行测量的。第一步，测量所述起重机的移动部分和一个相对于所述地面箱位设置的水平基准标记之间的距离。第二步，获得所述水平基准标记和地面箱位之间的已知距离，例如从储存装置中取得该数据。第三步，结合使用所述水平基准标记和地面箱位之间的已知距离以及起重机的移动部分和所述水平基准标记之间的测量距离以计算出所述起重机的移动部分和所述地面箱位之间的距离。利用这种方式可精确地测量出一个起重机的移动部分和在地面上用于一个集装箱的地面箱位之间的距离。

应该理解的是，利用根据上述方法对处于同一集装箱排中的两个水平基准标记（例如图4中的22和24）进行测量的结果可以测量在一个水平面中在所述起重机的移动部分和所述地面箱位之间的偏斜校正误差。

将所述起重机的移动部分和一个第一水平基准标记之间距离的第一测量结果与所述起重机的移动部分和一个第二水平基准标记之间距离的第二测量结果进行比对。利用所述比对结果能够提供所述起重机的移动部分的位置，从而可获得相关集装箱的位置。换言之，所述比对结果提供了集装箱在水平面中的长轴线相对于集装箱排线的偏斜校正误差的测量结果。

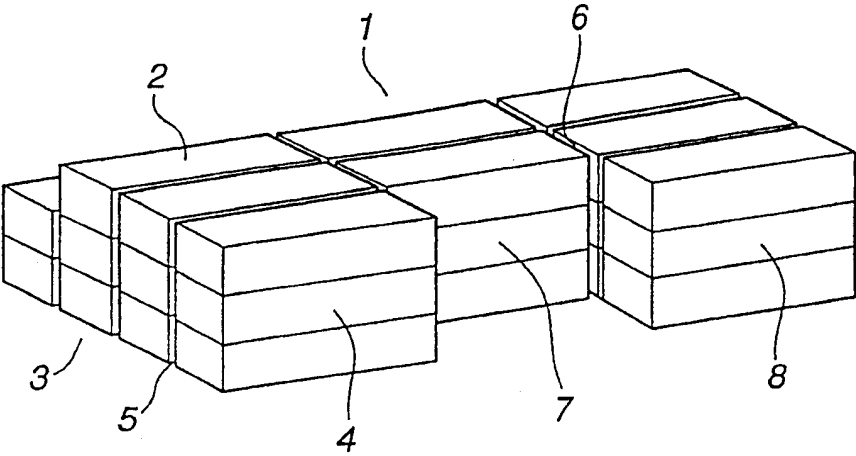


图 1

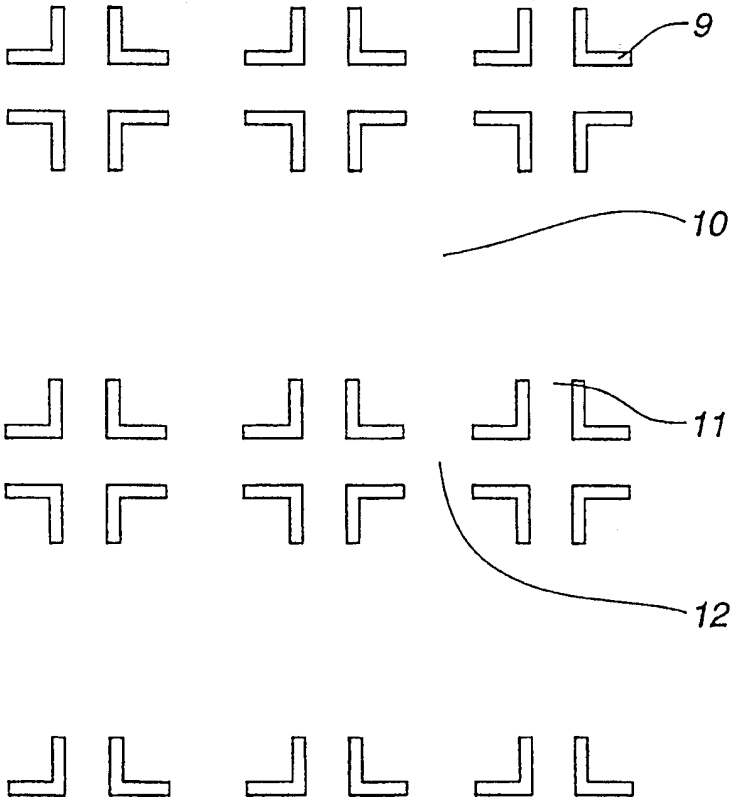


图 2

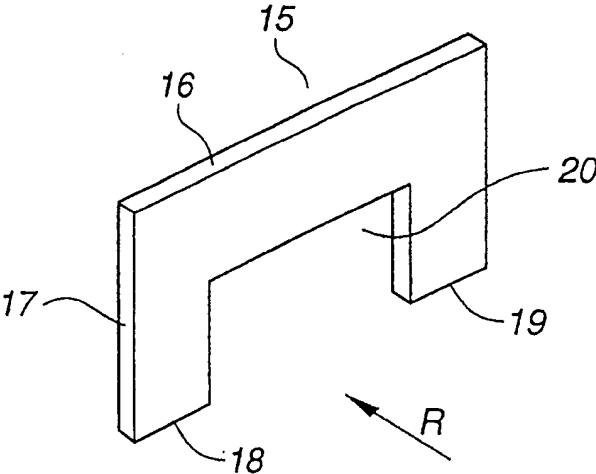


图 3

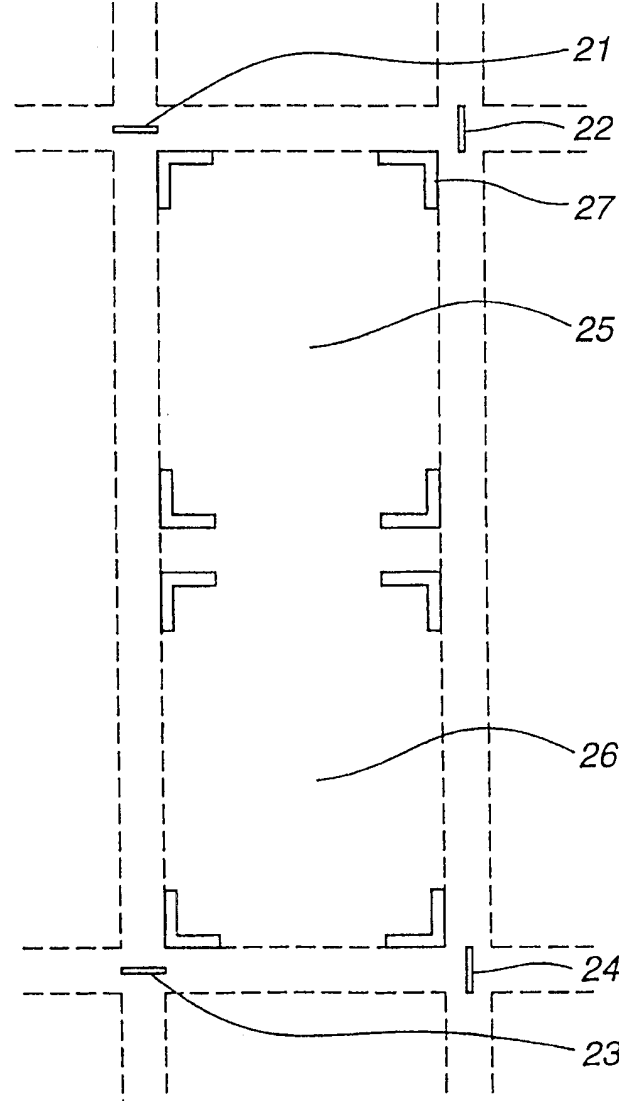


图 4