

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B28C 5/40

B28C 7/06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01818959.8

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1190302C

[22] 申请日 2001.9.14 [21] 申请号 01818959.8

[30] 优先权

[32] 2000.10.10 [33] FR [31] 00/12913

[86] 国际申请 PCT/FR2001/002857 2001.9.14

[87] 国际公布 WO2002/030644 法 2002.4.18

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.15

[71] 专利权人 道路技术革新公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 伯努瓦·费舍胡勒 马克·埃南

审查员 何华冬

[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

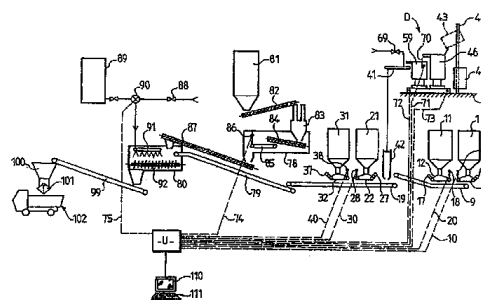
代理人 黄必青

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 4 页

[54] 发明名称 在连续设备中制造由金属纤维强化的压实混凝土合成物的方法及实施该方法的连续设备

[57] 摘要

本发明涉及一种在连续设备上制造由金属纤维强化的压实混凝土合成物的方法，这种方法是向一个振动配料器供给预涂胶纤维板，使之以每立方米无纤维混凝土干料 25 至 60 千克纤维的比例输送到一条输送带上，并以每立方米无纤维混凝土干料 180 至 400 千克的比例供给一种水硬粘结剂，搅拌用水的比例确定成搅拌器连续供给一种其含水量为每立方米无纤维混凝土干料 90 至 150 升水的由纤维强化的混凝土合成物。



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

1. 一种在连续设备上制造由金属纤维强化的压实混凝土合成物的方法，它包括如下步骤：

(1) 连续供给多种在一个输送带(9,19,79)上输送的粒料(D1,D2,D3,D4)，

(2) 将金属纤维(f1,f2...fn)从一个振动配料器(D)连续供给到所述输送带上，

(3) 将输送带输送的粒料和纤维、一种水硬粘结剂(P1)和搅拌用水(E)连续供给到一个搅拌器(80)中，其中可以包括一种或多种混凝土用添加剂；

其特征在于：

在所述步骤(1)将一种用于使保持纤维成板的胶溶解的溶剂、例如水供给到输送带(9,19,79)上，所述溶剂在由配料器(D)供给的纤维(f1,f2...fn)的落点处或落点附近供给到输送带上；

所述步骤(2)是供给振动配料器预涂胶金属纤维板(P)，以便将所述纤维板和/或所述脱胶纤维输送到所述步骤(1)的输送带上，所述纤维以每立方米无纤维混凝土干料 25 至 60 千克纤维的比例进行供给；以及

步骤(3)是以每立方米无纤维混凝土干料 180 至 400 千克的比例供给水硬粘结剂，搅拌用水的比例确定成搅拌器连续供给一种其含水量为每立方米无纤维混凝土干料 90 至 150 升水的由纤维强化的压实混凝土合成物。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，配料器(D)按顺序至少包括一个振动配料容器(46,59)和一个振动槽(41)或一个称料输送带。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，向所述振动槽供给溶剂，使纤维(f1,f2...fn)至少局部浸泡在其底部注有溶剂的振动槽中，并与所述溶剂一起从所述振动槽供给到输送带(9,19,79)上。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 用至少一个位于纤维(f1,f2...fn)落点下游的喷嘴将所述溶剂喷到输送带(9,19,79)上。

5. 根据权利要求1至4之一所述的方法, 其特征在于, 在供给第一种粒料(D1)之后和供给最后一种粒料(D1,D2 或 D3)之前将纤维(f1,f2...fn)供给到输送带(9,19,79)上, 使纤维纳入到各种不同的粒料材料中。

6. 根据权利要求1至4之一所述的方法, 其特征在于, 根据步骤(1)供给的每一种粒料(D1-D3)固有的含水量计算在所述步骤(3)供给到搅拌器(80)中的搅拌用水(E)的比例。

7. 根据权利要求1至4之一所述的方法, 其特征在于, 在步骤(1)供给无纤维混凝土干料的 83 至 93%(重量)的全比例粒料, 在步骤(3)以无纤维混凝土干料的 7 至 17%(重量)的比例供给一种水泥(P1)或一种道路用粘结剂, 其中, 0.3 至 1.8%(重量)的水硬粘结剂由一种加入到搅拌用水中的混凝土凝固延迟添加剂(X1)和/或增塑剂构成, 以润滑粒间接触, 延迟混凝土的凝固。

8. 一种用于实施权利要求1至7之一所述方法的连续设备, 这种设备包括:

——一系列间隔布置在一条电动输送带(9,19,79)之上的料斗(1,11,21,31), 每个料斗适于将一种粒料(D1,D2,D3,D4)送到输送带上, 每个料斗与一个对所述料斗输送的粒料的数量进行测定的体积或重量测定器(2,12,22,32)相连接,

——一个适于将金属纤维(f1,f2...fn)送到输送带上的振动配料器(D), 所述配料器与一个对所输送的纤维的数量进行测定的重量测定器(51)相连接,

——一个或多个盛装水硬粘结剂(P1)的容器(81), 每个容器配送一种水硬粘结剂(P1), 每个容器与一个对所配送的粘结剂的数量进行测定的重量或体积测定器(86)相连接, 另一个容器可以用于配送一种补充的粉状物、例如飞灰,

——一个搅拌用水供给器(88), 所述供给器与一个搅拌用水水量调

节器(90)相连接,

—一个搅拌器(80), 所述搅拌器包括一个将搅拌用水注入到搅拌室中的喷嘴网(91), 所述喷嘴网通过所述水量调节器(90)供给搅拌用水, 水硬粘结剂从所述容器输送到搅拌器的入口, 纤维和粒料合成物由输送带送到搅拌器中, 以进行由纤维强化的压实混凝土的所有合成物的混合,

其特征在于, 这种设备包括一个溶剂供给器(69), 以便在振动配料器(D)的出口处或出口附近将一种溶剂送到输送带(9,19,79)上, 所述溶剂用于溶解纤维板(P)的胶, 因而释放由所述配料器配送的板(P)的预涂胶金属纤维。

9. 根据权利要求 8 所述的设备, 其特征在于, 所述溶剂供给器(69)布置成在第一粒料供给料斗(1)的下游和在最后一个粒料供给料斗(21)的上游输送溶剂。

10. 根据权利要求 8 所述的设备, 其特征在于, 振动配料器(D)包括一个第一振动容器(46), 所述第一振动容器在其圆柱形内壁上具有一个螺旋斜面(53), 纤维板(P)适于在这个螺旋斜面上从容器的底部朝顶部进行振动移动, 所述螺旋斜面在其顶部由一个中间槽(55)加以延伸, 所述中间槽通到一个第二振动容器(59)的上方, 所述第二振动容器也在其圆柱形内壁上具有一个螺旋斜面(63), 纤维板适于在这个螺旋斜面上从第二振动容器的底部朝顶部进行移动, 第二振动容器的螺旋斜面通到一个振动槽(41)上, 这个振动槽将纤维送到输送带(9,19,79)上面, 所述溶剂供给器包括至少一个基本位于所述振动槽的上游端之上的喷嘴(68)。

11. 根据权利要求 10 所述的设备, 其特征在于, 所述中间槽(55)包括平行的、基本位于竖直平面上的、其上游端固定而其下游端为自由端的振动指杆(58), 以便能够分开堆积的纤维板, 在第二容器的纤维板(P)供给中获得比较匀称的分布, 指杆的纵向延伸平行于所述纤维板的移动方向(F7)。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的设备, 其特征在于, 第一振动

容器(46)包括一个间置在螺旋斜面(53)顶部和中间槽(55)之间的铰接臂(54)，所述臂适于在一个封闭位置挡住朝中间槽的通路，将纤维送回第一振动容器的中央和底部，而在一个可变的开启位置使数量得到控制的纤维朝所述中间槽通过。

13. 根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于，第二振动容器(59)配有一个对所述第二振动容器中的纤维的高度进行检测的高度检测器(70)，所述检测器与铰接臂(54)的一个控制电动机相连接，以便当第二振动容器中的纤维的数量超过或不足一个预定极限值时，使所述臂朝其封闭位置或朝其开启位置移动。

14. 根据权利要求 13 所述的设备，其特征在于，第二容器(59)配有一个频率调制器，以改变其振动及其纤维供给量，所述调制器可以由第二容器出口供给的纤维数量的称料器加以控制。

15. 根据权利要求 8 所述的设备，其特征在于，这种设备配有一个中央控制装置(U)，所述中央控制装置与料斗(1,11,21,31)、容器(81)和配料器(D)的各种不同的体积或重量检测器以及搅拌用水供给器的水量调节器(90)相连接，以便根据含水量、每种粒料(D1 至 D3)的供给量和/或溶剂的供给量计算和控制供给到搅拌器(80)中的水量(E)。

**在连续设备中制造由金属纤维强化的
压实混凝土合成物的方法及
实施该方法的连续设备**

技术领域

本发明涉及一种在连续设备中制造一种由金属纤维强化的压实混凝土合成物的方法，以及实施这种制造方法的一种连续设备和一种连续纤维配料器。实施所述方法获得的由纤维强化的压实混凝土合成物可以铺设连续的公路路面或者没有接合处的工业用场地。

背景技术

为了铺设一种坚固的没有接合处的浇灌混凝土公路路面，已知的一种方法称为连续钢筋混凝土法，其中，直径一般为 16 毫米的钢条在公路的整个长度上彼此连续地连接起来。一旦铺好钢条，一般使用一种滑动模板机浇灌混凝土。但是，连续钢筋混凝土是一种使用起来繁重的技术，而且成本较高。

传统的震捣或浇灌混凝土在由钢纤维加强之后，可以制造尺寸大到 2000 平方米的工业用无缝铺面板(经常要加以保护，因此不如公路经得起恶劣气候和温度变化)，纤维的特性使接缝留有间隔。相反，这些混凝土至今不能有效用于铺设连续的无缝公路路面，尽管注意到这种应用。实际上，较高的水泥和水分配料在这些混凝土中产生液力收缩加之热收缩。机械应力是这样的：纤维不能控制它们。因此，混凝土的收缩现象比铺面板造成明显较大的裂纹，裂纹开度往往达到数毫米。因此，必须在公路路面留接缝，使收缩作用局部化，减少开裂，这有损于一种连续公路路面的经济优越性，大大制约震捣或浇灌纤维混凝土公路路面的发展。

压实混凝土合成物与传统的浇灌或震捣混凝土的不同之处在于，就相似的或优越的机械特性而言，有必要减少水硬粘结剂配料和减少

含水量。在上述两种传统的混凝土中，公知的是插入金属纤维。粘结剂配料和含水量的减少使压实混凝土具有液力收缩作用较小的优越性，因此，裂纹形成作用不明显：只要在混凝土基质中使用配有性能十分良好的锚固件的纤维，只要在制造混凝土时正确加入这些纤维，就可以用由金属纤维强化的压实混凝土铺设连续的公路路面。压实混凝土含水量较少，还可以获得足够的承载能力，以便使用道路机械摊铺材料(完成沥青保护层的摊铺)，然后用振动压实机或气动压实机使之压实，最后，毫不延迟的交付使用。相反，浇灌混凝土的稠度需要以传统技术使用滑动护面机械或振动机械，并且要在充分凝固一段时间一般为7天之后才能交付使用。

工业用铺面板使用的金属纤维往往是拉制纤维，一般具有直径为1毫米的丝。现有的各种纤维在混凝土基质中的有效锚固类型彼此不同。

为了解决纤维聚集成球的问题，一些纤维生产厂家的努力方向是纤维的几何形状和表面样式，可以在出厂后直接使用，无需进行附加的加工处理。相反，实验室试验和工地经验表明，这些纤维至少在机械性能和混凝土加金属纤维合成物的裂纹控制方面不是市场上性能最好的。

已知的是，法国专利 2225392 提出一种方法，在一种混凝土中加入用于加强的金属填料，这些金属填料由金属材料团构成，这些金属材料团由适于被一种溶剂溶解的一种粘结料加以粘结，这种方法在于，将所述金属材料团加入到本身构成混凝土的合成物中，然后搅拌使之形成肉眼可见的良好分布，接着溶解所述粘结料并继续搅拌合成物，使之形成肉眼可见的良好分布。实际上，是在混凝土中加入预先涂胶的制成板状的纤维。进行两个截然不同步骤的搅拌，或者在安装称为搅拌车的汽车上沿线搅拌15分钟以上，或者在设备的搅拌器中保持约1分钟的搅拌状态。

因此，要注意的是，在本发明之前，具有预先涂胶的制成板状的纤维加强的浇灌或挤压混凝土的制造始终是在不连续设备上或者在搅

拌车上进行的。纤维通过手动或通过一种专用机械或者直接加入到设备的搅拌器中，或者加入到搅拌车中。使用搅拌车，缺陷是搅拌质量不理想，纤维分布不均匀。将袋装纤维手动置于供料带上或者直接加入到搅拌器中，缺陷是配料有误，而且效率不高。使用专用机械可以提高效率，但是问题是，简单机械至多将制造每一种一拌砂浆所需的纤维量加入到连续设备的搅拌器中。要注意的是，由纤维强化的浇灌或挤压混凝土一般应用于工业用铺面板这样的领域，往往采用手动操作，或者应用于基桩这样的土木工程项目。工地供料所需的生产效率比较低，适合于在不连续设备上制造。

相反，道路工程是机械化工程，要求高效率机械。这些工地对水硬粘结剂处理过的材料和道路用混凝土的需求(例如对于连续钢筋混凝土工地或压实混凝土工地来说)要求达到小时产量明显高于传统不连续设备的小时产量的设备的程度。不连续设备的缺陷是，在生产循环中，第一道工序首先是将各种不同的料送到搅拌器中，然后搅拌器进行搅拌，使这些料混合，最后，搅拌器将搅拌好的料倾卸在运输卡车上。因此，另一种设备可以在搅拌器不必在每个材料装载循环停机的情况下进行运转。这种设备称为“连续设备”，因为搅拌器始终由一条输送带供料，所需数量的集料和水硬粘结剂装载在这条输送带上，在混凝土制造过程中，搅拌器只不过在向运输卡车卸料时才停机。因此，连续设备的生产效率明显高于多数不连续设备的生产效率。连续设备非常适合于道路工程，因为连续设备比不连续设备更便于从一个工地移到另一个工地。因此，连续设备称为“活动设备”甚至称为“超活动设备”(这就是说，在这种情况下，只要两辆牵引汽车即可搬运)。

法国专利 2633922 提出一种制造由纤维强化的压实混凝土的方法，根据这种方法，向设备的搅拌器连续加入 7 至 15% 的水泥或道路用粘结料、4 至 7%(重量)的水和 0.8 至 4%(重量)的金属纤维，这些料由一个专用配料器加入，其它的料基本由 0 至 31.3 毫米的碎石构成。但是，该文献完全不提这种专用配料器，也不提纤维由配料器加

入到搅拌器中的方式。

法国专利 2654830 提出一种向道路桥隧工程建筑材料中加入纤维的连续配料装置。但是，这种装置存在的问题是，纤维在朝由纤维强化的材料的输送装置给料的纤维分配装置中形成球或刺。根据该文献，分配装置的振动槽与纤维分离装置、例如带齿转子、增压空气喷嘴或往复运动的耙具相连接，以便拆散这些纤维刺。但是，所有这些分离装置在该文献中均未充分描述或示出，业主无法有效使用。

连续设备的正确加入金属纤维比不连续设备困难大：要以理想的精确度将所需的纤维量加入到混凝土中，同时要避免出现纤维聚集成球的问题。

发明内容

本发明旨在提出一种解决至今尚未解决的这些困难的理想办法，尤其是预先涂胶的金属纤维板的给料问题。本发明方法提出一种在由纤维强化的压实混凝土的制造阶段可以有效避免或至少最大程度上限制纤维聚集成球的由纤维强化的压实混凝土的连续设备制造方法。另一个目的是在由纤维强化的压实混凝土的运输和使用阶段避免和限制纤维聚集成球。最后，本发明还旨在避免这些球的形成。本发明方法的目的还在于：

—从预先涂胶的板状纤维开始，以同用于机械化程度很高的筑路工地的连续设备的产量相容的高效率将纤维加入到制造的压实混凝土中；

—使粘结板状纤维的胶溶解成释放最多的纤维发挥其单独的弯曲加强作用，并控制工地上使用的压实混凝土的裂纹形成；另一个目的是在混凝土中释放所有的预先包装成预涂胶板的纤维；以及

—使用这些纤维在制造纤维混凝土的任何时候都能即刻提取所需的合成物，所获得的配料精确度为所需标准配料值的-5%至+10%，这对于保证工地上使用的混凝土加纤维合成物的合适性能和均匀度是很重要的。

为此，本发明旨在提出一种在连续设备上制造由纤维强化的压实

混凝土合成物的方法，这种方法包括如下步骤：

- (1) 连续供给多种在一个输送带上输送的粒料，
- (2) 将金属纤维从一个振动配料器连续供给到所述输送带上，
- (3) 将输送带输送的粒料和纤维、一种水硬粘结剂和搅拌用水连续供给到一个搅拌器中，其中可以包括一种或多种混凝土用添加剂，其特征在於：

所述步骤(2)是供给振动配料器预涂胶金属纤维板，以便将所述纤维板和/或所述脱胶纤维输送到所述步骤(1)的输送带上，所述纤维以每立方米无纤维混凝土干料 25 至 60 千克纤维的比例进行供给；

步骤(3)是以每立方米无纤维混凝土干料 180 至 400 千克的比例供给水硬粘结剂，搅拌用水的比例确定成搅拌器连续供给一种其含水量为每立方米无纤维混凝土干料 90 至 150 升水的由纤维强化的混凝土合成物。供给预涂胶板状纤维，可以消除或减少混凝土合成物中纤维球的数量和大纤维球。因此，预先浸在溶剂中的纤维板在由搅拌器产生的强有力的剪应力和在搅拌器桨叶处加水的联合作用下进行脱胶。

由纤维强化的压实混凝土最好用自卸汽车而不用搅拌车运输，而且最好用平整机在道路上摊铺混凝土，以保持由纤维强化的混凝土合成物的良好特性。

本发明方法在所述步骤(1)将一种用于使保持纤维成板的胶溶解的溶剂、例如水供给到输送带上，所述溶剂在由配料器供给的纤维的落点处或落点附近供给到输送带上。

根据一个实施例，配料器按顺序至少包括一个振动配料容器和一个振动槽或一个称料输送带。例如，本发明方法是向所述振动槽供给溶剂，使纤维至少局部浸泡在其底部注有溶剂的振动槽中，并与所述溶剂一起从所述振动槽供给到输送带上。

根据其它实施例，本发明方法是用至少一个位于纤维落点下游的喷嘴将溶剂喷到输送带上。

本发明方法在供给第一种粒料之后和供给最后一种粒料之前将纤

维供给到输送带上,使纤维纳入到各种不同的粒料材料中。

根据本发明其它特征,本发明方法是根据步骤(1)供给的每一种粒料固有的含水量计算在所述步骤(3)供给到搅拌器中的搅拌用水的比例。

在一个实施例中,本发明方法是在步骤(1)供给无纤维混凝土干料的83至93%(重量)的全比例粒料,在步骤(3)以无纤维混凝土干料的7至17%(重量)的比例供给一种水泥或一种水硬粘结剂,其中,0.3至1.8%(重量)的水硬粘结剂由一种加入到搅拌用水中的混凝土凝固延迟添加剂和/或增塑剂构成,以润滑粒间接触,延迟混凝土的凝固。

本发明还旨在提出一种实施前述方法的连续设备,它包括:

——一系列间隔布置在一条电动输送带之上的料斗,每个料斗适于将一种粒料送到输送带上,每个料斗与一个对所述料斗输送的粒料的数量进行测定的重量或体积测定器相连接,

——一个适于将金属纤维送到输送带上的振动配料器,所述配料器与一个对所输送的纤维的数量进行测定的重量测定器相连接,

——一个或多个盛装水硬粘结剂的容器,每个容器配送一种水硬粘结剂,每个容器与一个对所配送的粘结剂的数量进行测定的重量或体积测定器相连接,另一个容器可以用于配送一种补充的粉状物、例如飞灰,

——一个搅拌用水供水器,所述供水器与一个搅拌用水水量调节器相连接,

——一个搅拌器,所述搅拌器包括一个将搅拌用水注入到搅拌室中的喷嘴网,所述喷嘴网通过所述水量调节器供给搅拌用水,水硬粘结剂从所述容器输送到搅拌器的入口,纤维和粒料合成物由输送带送到搅拌器中,以进行由纤维强化的压实混凝土的所有合成物的混合,

其特征在于,这种设备包括一个溶剂供给器,以便在振动配料器的出口处或出口附近将一种溶剂送到输送带上,所述溶剂用于溶解纤维板的胶,因而释放由所述配料器配送的板的预涂胶金属纤维。所述

溶剂供给器有利地布置成在第一粒料供给料斗的下游和在最后一个粒料供给料斗的上游输送溶剂。

在一个实施例中，振动配料器包括一个第一振动容器，第一振动容器在其圆柱形内壁上具有一个螺旋斜面，纤维板适于在这个螺旋斜面上从容器的底部朝顶部进行振动移动，所述螺旋斜面在其顶部由一个中间槽加以延伸，所述中间槽通到一个第二振动容器的上方，第二振动容器也在其圆柱形内壁上具有一个螺旋斜面，纤维板适于在这个螺旋斜面上从第二振动容器的底部朝顶部进行移动，第二振动容器的螺旋斜面通到一个振动槽上，这个振动槽将纤维送到输送带上面，所述溶剂供给器包括至少一个基本位于所述振动槽的上游端之上的喷嘴。

串联配置两个振动容器的好处是消除从唯一一个第一振动容器供给和分配纤维的不匀称现象，第一振动容器由一个规律地从大包装满纤维板的升降小车以不连续的方式供给纤维。

第一振动容器有利地包括一个间置在螺旋斜面顶部和中间槽之间的铰接臂，所述铰接臂适于在一个封闭位置挡住朝中间槽的通路，将纤维送回第一振动容器的中央和底部，而在一个可变的开启位置使数量得到控制的纤维朝所述中间槽通过。

根据其它特征，所述中间槽包括平行的、基本位于竖直平面上的、其上游端固定而其下游端为自由端的振动指杆，以便能够分开堆积的纤维板，在第二容器的纤维板供给中获得比较匀称的分布，指杆的纵向延伸平行于所述纤维板的移动方向。

在一个实施例中，第二振动容器配有一个对第二振动容器中的纤维的高度进行检测的高度检测器，所述检测器与铰接臂的一个控制电动机相连接，以便当第二振动容器中的纤维的数量超过或不足一个预定极限值时，使所述臂朝其封闭位置或朝其开启位置移动。

根据其它特征，第二容器配有一个频率调制器，以改变其振动及其纤维供给量，所述调制器可以由第二容器出口供给的纤维数量的称重器加以控制。实际上，第二容器可以安装在秤上，纤维的供给量由

设备控制室的配料器的中央控制加以固定。设备操作人员可以在数字控制器上输入理想的纤维供给量，然后，本发明的设备自动运行，控制频率调制器。因此，纤维供给量可以由图表记录仪和打印编辑加以检查。

本发明的设备有利地配有一个中央控制装置，这个中央控制装置与料斗、容器和配料器的各种不同的重量或体积检测器以及搅拌用水供给器的水量调节器相连接，以便根据含水量、每种粒料的供给量和/或溶剂的供给量计算和控制供给到搅拌器中的水量。

根据其它特征，每个料斗和每个容器通到一个由其本身的驱动电动机驱动的称重输送带上，电动机的速度可以由中央控制装置根据称得的重量加以控制，以控制混凝土的每种料的供给量。

附图说明

参照附图和非限制性实施例，本发明其它内容、特征和优点将得到更好的理解。

附图如下：

图 1 是本发明整套连续设备的示意图；

图 2 是与一个称料机传送带相连接的一个料斗的局部放大示意图；

图 3 是一个可用于本发明方法的纤维板的立体图；

图 4 是用于本发明设备的振动配料器的侧视示意图；

图 5 是沿图 4 中 V-V 线的处于铰接臂开启位置的俯视示意图；

图 6 类似于图 5，示出铰接臂处于闭合位置的局部视图；

图 7 是图 1 所示搅拌器的局部放大视图；

图 8 是沿图 7 中 VII-VII 线的剖面图；

图 9 示出图 1 所示中央控制装置的终端上显示的一个屏幕页面。

具体实施方式

图 1 示出用于制造由纤维强化的压实混凝土的整套连续设备。

这个设备包括图 2 所示的例如用于盛装和分配碎石的一个第一料斗 1 以及一个其支架基本铰接在料斗 1 下端的一个点 3 的第一秤 2。

秤 2 的支架支承一个循环传送带 4，传送带 4 由一个通过一个链条 6 驱动滚柱 5 转动的驱动电动机 7 加以驱动，驱动轴相对于铰接件 3 来说固定在秤 2 的支架的一端。秤 2 的另一端与悬置在设备机架 B 上的一个应力仪 8 相连接，机架 B 也支承第一料斗 1。如箭头 F1 所示，第一料斗 1 中的碎石落在称料传送带 4 上，称料传送带 4 被驱动沿箭头 F2 方向反时针转动，使碎石如箭头 F3 所示在称料传送带的左端落在下面的输送带 9 上。应力仪通过一根电缆 10 连接到一个中央控制装置 U 上，如图 1 所示。显然，第一输送带 9 也是电动的，其电动机和上述电动机 7 可以由中央控制装置 U 加以控制。

第二料斗 11 位于第一料斗 1 附近，在其下端也具有一个秤 12，其支架与第一秤 2 的支架颠倒配置。实际上，其电动机 17 位于支架的左端，而应力仪 18 固定在其右端，第二秤 12 的称料传送带在图 1 上进行顺时针驱动，使第二料斗 11 中的粒料朝右落在输送带 9 上，覆盖先前落下的粒料。显然，输送带 9 在图 1 上进行反时针驱动。应力仪 18 也悬置在机架 B 上，并通过一条线路 20 连接到中央控制装置 U 上。

第一输送带 9 将两种原料集料全部卸在一个电动的第二输送带 19 上，如图 1 所示。其它两个料斗 21 和 31 位于第二输送带 19 的上方，第三料斗 21 用于配送构成混凝土的第三种粒料，而第四料斗 31 在本发明实施例中可以不使用。显然，料斗的数量可以变化，例如可以配置六个料斗，盛装用于不同类型混凝土的不同类型的粒料。如同其它料斗那样，每个料斗 21 和 31 都与一个秤 22、32 相连接，每个秤同其本身的电动机 27、37 及其本身的应力仪 28、38 相连接。每个应力仪和每个电动机可以通过线路 30 和 40 连接到中央控制装置 U 上。

如图 1 和 4 所示，本发明设备还包括一个配料器 D，配料器 D 配有一个振动槽 41，振动槽 41 的出口端通到位于第二输送带 19 上方第三料斗 21 上游的一个注入口 42。

配料器 D 配有一个升降容器 43，升降容器 43 在其下端具有在竖

直导槽 44 中导向导轮 43a, 在其上端具有在竖直导槽 45 中导向导轮 43b, 导槽 45 的上部呈水平弯曲, 以便处于高位的升降容器 43 倾卸, 如图 1 和 4 所示。升降容器 43 用于装载大包(其重量例如为 1100 千克)预涂胶纤维板 P, 例如图 3 所示类型的纤维板。例如, 这些纤维板从装有纤维板的大包卸到处于低位的升降容器 43 中, 如图 4 中箭头 F4 所示。

升降容器 43 处于高位时将其内装物卸到一个第一圆柱形容器 46 中, 如箭头 F5 所示, 圆柱形容器 46 在其上端配有一个挡板 47, 以防纤维板 P 落到圆柱形容器的外部。

第一容器 46 安装在一个支承件 48 上, 支承件 48 支承在具有一组插入弹簧 49 和未示出减震器的一个中间支架 50a 上, 中间支架 50a 支承在每个角都配有一个秤 51 的一个底架 50b 上。支承件 48 在其两侧配有两台振动电动机 52, 以增加弹簧和减震器的联合作用使第一容器 46 振动。两台电动机等速运转, 在圆柱形容器 46 中产生足够的振动, 使纤维板沿着布置在第一容器 46 的圆柱形内壁上的螺旋斜面 53 振动上升。

如图 5 和 6 所示, 纤维板进行反时针转动, 从容器的底部朝顶部上升, 如箭头 F6 所示, 一个铰接臂 54 布置在容器 46 的顶部, 使纤维板或者朝一个中间导槽 55 移动, 如箭头 F7 所示(见图 5), 或者朝一个向容器 46 中央倾斜的板 56 移动, 使纤维板返回容器的底部, 如箭头 F8 所示(见图 6)。如线路 57 所示, 臂 56 的铰接件是电动的, 其电动机可以通过传感器 70 由中央控制装置 U 加以控制。

导槽 55 配有彼此平行的基本沿纤维板的移动方向 F7 定位的指杆 58, 使纤维板较好地分布。导槽 55 通到一个较小的第二圆柱形容器 59 中央的上方, 容器 59 也具有一个支承件 60, 支承件 60 上在两侧安装有两个振动电动机 61, 一组弹簧和减震器 49 安装在上述中间支架 50a 上。第二小容器 59 在其内壁上也具有一个螺旋斜面 63, 使纤维和/或纤维板进行反时针旋转, 从底部上升到顶部, 如图 5 中箭头 F9 所示。螺旋斜面 63 在其顶部通到一个第二导槽 64, 导槽 64

朝容器外部径向延伸，通到配有振动电动机(未示出)的振动槽 41 的上方。振动指杆可以配置在导槽 64 的出口。振动槽 41 在其上游端通过弹簧 65 安装在一个立柱 66 上，在其下游通过弹簧 67 悬置在机架 B 上。在振动槽 41 的上游端，可以配置至少一个从水网喷水的喷嘴 68，一个阀 69 可以例如通过中央控制装置 U 调节流量。在实施例中，振动槽 41 可以注入约半厘米的水，以便对纤维板进行涂胶。纤维在振动槽 41 中的通过方向如箭头 F10 所示。纤维和水或溶剂从振动槽 41 落到上述第二输送带 19 上。在图 3 和 4 所示的一个最佳实施例中，喷嘴 68 布置在最后的导槽 64 的上方，使纤维在落到输送带上之前延长湿润时间。

如图 4 所示，配料器 D 放置在地面 S 上，或者放置在一辆活动挂车上，如同机架 B 那样。

在中间导槽 55 的下方配有一个高度检测器、例如一个超声波传感器 70，用于检测第二容器 59 中纤维的高度，根据第二容器中高度大于一个预定的最大值而自动控制铰接臂 54 的移动。由于并列布置两个容器，因此可以避免在配料器出口纤维的供给和分配不均匀，在使用唯一一个容器的情况下，这种不均匀是不可避免的。

铰接臂 54 相对于中间导槽 55 的位置根据传感器 70 提供的信息用电子装置进行控制，从而改变从第一容器 46 朝第二容器 59 输送的纤维的供给量。

显然，可以配置其它的朝本发明设备的输送带配送纤维板的系统。

在实施例中，可以选用这样的纤维板 P：其金属纤维由基本呈圆柱形的金属丝构成，这些金属丝具有一个基本笔直的纵向中央部分，纵向中央部分在每一侧由一个嵌入部分加以延伸，嵌入部分具有一个顶端弯曲的端部部分，顶端弯曲的端部部分的形状是不使两个相邻纤维连接的形状，所述金属丝：

- 直径为 0.38 至 1.05 毫米，
- 总长度为 19 至 80 毫米，

- 端部部分的长度为 1.5 至 4 毫米,
- 在中央部分和每个端部部分之间具有至少 0.75 毫米的横向距离,
- 在每个嵌入部分和中央部分之间确定的顶部弯曲角度最小等于 20° , 以及
- 在每个嵌入部分和中央部分之间获得的角度小于或等于 160° ,
- 在每个嵌入部分和端部部分之间获得一个角度, 以及
- 具有 900 牛顿/平方毫米的最小抗拉强度。

构成纤维的金属丝有利地具有 0.65 至 0.85 毫米的直径以及 65 至 85 的总长度/直径比。特别是, 纤维具有约 80 的总长度/直径比。根据一个特征, 每个顶部弯曲的端部部分由具有至少两个弯头的所述倾斜部分从与中央部分相连的一个笔直部分形成。

本发明使用的纤维有利地是直径为 0.75 毫米、总长度为 60 毫米、抗拉强度至少为 1100 牛顿/平方毫米的纤维, 例如商标为 Dramix 80/60”的纤维。

纤维板 P 包括纤维 $f_1, f_2, \dots, f_n$, 总数例如为 20。

在这里述及的实施例中, 金属纤维在倒入第三层粒料之前卸在前两层粒料上。

第二输送带 19 将粒料和纤维总体卸在一个第三输送带 79 上, 第三输送带 79 通到一个搅拌器 80。

本发明设备包括一个、两个或多个贮存容器 81, 每个容器 81 装有一种水硬粘结剂, 例如一种标准水泥(波特兰水泥)或石灰矿渣水泥, 或者一种道路用粘结剂, 例如 CALCIA 公司生产的商标为 “LIGEX” 的产品。每个贮存容器 81 的下出口通到装有一个蜗杆 82 的一个管道, 以便将粘结剂输送到一个料斗 83。料斗 83 可以接纳来自贮存容器的水硬粘结剂。料斗 83 的下出口通到另一个输送蜗杆 84, 蜗杆 84 将水硬粘结剂输送到一个箱体 78 内的一个称料输送带 85 上, 称料输送带 85 的一端与一个应力仪 86 相连接, 用于称水硬粘结剂的重量。

显然，高度传感器 70、秤 51 和配料器 D 的其它电动机通过不同的线路 71 至 73 与中央控制装置 U 相连接。

称料输送带 85 将水硬粘结剂输送到装有两个输送蜗杆 87 的一个双层输送带，以便基本在由第三输送带 79 输送的纤维和粒料的混合物的入口附近将所述水硬粘结剂引入到上述搅拌器 80 中。

搅拌器也通过水网供给搅拌用水，如阀 88 所示，并供给一个容器 89 中所装的增塑添加剂。一个混合用阀 90 可以混合来自容器 89 的添加剂与来自水网 88 的水。水和添加剂的混合物通过一个管网 91 分配到搅拌器 80 内，管网 91 钻有孔，用于在两个搅拌轴 92 的上方将混合物注入到搅拌器中。如图 8 所示，管网 91 有利地在搅拌器的两侧具有一个同时供给混合物的进口，管网在搅拌轴 92 的上方包括一个平行的 U 形导流装置。每个搅拌轴 92 具有径向叶片 93，叶片 93 在其端部配有倾斜成构成一个不连续螺旋斜面的板。每个搅拌轴的叶片间隔成当驱动两个搅拌轴反向转动时可以搅拌由纤维强化的压实混凝土的全部成分，如图 8 中箭头 F11 所示。

在实施例 1 中，采用水硬粘结剂的 0.8% 的比例(重量)，添加剂可以使混凝土的凝固延迟数日。

在搅拌器 80 的出口，混凝土和纤维混合物到达一个第四输送带 99，输送带 99 将这种合成物送到一个料斗 100，料斗 100 的底部由一个盖罩加以封闭，这个盖罩由两个摆动臂 101 构成，这两个臂适于分开，以便将料斗 100 中装有的合成物卸在一辆载重汽车 102 上。

摆动臂 101 的开启由本发明设备的负责人员控制，以便向载重汽车卸料。

中央控制装置 U 与一个终端连接，终端包括一个屏幕 110 和一个键盘 111，用于输入各个不同合成物的供给量和各个不同输送带的速度的指令数值。

图 9 示出本发明方法一个实施例中工作时屏幕 110 的一个页面。

如图 9 所示，D1 示出直径为 5 至 12 毫米、供给量为 75.4 吨/小

时、天然水含量约为 1.70%的碎石，这些碎石用于构成 44%的无纤维混凝土干燥合成物，D2 示出直径为 0 至 4 毫米、供给量为 48.3 吨/小时、含水量为 4.30%的粉砂，这些粉砂用于构成 27.30%(重量)的无纤维混凝土干燥合成物，D3 示出直径为 0 至 4 毫米、供给量为 28.9 吨/小时、含水量为 8.40%的湿粉砂，这些湿粉砂用于构成 15.80%(重量)的无纤维混凝土干燥合成物，D4 至 D6 可以示出其它类型的碎石或集料，但是这个实施例中不使用，P1 示出以 21.7 吨/小时的供给量供给的水硬粘结剂，用于构成 12.9%(重量)的无纤维混凝土干燥合成物，P2 可以是添加到 P1 中的另一种添加料(例如飞灰)，X1 是一种构成水硬粘结剂 P1 的 0.35%(干重)的原料添加剂，相当于 80 千克/小时或 80 升/小时的供给量，X2 或 X3 可以是其它添加剂，E 示出搅拌用水，占混凝土干料的 5.20%(重量)的比例，供给量为 3.3 吨/小时。

显然，因为粒料 D1 至 D3 不是干料而含有水分，所以要供给的水量不等于机器总流量的 5.5%。

下面将计算要供给的实际用水量。为此，从机器总流量即由机器供给的无纤维混凝土的湿量开始，机器总流量相当于 177.6 吨/小时，即合成物 D1 至 D3、P1 和 E 的供给量的总和。

为了得出由设备供给的除了纤维之外的干量，将湿量除以 $1+5.2\%=1.052$ ，得等于 168.8 吨/小时的总干量。

因此，理论用水量等于这个总干量 $168.8 \text{ 吨/小时} \times 5.2\% = 8.78 \text{ 吨/小时}$ 。

来自粒料 D1 的水量等于 $0.44 \times 168.8 \times 0.017 = 1.26 \text{ 吨/小时}$ 的水。同样，粒料 D2 的水量等于 $0.273 \times 168.8 \times 0.043 = 1.98 \text{ 吨/小时}$ 的水。对于 D3，水量等于 $0.158 \times 168.8 \times 0.084 = 2.24 \text{ 吨/小时}$ 的水，或者对于 D1 至 D3 所有粒料来说等于 5.48 吨/小时的总计水量从理论水量 8.78 吨/小时扣除，或者 3.3 吨/小时，这是实际上要提供到搅拌器中的水量。

本发明设备使用 177.6 吨/小时的供给量，这仅相当于其约为 400

吨/小时的标准能力的 60%，这里，由于使用的水硬粘结剂配料器的能力而限于 300 吨/小时。

使用的集料可以包括 70%至 100%的具有锐角和接近方形形状的破碎材料，颗粒度为 0 至 14 毫米，以避免分凝现象，即大粒料分离的现象。混凝土合成物最好还包括一种增塑添加剂，这种增塑添加剂便于粒间润滑而致密，可以获得密度接近 2400 千克/立方米的无纤维湿润混凝土，效果良好，强度较高，可以减少水硬粘结剂配料。

最佳含水量由改进的葡氏试验加以确定，在混凝土干合成物的 4 和 6%之间进行变化。

合成物有利地为：水硬粘结剂含量接近每立方米无纤维干混凝土 250 至 300 千克，含水量为无纤维混凝土干料的 4 至 6%，或者约为每立方米混凝土 100 至 150 升水，金属纤维配料为每立方米无纤维干混凝土 30 至 40 千克。在实施例中，合成物包括每立方米无纤维干混凝土 280 千克的水硬粘结剂和 110 升水。

合成物还有利地包括水硬粘结剂重量的 0.3 至 1.8%的增塑延迟剂。

另外，使用本发明设备获得的纤维及时精确配料在-5%和+10%之间，这是用搅拌机所不能获得的。本发明连续设备的生产率为 200 至 1000 吨/小时的混凝土，而非连续设备一般达不到这个生产率的一半。

显然，尽管本发明结合一个实施例作了描述，但是并不限于此，本发明包括所述构件及其组合的等同技术手段，而不超出本发明的范围。

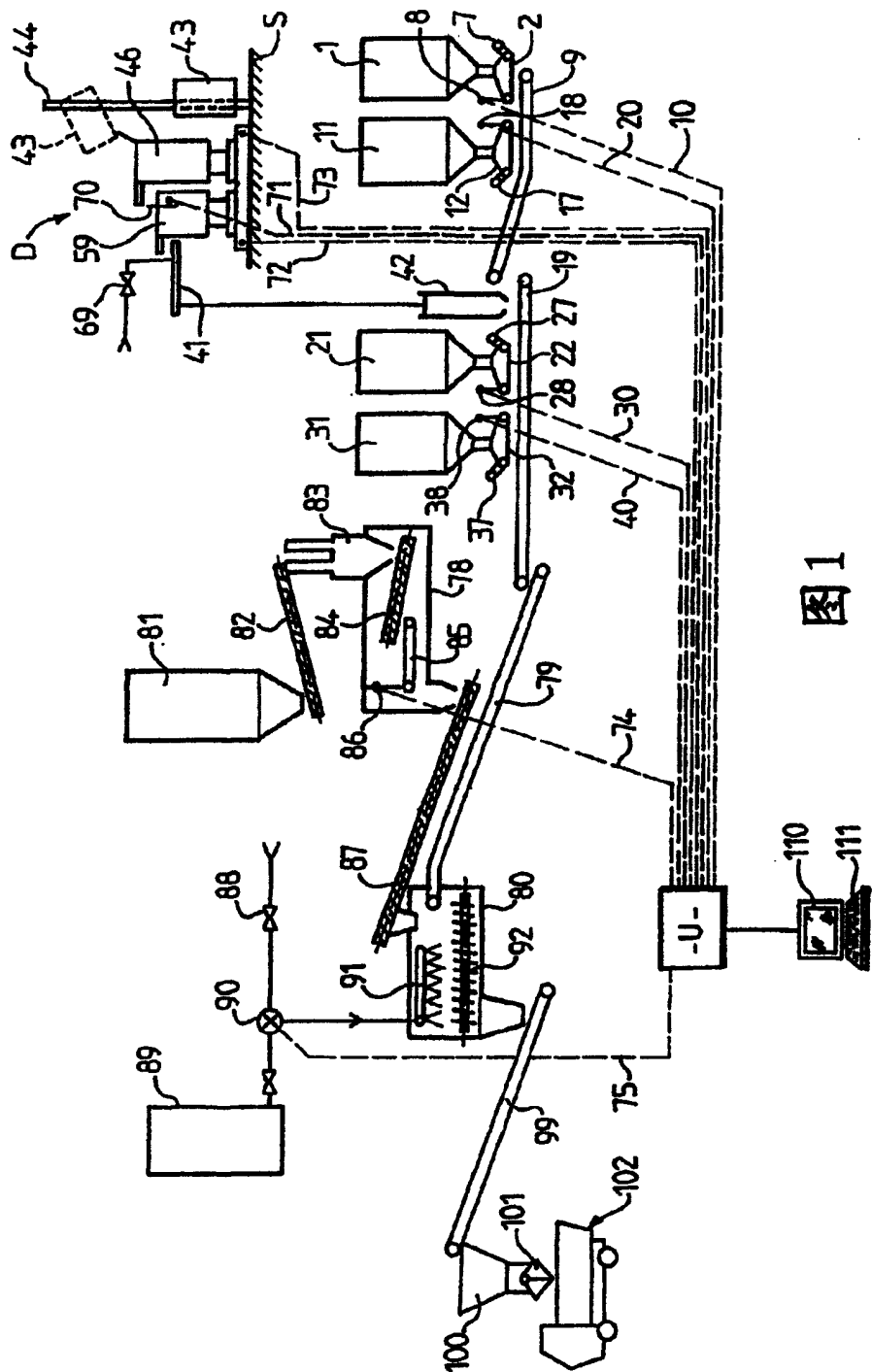


图1

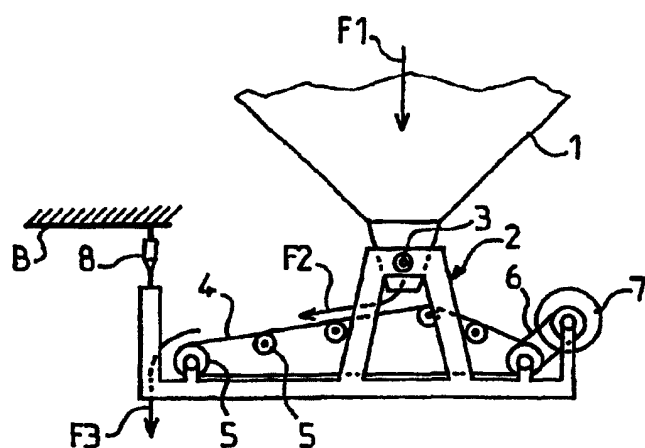


图2

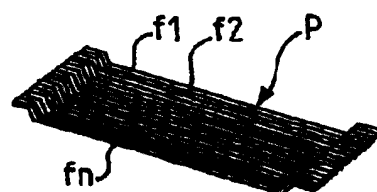


图3

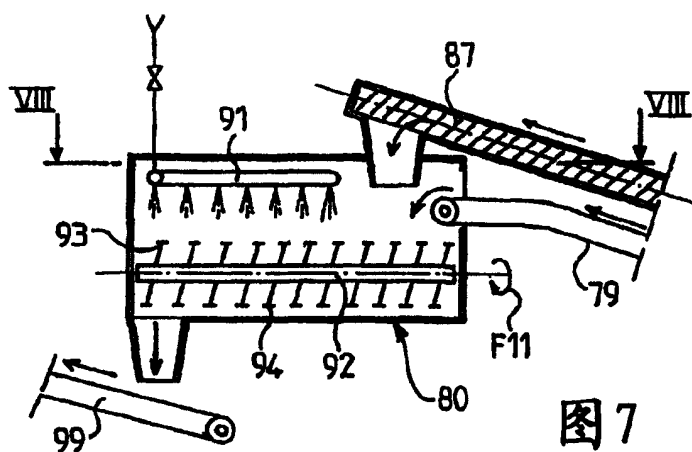


图7

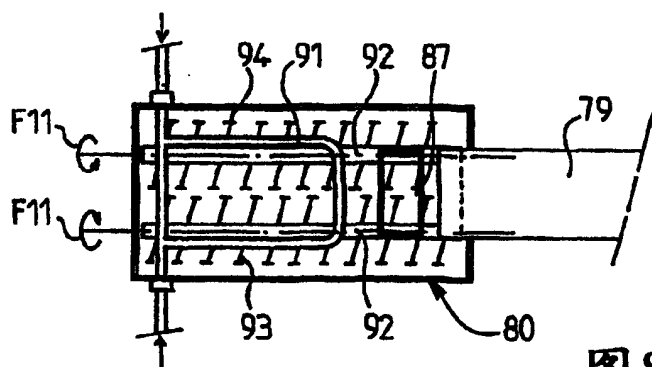


图8

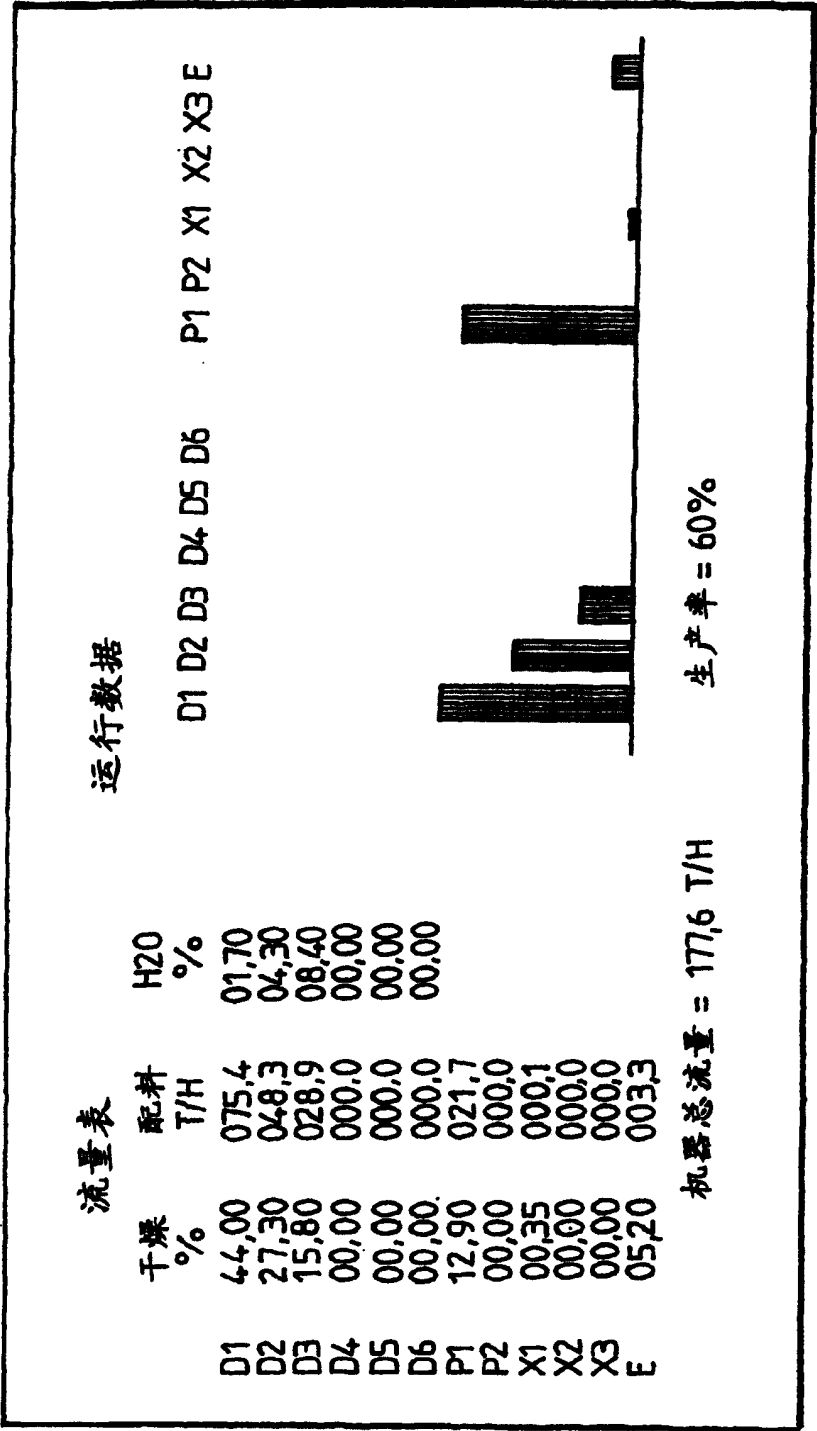


图 9