



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101715381 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 200880021785. 3

(22) 申请日 2008. 05. 09

(30) 优先权数据

MI2007A000968 2007. 05. 11 IT

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2008/051866 2008. 05. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02008/139409 EN 2008. 11. 20

(73) 专利权人 特拉沃斯国际股份有限公司

地址 巴拿马巴拿马

(72) 发明人 J·莫西

(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 11038

代理人 朱德强

(51) Int. Cl.

B23Q 7/04 (2006. 01)

B21D 43/28 (2006. 01)

B65G 65/00 (2006. 01)

B65G 47/91 (2006. 01)

B65G 47/92 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2137187 Y, 1993. 06. 30, 全文.

CN 1184049 C, 2005. 01. 12, 全文.

US 5036736 A, 1991. 08. 06, 全文.

US 2003/0147729 A1, 2003. 08. 07, 全文.

EP 0483652 A1, 1992. 05. 06, 全文.

US 5481083 A, 1996. 01. 02, 全文.

审查员 韦江利

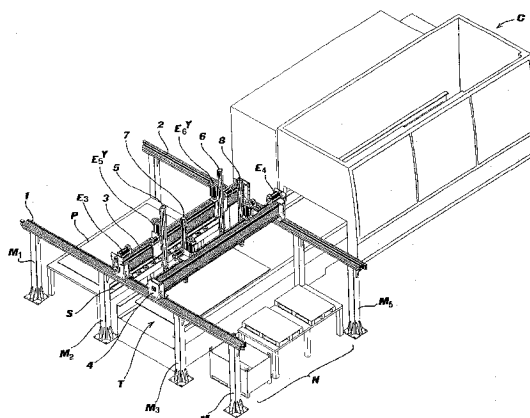
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

板材切割中心的装载 / 卸载系统、其送料盘和装卸方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于服务于激光切割中心的装载 / 卸载板材的系统及其装卸方法, 所述板材一些也由金属制成。系统包括一对轨道 (1,2), 这对轨道 (1,2) 支承在切割中心的送料盘 (T) 上方的预定高度上, 其上活动地安装至少一个笛卡尔机械手, 该机械手能沿着水平轴 X 和 Y 以及竖轴 Z 移动, 所述 X、Y、Z 轴相互垂直, 并且包括至少两个桥式起重机 (3,4), 该桥式起重机 (3,4) 沿着所述轨道 (1,2) 移动, 每个桥式起重机都支承至少一对机械手 (5-8), 而且所述机械手 (5-8) 具有电磁捡拾头, 该电磁捡拾头可以与吸盘装置 (103) 结合。送料盘 (T) 包括杆件, 其上装配陶瓷材料制的小镶嵌物 (204)。



CN 101715381 B

1. 一种用于激光切割中心的装载 / 卸载板材的系统, 板材中的至少一部分由金属制成, 所述系统包括一对轨道 (1、2), 所述轨道 (1、2) 支承在激光切割中心的送料盘 (T) 上方的预定高度上, 其上活动地安装有至少一个笛卡尔机械手, 该机械手能沿着水平轴 X 和 Y 以及竖轴 Z 移动, 所述水平轴 X、Y 以及竖轴 Z 相互垂直, 其特征在于, 该系统包括至少两个桥式起重机 (3、4), 该桥式起重机 (3、4) 在所述轨道 (1、2) 上滑动, 每个桥式起重机都支承至少一对机械手 (5-8), 而且所述机械手 (5-8) 具有电磁捡拾头, 该电磁捡拾头与可互换吸盘装置 (103) 结合。

2. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 还设置有工具更换台 (S), 各种所述可互换吸盘装置 (103) 容纳在该工具更换台上。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的系统, 其中, 所述机械手包括细长棱柱体, 该棱柱体在鞍座机构 (104) 上沿着所述竖轴 Z 可平移地被安装, 所述鞍座机构 (104) 又在所述桥式起重机 (3、4) 中的一个上沿着所述水平轴 Y 可平移地被安装。

4. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述机械手 (5-8) 还在其下部包括竖轴电动机, 所述电磁捡拾头与所述竖轴电动机的轴形成整体。

5. 如权利要求 4 所述的系统, 其中, 所述竖轴电动机的轴是中空的, 而所述电磁捡拾头具有与所述竖轴电动机的轴相对应的中心孔。

6. 如权利要求 5 所述的系统, 其中, 所述竖轴电动机的轴连接到真空管上。

7. 如权利要求 6 所述的系统, 其中, 所述真空管包括旋转配件。

8. 如权利要求 5 至 7 中任一项所述的系统, 其中, 所述可互换吸盘装置 (103) 包括由铁磁材料制成的小外壳头, 该小外壳头支承一个或多个吸盘, 所述吸盘与中心配件流体连接, 该中心配件本身能够设置成与所述捡拾头的中心孔相对应。

9. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述送料盘 (T) 包括一系列平行且等距的杆件 (203), 在该杆件 (203) 上装配有多个小陶瓷镶嵌物 (204)。

10. 如权利要求 9 所述的系统, 其中, 所述小陶瓷镶嵌物 (204) 基本上是方形, 成对的相对的顶端分别对准和垂直于所述杆件 (203) 的轴线。

11. 一种用于如权利要求 9 或 10 所述系统的送料盘, 该送料盘包括一对横向构件 (201、202), 多个平行且等距的杆件 (203) 在该对横向构件 (201、202) 之间延伸, 其特征在于, 所述平行且等距的杆件 (203) 具有细长矩形截面, 且沿横向构件 (201、202) 的边缘安装在横向构件 (201、202) 上, 沿着所述平行且等距的杆件 (203) 的上边缘设有槽或凹处 (203a), 在该槽或凹处中装配有多个小陶瓷镶嵌物 (204)。

12. 如权利要求 11 所述的送料盘, 其中, 所述小陶瓷镶嵌物 (204) 基本上是方形, 且安装成一个顶端向上。

13. 如权利要求 12 所述的送料盘, 其中, 所述小陶瓷镶嵌物 (204) 具有下部和凹口, 所述下部相对于所述小陶瓷镶嵌物的其它部分具有减小的厚度, 用于被插入到所述槽或凹处 (203a) 中, 而所述凹口在横向顶端上, 用于与相邻小陶瓷镶嵌物的横向顶端结合。

14. 一种用于激光切割中心的板材装卸方法, 其特征在于, 该方法应用如权利要求 1-10 中任一项所述的系统, 并提供下述步骤:

a. 根据将要转移的板材, 确定是否需要使用所述电磁捡拾头或者与可互换吸盘装置 (103) 结合的所述电磁捡拾头;

-
- b. 如果所述确定步骤 a 需要,将用于捡拾的所述机械手转移到工具更换台 (S),以将可互换吸盘装置布置在电磁捡拾头上,
- c. 在机械手转移到装料台 (P) 之前和从送料盘 (T) 提取切开的板材之前,重复步骤 a、b。

板材切割中心的装载 / 卸载系统、其送料盘和装卸方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于切割中心的装载 / 卸载系统,尤其是一种采用笛卡尔机械手类型的系统。

背景技术

[0002] 众所周知,金属板和面板切割中心是用于从通常矩形板材(例如量度 $1500 \times 3000\text{mm}$,而厚度在 0.5 到 20mm 范围内)开始切割平面的系统,所述平面有时具有很复杂的周边。切割还根据板材的组成,采用不同的技术进行:例如,有采用激光切割、氧气切割、喷水切割、等离子切割等的机器。

[0003] 一个特殊部门是通常采用激光装置进行的金属板切割。

[0004] 在这个部门中,来往切割中心的装载和卸载阶段,必需装卸重量很大的板材。通常,板材存储在仓库中,在仓库中将它们例如按照均匀厚度堆放,板材必需以堆垛中取出并按照它们必需使用的顺序(因此其厚度也不同)放置到收集点中。从收集点装载 / 卸载系统必需单独地取出原板材,并将它们放到切削中心的活动盘上。一旦切割完成,装载 / 卸载系统必需再次取出切割件,并将它们送去卸载和放在托板上。

[0005] 该过程的特征在于,厚板材和切割件是很不相同的产品,并因此需要升降和装卸系统,这种系统能同时处理两种相当不同的工况。

[0006] 此外,切割件在一个板材与下一个板材之间尺寸和配置上很少重复。

[0007] 为了满足这些要求,可能采用两种不同的技术。最常用的技术提出设置一种与切割中心相对的桥状城堡式(castle)框架,在该框架上带吸盘夹持器的提升器和叉式升降机均可平移,所述提升器用来装卸原板材,而叉式升降机用来取出插入的板材并将该板材转移到卸载台上。这种系统的示例是 Antil SpA 公司供应的 ACS 型。

[0008] 这种解决方案还由于它的简单性和容易控制而非常流行,但它含有某些缺点。主要的问题是由于插入的板材不能完全拆卸成单独的部分,不然,叉式升降机不能正确地工作。这意味着切割程序不能完成任何单独件的切割,而总是留下一个或多个小桥接件,该桥接件具有共用框架(该框架然后形成工件切边)。因此,一旦插入的板材已卸载,则必需破坏这些小桥接件,以使单独件没有切边:该任务传统上用手进行,这在成本和生产时间方面具有可以想象的后果。

[0009] 此外,抽吸装载系统必需包括大量小真空吸盘,否则将不能产生足够的力来升起厚金属板的重量。

[0010] 在装载 / 卸载系统中可以采用的第二种技术是笛卡尔机械手,这种机械手传统上在许多其它类似部门中也使用。

[0011] 笛卡尔机械手通常包括制动件,例如真空吸盘,该真空吸盘安装在支承件的端部,所述支承件可活动安装在一对桥式起重机上:通过适当控制的驱动电机,有可能将制动件移动和定位到平面的所需点 X、Y 中。

[0012] 在制动件也可在活动支承件上竖直平移的情况下,有可能得到沿着 Z 轴所需的定

位,由此实现在笛卡尔坐标空间 X、Y、Z 中的总定位。

[0013] 因此,合适尺寸和合适构造的笛卡尔机械手也适合于装卸板材。合适控制的机械手的优点是能完成对装载原板材有用的简单重复的平移运动,但也能完成更复杂的运动,比如识别从板材上切下的单个工件,将其升起并转移到所需的卸载位置。

[0014] 为了转移大而重的物体,比如金属板,另外还广为人知,采取两个或多个笛卡尔机械手的协调(即同步)运动,因此不需要使用一个很强大的机械手,这种机械手必需应在物体的重心起作用。

[0015] 可以推测,采用笛卡尔机械手使系统更灵活,即使在调整方面产生更多的问题。

[0016] 尤其是,工件可以完全被切割并与切断的结构分开,因为它们然后被机械手单独地取出,并有顺序地堆放在卸载台上,这使随后的手动分离动作无用。另外,众所周知,这种系统由于其特性而适合于无人管理连续运行许多时间。

[0017] 本发明适合该部门。

[0018] 尤其是,本发明的目的是提供一种具有笛卡尔机械手的装载/卸载系统,该系统特别有效,并适合于满足服务于切割中心的装卸金属板的特殊要求。

[0019] 事实上,在该领域,以及类似领域中,装卸系统通常设置单一桥式起重机,单一笛卡尔机械手或一对机械手支承在该桥式起重机上,所述单一笛卡尔机械手可平移,而一对机械手装有吸盘端部:这种构造对于转移大而重的工件,比如全部原金属板或者切断的结构,或者对切割工件具有良好卸载生产率不完全令人满意。此外,当必需同时利用两个机械手来升起大型件时,不能再改变其在平面中的方位,因为该对机械手必需在同一桥式起重机上保持对准。

[0020] 此外,吸盘夹紧元件不能单独地升起重负荷:因此,必需在大量吸盘和少量吸盘之间作出折衷选择,然后,大量吸盘增加了机械手的夹紧头的体积,而少量吸盘则不能升起重型件。此外必需注意,卸载切断的结构是关键,因为它不提供足够宽的表面,以使吸盘能正确地工作:因此对所述结构重量有相当大的限制。

[0021] 最后,具有与装卸中心的送料盘有关的问题:事实上,它应当用坚固的金属材料制成,以满足与装卸设备有关的要求,而同时它用来与激光切割机相互作用,在该激光切割机内它可能受到偶然焊接到将要切割的板材上。

[0022] 因此,本申请人提出了解决这些已知技术缺点的目的。

发明内容

[0023] 按照本发明,这个目的通过如所附主权权利要求中其重要特征所述的系统达到。

[0024] 尤其是,按照本发明的第一方面,设置服务于切割中心的板材装载/卸载系统,该板材的一些也由金属制成,这类系统包括一对轨道,轨道支承在切割中心送料盘上方的预定高度上,其上活动地安装至少一个笛卡尔机械手,该机械手能沿着水平轴 X 和 Y 以及竖轴 Z 移动,所述 X 和 Y 及 Z 轴相互垂直,且还包括至少两个桥式起重机,该桥式起重机在所述轨道上滑动,每个桥式起重机都支承至少一对机械手,所述机械手具有电磁捡拾头,该电磁捡拾头易于与吸盘装置结合。

[0025] 按照优选方面,在系统中还设置工具更换台,其中可以放置各种各样的可互换吸盘装置。

[0026] 按照另一方面,机械手包括细长棱柱体,该棱柱体被安装成可在鞍座机构上沿着所述竖轴 Z 平移,所述鞍座机构又被安装成可在所述桥式起重机中的一个上沿着所述水平轴 Y 平移。

[0027] 按照本发明的另一优选方面,机械手还在下部包括竖轴电动机,且电磁捡拾头与所述电动机轴形成整体。电磁捡拾头具有与轴相对应的中心孔,该轴是中空的,并连接到真空管上。竖轴电动机优选地是扭矩电动机,并提供滑动触点,用于将电流转移到电动机的活动部分。

[0028] 按照另一方面,吸盘装置包括由铁磁材料制的外壳头,该外壳头支承一个或多个吸盘,所述吸盘与中心配件流体连接,中心配件本身能够设置成与夹紧头的中心孔相对应。

[0029] 按照本发明的另一个方面,还设置一系统,其中,送料盘包括一系列等距平行的杆件,在该杆件上装配多个小陶瓷镶嵌物。所述镶嵌物基本上是方形,而成对的相对的顶端分别平行和垂直于杆轴。

附图说明

[0030] 本发明的系统和方法的另一些特征和优点无论如何通过下面本发明的优选实施例的详细说明变得更加显而易见,所述优选实施例作为示例举出,并在附图中具体说明,其中:

[0031] 图 1 是本发明靠近切割中心所设的系统透视图;

[0032] 图 2-4 分别是图 1 中系统的俯视平面图、侧视立面图和前视立面图;

[0033] 图 5 是本发明的机械手的侧视图;

[0034] 图 6 是图 5 中机械手的纵向剖视图;

[0035] 图 7 是本发明的送料盘的透视图;

[0036] 图 7A 是图 7 中所示圆圈 A 的放大图;

[0037] 图 8 是形成图 7 中送料盘的小镶嵌物的一些杆件和隔离排列的描绘透视图;

[0038] 图 9A 和 9B 分别是用于图 8 中杆件的示例小镶嵌物的侧视立面图和前视立面图;和

[0039] 图 10 是本发明的机械手靠近吸盘装置除去部分的纵向剖视图。

具体实施方式

[0040] 图 1 示意示出切割中心 C,该切割中心 C 设有传统送料盘 T,原板材和插入板材被支承在该送料盘 T 上,用于输入和从切割中心 C 移出。

[0041] 横跨送料盘 T,以本身传统的方式设置两个滑轨 1 和 2,该滑轨 1 和 2 用相应支柱 M_1 - M_n 支承在所需高度上。

[0042] 按照本发明,滑轨 1 和 2 支承一对滑动桥式起重机 3 和 4,每个桥式起重机 3 和 4 又分别设有横向滑动导轨,用于一对机械手 5、6 和 7、8。

[0043] 为了在轨道 1 和 2 上运动,桥式起重机 3 和 4 中的每一个分别以本身已知的方式设有装卸电动机(X轴)E3 和 E4。

[0044] 每个机械手 5-8 被构造成,以便能在其自身的桥式起重机上平移,但也能竖直移动,用于下降或升起在下端设置的捡拾头。

[0045] 为此,设有用于水平运动(Y轴)的电动机 E_{5Y} - E_{8Y} 和用于竖直运动(Z轴)的电动机 E_{5Z} - E_{8Z} 。

[0046] 此外,每个捡拾头被安装成在机械手的下端围绕竖轴(J轴)旋转。为此,每个机械手包括细长的棱柱状支承体100(所谓“烛状体”),在该支承体100的下端安装竖轴电机101,所述电机101支承捡拾头102。

[0047] 详细地,提供以下运动:

[0048] - 两个X轴,该X轴具有球形或辊式循环导向件,所述导向件的运动由双齿条-齿轮机构提供,以确保在运动期间正确的平行度;机动化优选地通过无电刷电动机减速器进行,该无电刷电动机减速器由相应的启动控制;位置通过合适的读出机构,例如通过磁力线和无触点传感器控制;

[0049] - 四个Y轴,该Y轴沿着X轴的边缘成对地设置,具有球形循环导向件,并设有齿条-齿轮装卸机构;机动化通过无电刷电动机减速器进行,该无电刷电动机减速器由相应的启动控制;位置通过合适的读出机构,例如通过磁力线和无触点传感器控制;

[0050] - 四个Z轴,每个Z轴设置在Y轴上,Z轴具有球形循环导向件,并设有齿条-齿轮运动机构;机动化优选地通过无电刷电动机减速器进行,该无电刷电动机减速器由相应的启动控制;位置通过合适的读出机构,例如通过磁力线和无触点传感器控制;

[0051] - 四个J轴,每个J轴设置在Z轴上,J轴使单个工件能旋转。

[0052] 上述各轴由多轴运动监控装置控制,该运动监控装置在通信网络中用数字伺服控制器操作。在这种构造情况下,可能完成分布控制作用,以便得到内插式或同步式或完全不受限制的运动,但各相应位置总是受到控制。

[0053] 按照本发明的有利特征,每个机械手的捡拾头包括电磁装置102,该电磁装置102与竖轴电动机101的控制轴制成整体(图6)。电磁装置的尺寸被设定成使四个机械手的同时动作能产生足够升起被认为最重板材的力。因此,用相同的四个机械手既提供装载原板材又在切割之后卸载各个切开件是可能的,其中包括切断的框架。

[0054] 按照本发明,电磁装置可以照这样使用,或者可以与吸盘组件103结合(图5示出四个示例性吸盘组件类型,它们具有不同尺寸的吸盘)。

[0055] 图10详细示出机械手,烛状体基本上已从该机械手中除去。

[0056] 在捡拾头102的下部,具有旋转歧管101a和底层电磁铁102a;两个部件通过纵向通道跨接,所述纵向通道在电磁铁体102a上方,采取真空管100a的形状。

[0057] 在电磁铁体102a的下部中,可以结合吸盘装置103。所述吸盘装置103在其顶部具有圆形槽103a',该圆形槽103a'用于整洁地装配在电磁铁体102a的下表面里。沿着吸盘装置103的主体103a的中心轴设置真空通道103b。在环绕该真空通道103b的区域内,在凹槽表面103a'上的口部处,设置垫片103c,比如O形圈,用来在装置103与电磁铁102a之间形成密封。

[0058] 基本上,机械手的头部可以按照具体要求改变端部捡拾工具的性质,所述具体要求在系统操作期间被检测。

[0059] 为此,按照附图所示的实施例,紧跟在送料盘之后,设置有工具更换台S,在这里可以设置一系列不同尺寸和不同形状的吸盘装置103。这些装置被装在合适的支座中,准备在需要时由各个机械手的电磁铁装置使用。

[0060] 该工具更换台 S 也可以设在其它位置,只要这些位置可以被系统的所有机械手自动到达。

[0061] 图 5-6 详细示出安装在本发明的系统上的四个机械手中的一个。

[0062] 必须强调指出,电磁捡拾头包括圆柱体 102,该圆柱体与安装在中空烛状体 100 下端的电动机 101 的旋转部分 101b 倒三角形 (del) 成为整体。

[0063] 在承载的能力和精度方面,电动机 101 优选地是“扭矩”式伺服电机。

[0064] 电动机 101 具有滑动传导触点 (未示出),该导电触点能将电流从固定导体 (该导体也在烛状体 100 内穿过) 转移到电动机的活动部分。

[0065] 烛状体 100 分段本身又沿着 Z 轴竖直地滑动支承在鞍座 104 上,该鞍座 104 又被安装成沿着水平 Y 轴在导向件上滑动,所述导向件与相应的桥式起重机成为整体。图 5 清楚地示出两个电动机 E_n^Y, E_n^Z ,这两个电动机分别用来沿着 Y 轴和 Z 轴进行两种平移。

[0066] 有利地,扭矩电动机 101 的中心轴是中空的,且终止于圆柱体 102 的对应中心孔中。上述的扭矩电动机 101 的中空轴连接到真空管 101a 上,该真空管 101a 沿着烛状体分段 100 延伸,从而从开口顶端出来。沿着真空管 101a,设置装配有旋转连接的管道,使得电动机 101 的轴和与其成为整体的圆柱形磁体 102 可以没有管扭折地自由旋转。

[0067] 优选地,吸垫组件 103 包括铁磁材料制的外壳形支承件 103a,该外壳形支承件 103a 用来与电磁装置 101 结合,一个或多个吸盘元件 103b 与所述电磁装置 101 形成整体。此外,外壳形支承件 103a 包括中心孔,该中心孔适合于根据圆柱体 102 的孔被对齐,且优选地设有密封件。吸盘元件被连接到这个中心孔上,使得在吸盘与真空管之间可以形成流体连通,并因此可以允许吸盘的抽吸操作。

[0068] 选择只使用磁捡拾头或者与真空抽吸组件 103 结合的磁捡拾头可取决于各种不同因素,并且还可满足用户偏爱,但它肯定使系统操作更加灵活,同样伴随着设置两个桥式起重机使四个捡拾点可以利用,这四个捡拾点可以横过平面分布。

[0069] 尤其是,用电磁捡拾头可能产生显著的提升力,例如每个机械手高达 300Kg,总计达到 1200Kg。这种状况对提升和装载大厚度的厚金属板有利。

[0070] 同时,磁捡拾头足够小,以便能从送料盘中紧紧吸住切断件,并能将它们转移到卸载台上。

[0071] 当必需取出不是相互堆放的薄铁板 (例如厚度 2mm 以下) 以将它们转移到送料盘时,电磁捡拾头可能出现不能使用,因为磁场的作用会终止,从而还影响第一张板材下面堆放的板材,决定错误的提取 (同时可能提升多张板材)。在这种情况下,机械手设有吸盘装置 (数量和配置适合于板材大小和重量),该吸盘装置能从堆垛中可靠地取出单张板材。

[0072] 此外,在任何其它切割中心必需临时操作有色金属磁材料制的板材的情况下,规定机械手的四个捡拾头都装有合适的吸盘装置。

[0073] 例如,起初可以使用量度 $\phi 152\text{mm}$ 的吸盘,该吸盘在 -60kPa 压力下每个能升起 85kg 的重量 (总计 340kg),足够用于量度 $1,500 \times 3,000$ 和厚度 8mm 的不锈钢或 Fe 制成的板 (重量大约 280kg)。

[0074] 在切割期间,机械手能返回工具更换台 S,并用另一些较小吸盘例如量度 $\phi 77\text{mm}$ 来替换上述那些吸盘,该较小吸盘可用于捡拾和放置重量高达 20kg 的特殊单独板材的工作循环。

[0075] 可操作地,附图所示的系统以下述方式运行。

[0076] 按照切割中心工作循环所提供的顺序,从仓库里自动地或者通过手动控制卷扬机卸载一系列的原板材并堆放在装料台 P 上,所述板材可能具有不同的厚度和尺寸。根据将要装卸的负荷的特性和尺寸,确定是否真正需要磁捡拾头或吸盘及相关直径。机械手对应于工具更换台 S 移动,并在需要时,根据将要取用的原板材的材质和厚度采用所需的吸盘装置。此后,使四个机械手同步,适当地作用在所有驱动电机的相应电联轴上,以便形成整个装卸组件,好像它是刚性的系统。四个机械手在装载台 P 上方移动,并使捡拾头落到板材上,直至该捡拾头稳定地与板材粘附。这时,板材可以被提升、平移、而后放置到切割中心的送料盘 T 上。

[0077] 板材被引入到切割中心中,同时将另一个空装料盘取出并与台 T 相对应。从而四个机械手移动以取出新板材,此后立即将该新板材放置到空送料盘上。在随后更换切割中心的两个送料盘时,以前的板材这时已完全切开,放在机械手的下面。在此期间,系统管理程序已获得了预期切开件的构造和配置(所述构造根据切割程序已经建立的程序从一个板材到下一个板材连续地变动,该切割程序用“嵌套”技术优化,所述“嵌套”技术在显示切开件时可能产生高的易变性),它启动和 / 或断电捡拾头的磁场,以提供或解除合适的吸盘装置,并因此将机械手设置在最合适的位置。

[0078] 由于可能沿着三个笛卡尔坐标轴独立地控制捡拾头的运动(X轴使桥式起重机在轨道 1 和 2 上运动,Y轴使机械手沿着相应桥式起重机运动,和 Z 轴使机械手在相应的鞍座 104 上竖直运动),所以有可能将捡拾头设置在所需位置,根据确定的要求沿着最合适的路径行进。

[0079] 切开的板材只要在送料盘 T 上从切割中心出来,便使四个机械手降下,以取出第一工件,而后控制它们,以便转移所有工件,并按顺序将它们卸载到卸载台 N 中的收集箱或托板上。

[0080] 因为捡拾头被安装可在相应的电动机 101 上轴向旋转,所以在转移到卸载台上期间有可能将各工件按需要定向。即使在需要用两个捡拾头保持工件的情况下,有可能利用沿着属于两个不同桥式起重机的两个捡拾头的 X 轴和 Y 轴相互位移而改变工件在平面中的方位。

[0081] 一旦切断单张板材的所有工件已被卸载,便再次使用机械手取出废料骨架,为便于管理,该废料骨架本身可以被切割(在切割中心)成多个小尺寸的切片,以便能将其更容易地放到专用于废料的合适地方,例如金属翻倒箱中。

[0082] 如果认为合适,可以通过切割中心的“嵌套”程序的足够配置提供将合适尺寸和合适位置的区域留在骨架中;这样改善骨架被捡拾头夹紧。

[0083] 机械手的所有功能管理都通过软件进行,该软件在驱动电机的协调和控制中心中完成。

[0084] 这种软件的一些特有特征如下:

[0085] - 给操作者提供快速而灵活的机器编程系统;

[0086] - 供应用于切割中心的文件与用于机械捡拾头的控制装置之间的接口;

[0087] - 识别和优化原板材和切割件的捡拾模式,并随后释放到卸载仓库中。

[0088] 尤其是,能够直接从供应到切割机床的文件(例如以 DXF 或 DWG 格式)中输入切割

件的配置；根据该配置，识别切割形状并限定其重心，用于确定捡拾点（在该捡拾点使磁捡拾头或吸盘装置粘附）以取出各个工件，并确定如何可能地使工件旋转，用于随后释放到卸载 / 码垛堆积仓库中；这些位置和旋转的图形确定（通过供应的 dXf/dwg 文件）完全自动地（按照事先规定的准则）发生，或者以对操作者简单的方式，例如提供多种选择进行，所述多种选择通过鼠标或触摸屏在屏幕上指点可以选出。

[0089] 切割形状的几何领域和尺寸范围没有特别的限制，只要它们有连续的表面，而表面尺寸至少等于捡拾工具的尺寸。

[0090] 软件能实际上管理柔性的四点捡拾装置，以在下述任一种标准配置中使用：

[0091] - 在单件上四个捡拾点（通常是将要加工的全板的负荷）。

[0092] - 在单件上两个捡拾点。

[0093] - 一个捡拾点，同时捡拾两个工件。

[0094] 四个捡拾点 / 机械手的控制进一步确保即使是工件在机器上时各轴之间也没有碰撞；实质上，考虑到按照被装载件的外形的每个轴增加的体积。

[0095] 控制软件此外还管理机器参数方面的特征（例如确定零，确定轴的最小 / 最大行程，禁止轴，...）及管理捡拾和释放装置在不使用状态下“脱离布局”的运动（即在预定工件区的外面）。

[0096] 下面，用于管理独特工作状况的控制软件所用的准则作为示例而报告。

[0097] 如果工件的重心位于吸住轮廓的外面，则把如何捡拾工件的选择授予操作者；用来自动捡拾工件的轴数取决于工件的长度 / 宽度比。

[0098] 倘若工件重量（利用供给的表数据计算出的）超过根据图形计算规定的一个或多个捡拾工具的有用负荷，如有可能，除了理论计算提供的捡拾轴外，还配置另一个捡拾轴。在这种情况下，系统可以调定再次应用自动算法，以重新定位所有的轴（包括增加的轴）并给操作者提供选择捡拾点的机会。例如，在捡拾定义中，系统根据不同零件的形状和重量提出第一捡拾状况 - 由预定法则确定（该法则其后可以扩充或改善）- 然后供给第二调整状况，该调整状况可以由操作者用鼠标和 / 或通过键盘移动捡拾位置手动进行，所述捡拾位置在控制板的屏幕上可看到。第一选择按自动方式进行，操作者指出系统采用的法则，或者系统能根据形状应用法则。系统提出采用的用图形突出捡拾点的解决方案，而操作者能确认这些位置，或者通过用鼠标在将要移动的烛状体上指点和通过将其牵引到优选位置，或者通过从键盘加入以 ΔX 和 ΔY 表示的增量坐标手动起作用。上述操作总是以相互作用的方式进行，而图形突出最终结果。

[0099] 由于所有捡拾点的高控制粒度 (granularity)，所以用极为平缓的方式释放和取出送料盘中的板材是可能的，而且不产生冲击和碰撞。本发明系统的这种工作状况为进一步精确涉及送料盘的有利实施铺平道路。实际上，按照本发明，送料盘优选地制造成如图 7 所示：它包括一对支承横向构件 201 和 202，在支承横向构件 201 与 202 之间设置多个平行的杆件 203，这些平行杆件 203 彼此相隔一短距离延伸。

[0100] 杆件具有压扁的矩形截面（如图 8 中清楚示出），且边缘安装在横向构件 201 和 202 上。每个杆件 203 沿着顶边有一槽或凹处 203a，在该槽或凹处内放置多个陶瓷材料的小镶嵌物 204。尤其是，小陶瓷镶嵌物 204 基本上是方形并安装在杆件 203 上，以使两对相对的顶端分别按照平行 (a-a') 和横向于杆件 203 的轴而对准。

[0101] 小镶嵌物 204, 例如用来包覆高温窑的类型, 通过氧化铝烧结而得到。

[0102] 图 9A 和 9B 清楚地示出小陶瓷镶嵌物 204 的优选特定形状, 该镶嵌物 204 具有某些示范性测量的技术规格。在下半部中, 小镶嵌物具有减小的厚度 (图 9B), 以能插入凹处 203a 中。与平行于杆件 203 的轴 a-a' 的两个对准顶端中的一个相对应, 设有一凹口, 该凹口有一垂直于轴 a-a' 的边和倾斜 45° 的边, 即平行于小镶嵌物的相对边。该凹口使相邻的小镶嵌物部分地相互啮合 (如图 8 所示), 从而增加在凹处 203a 中的安装稳定性。

[0103] 小镶嵌物 204 的上部用于在杆件上方伸出, 从而用其上顶端形成一排用于被切割板材的支承点。

[0104] 这种应用于送料盘 T 的构造极为有利。实际上, 用耐火材料制的小镶嵌物对切割激光器的反射几乎不敏感, 且在切割阶段期间没有焊接到上方金属板的趋势。

[0105] 尽管小陶瓷镶嵌物 204 有着固有的易碎性, 但由于安装模式和本发明的机械手的操作平缓性而防止了金属板对镶嵌物顶端的有害冲击, 所以小陶瓷镶嵌物没有缺点。

[0106] 此外, 所示安装方式使在断裂的情况下能容易地取下和更换每个镶嵌物, 且仍然不会削弱支承稳定性。

[0107] 通过上述说明可以容易地理解, 本发明的系统完全达到了序言中所述的目的。

[0108] 由于四个可互换捡拾头的机械手的灵活性, 管理程序可以没有显著限制地被充分优化。与切割中心的切割程序接合的控制系统能容易而独立地满足切割件的材质、厚度和类型的可变性, 这使其成为真正完全适合无人管理运行的系统。倘若系统必需在没有操作者的帮助下连续运行数小时, 设置用于提取台 P 的自动送料系统就足够了, 该送料系统从自动化仓库开始供给切割程序所需的板材顺序。

[0109] 由于存在四个机械手, 故有可能同时转移高达四个不同工件, 或者数量较少的工件可以通过一个以上机械手按需要同时支承和定向。

[0110] 捡拾工具 - 从简单的电磁铁到吸盘装置的可互换性使能毫不费力地管理任何类型的板材。而且机械手的具体实施例对完成这种可互换性尤其适合和有利。

[0111] 最后, 送料盘的特殊配置消除了正常切割状态期间与金属板和送料盘相互作用有关的任何问题。

[0112] 然而, 可以理解, 本发明不限于上述具体的实施例, 这些实施例仅表示本发明范围的非限制性示例, 而许多变型也是可能的, 在不脱离本发明范围的情况下, 所有变型均在本领域的技术人员熟悉的范围内。

[0113] 尤其是, 尽管示出了一种系统型式, 其中, 不同的吸盘装置在机械手的上端可互换, 但不排除捡拾头的终端铁磁圆盘可以与其它有不同尺寸和构造的铁磁圆盘结合。

[0114] 此外, 按照所示的实施例, 滑动横向构件 1 和 2 横向于切割中心的送料盘 T 安装; 然而, 对于本领域的技术人员似乎很明显, 还可以想象, 将同一系统与送料盘排成一行, 从而合适地改变控制逻辑, 以将其调节到不同的加工模式。实际上很显然, 在所示的情况下, 切割中心的送料盘位于加载台与卸载台之间, 而在另一种情况下, 送料盘将设置在装卸路径的内端; 因此, 在两种情况下运动的顺序将必需不同。

[0115] 此外, 不排除机械手在三个轴的运动也可以用与示范性示出的系统不同的系统, 例如用线性电动机进行。

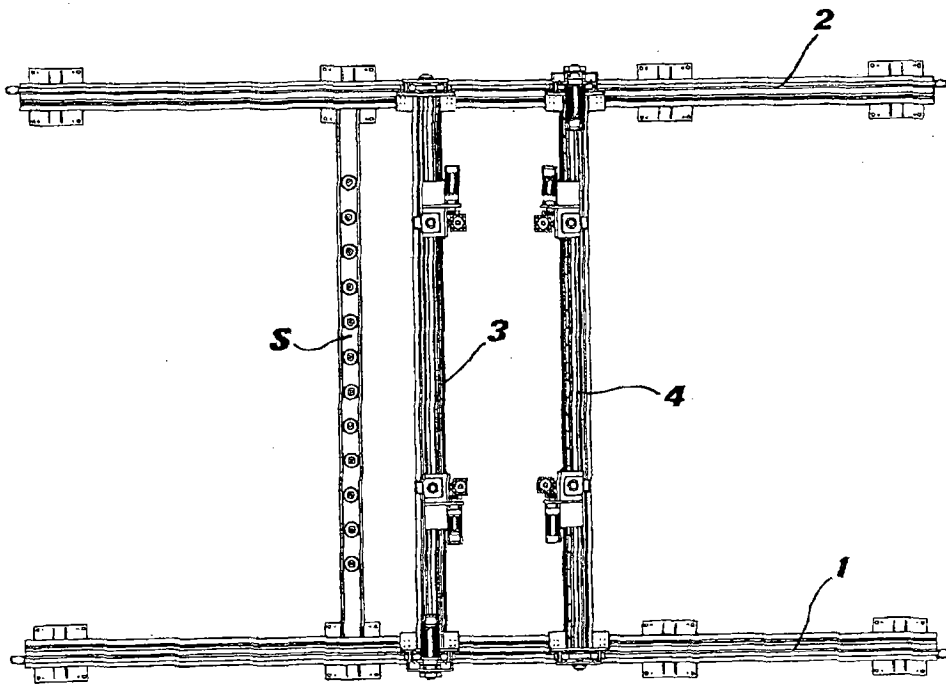


图 2

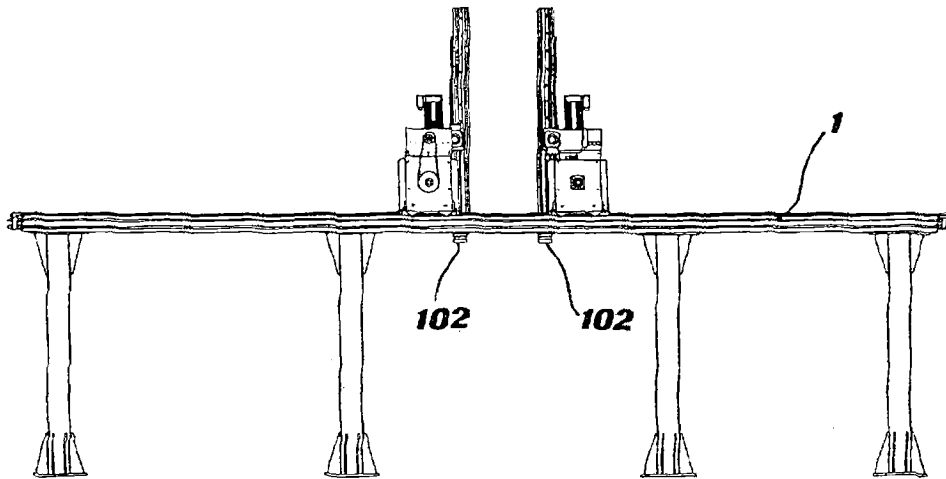


图 3

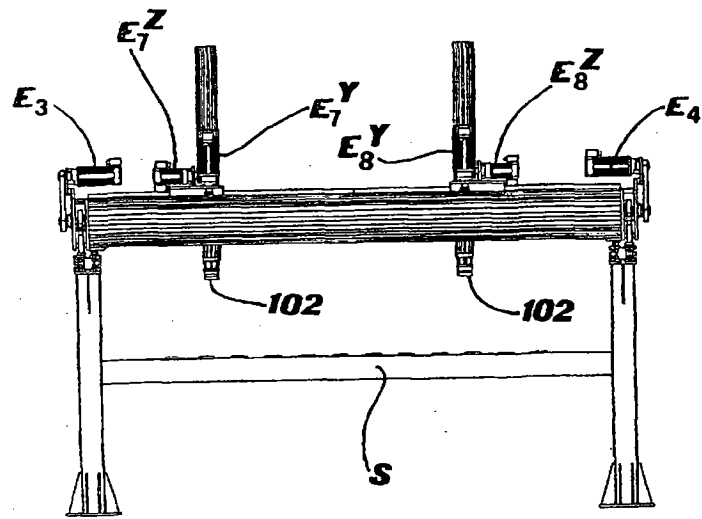


图 4

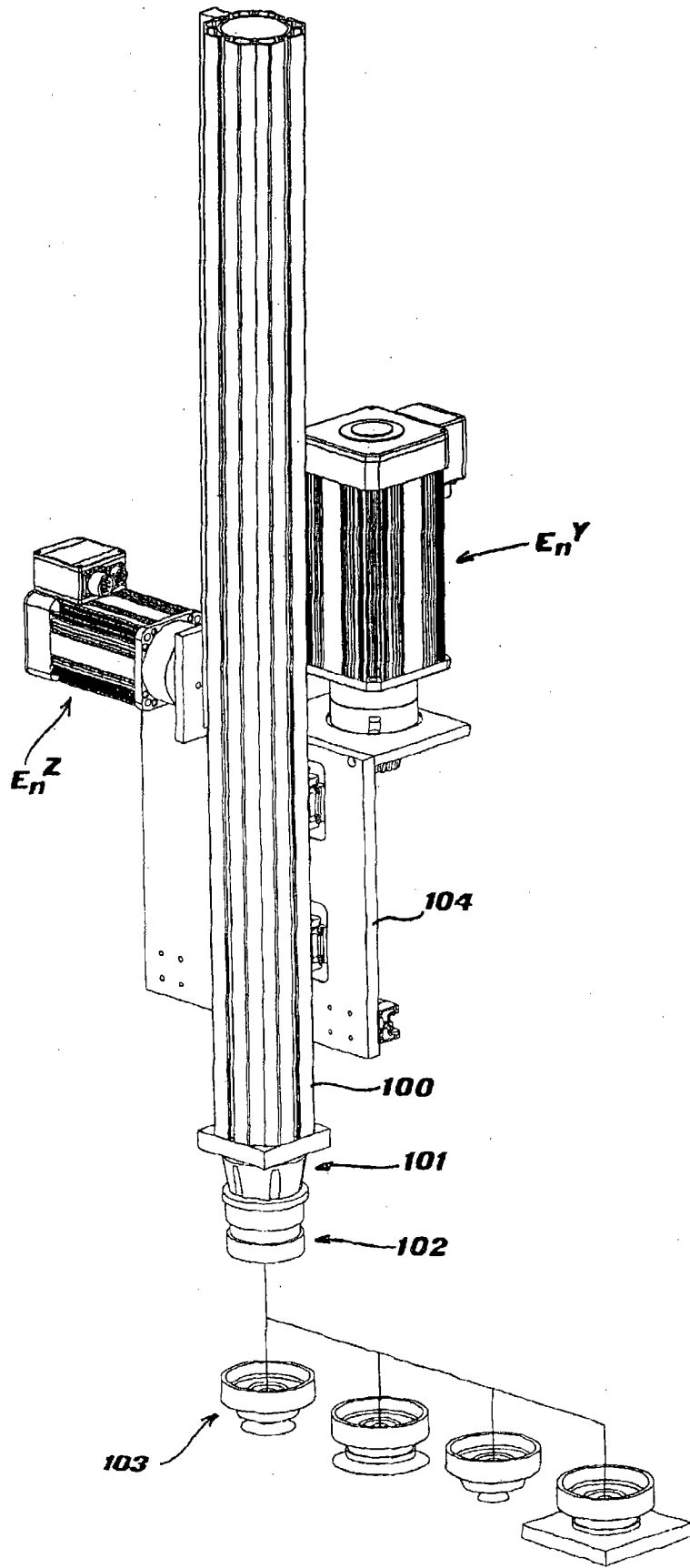


图 5

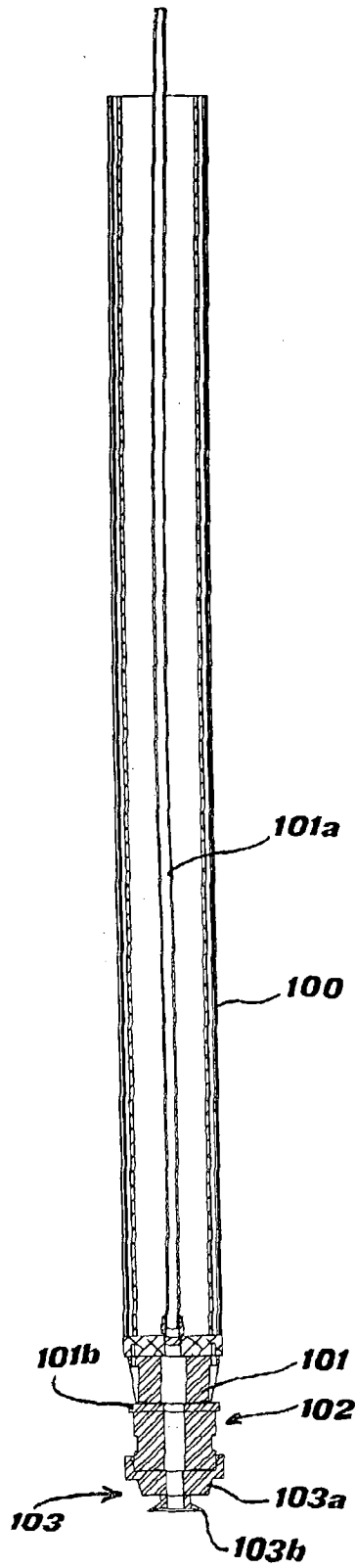
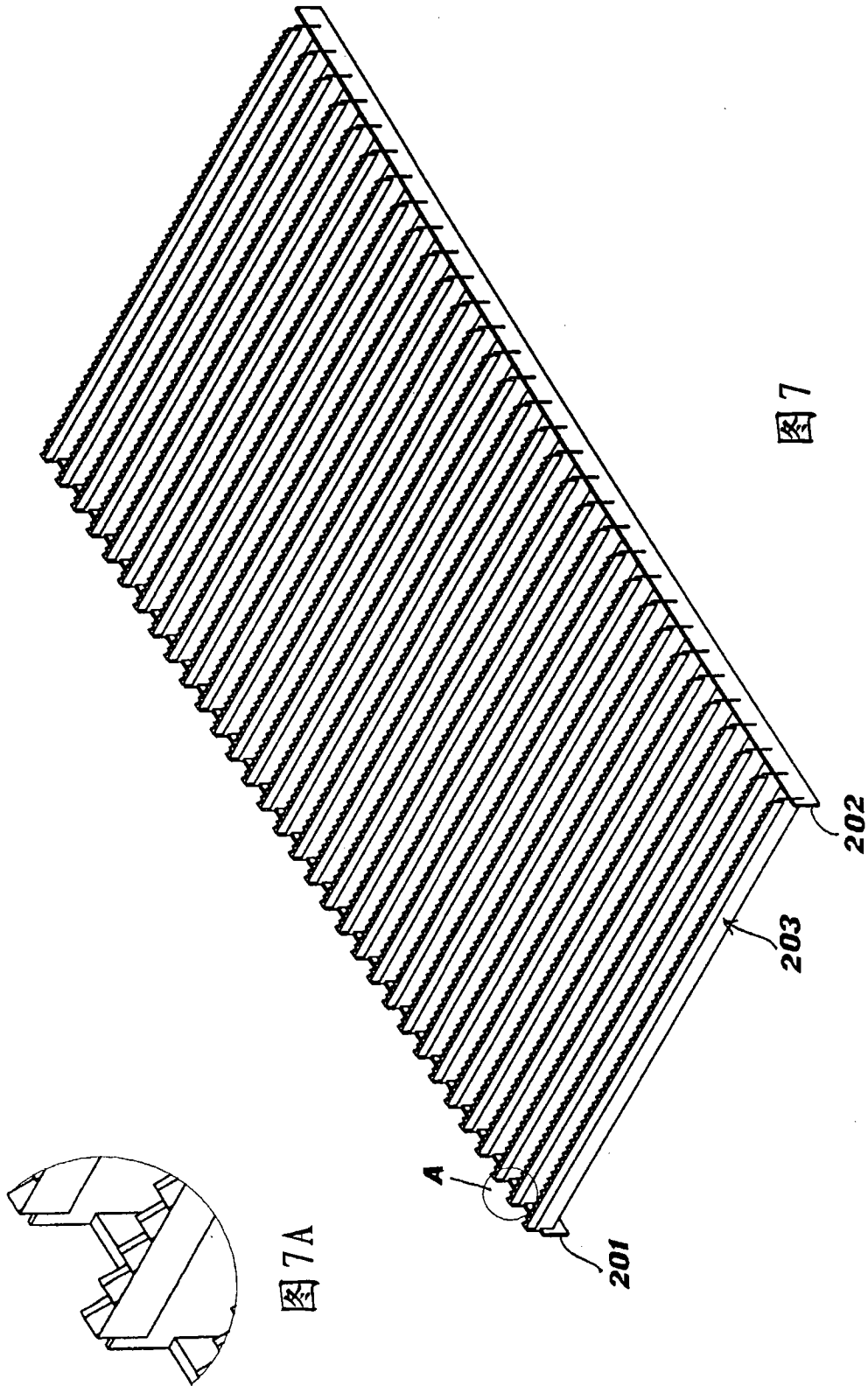


图 6



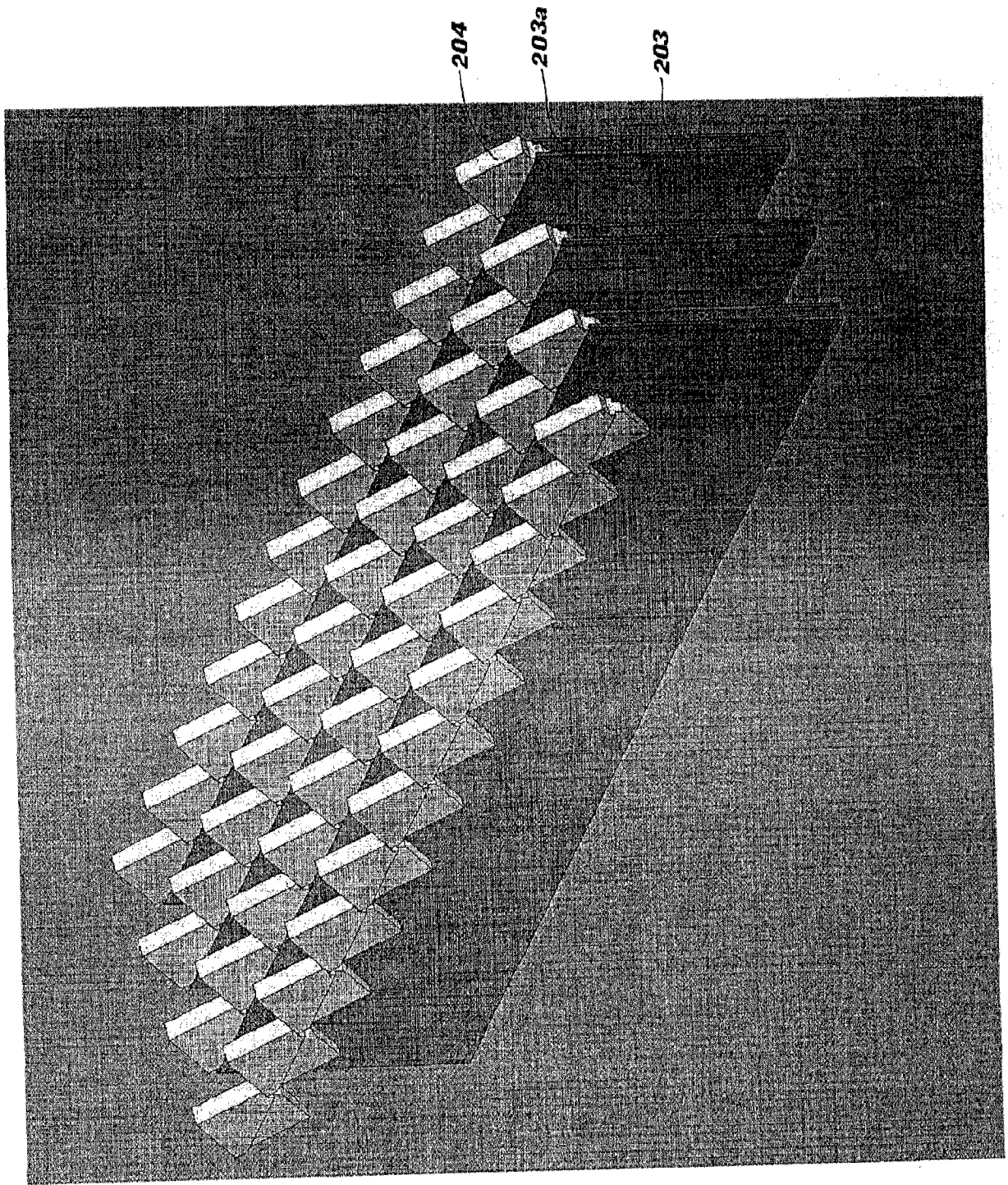


图 8

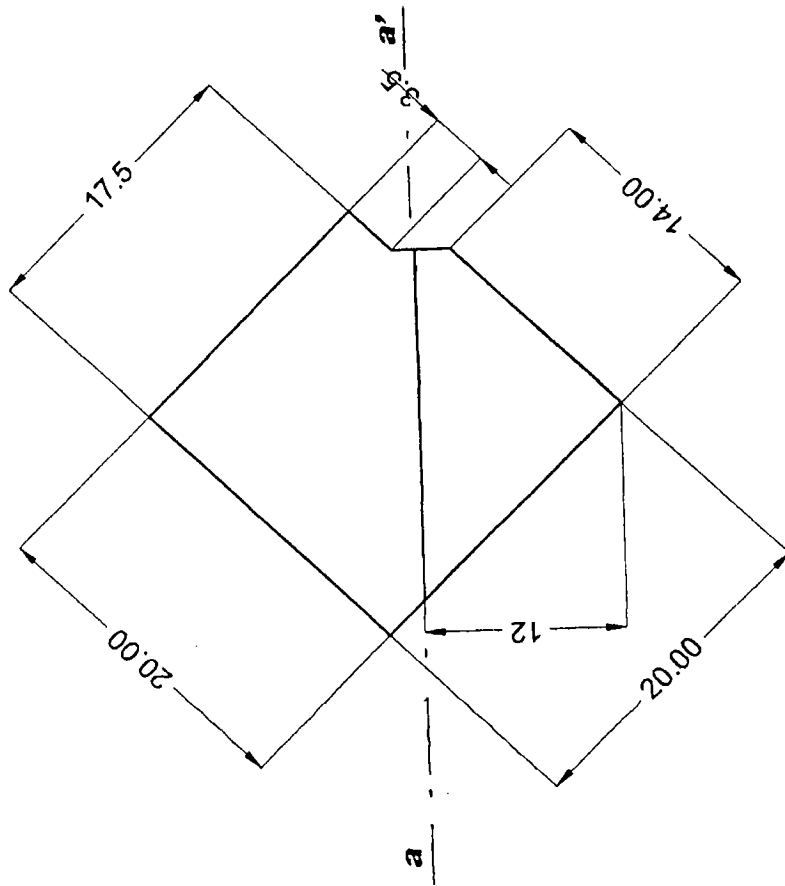


图 9A

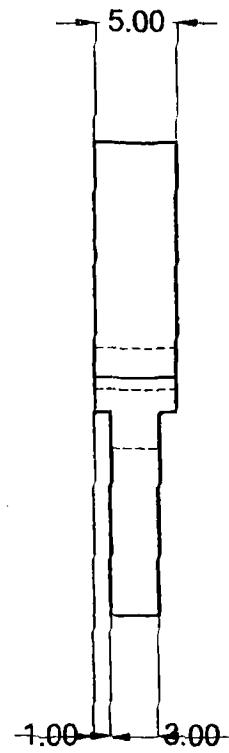


图 9B

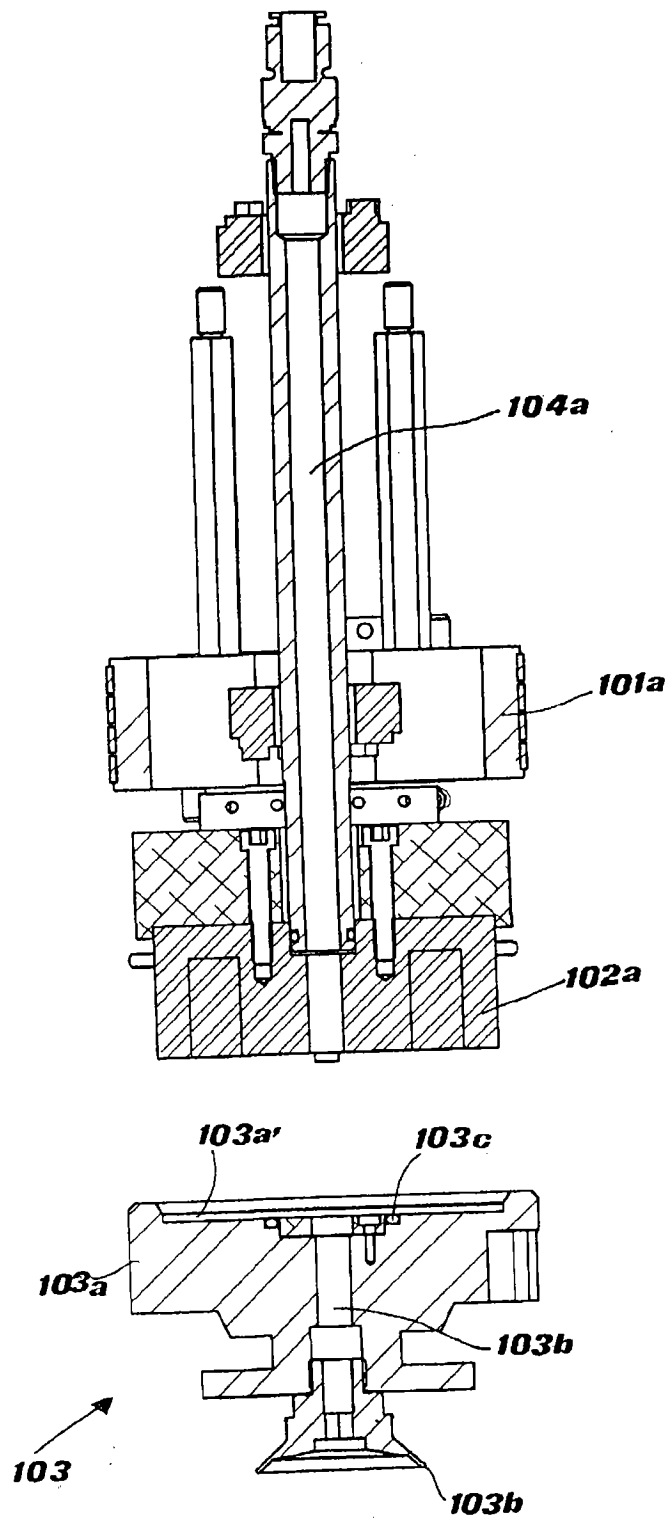


图 10