

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B01F 15/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97180538.5

[43]公开日 1999 年 12 月 29 日

[11]公开号 CN 1239904A

[22]申请日 97.12.12 [21]申请号 97180538.5

[30]优先权

[32]96.12.13 [33]US [31]60/032,831

[32]97.5.2 [33]US [31]60/045,343

[32]97.5.30 [33]US [31]29/071,503

[86]国际申请 PCT/US97/23172 97.12.12

[87]国际公布 WO98/25695 英 98.6.18

[85]进入国家阶段日期 99.6.11

[71]申请人 马圭尔产品公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72]发明人 S·B·马圭尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

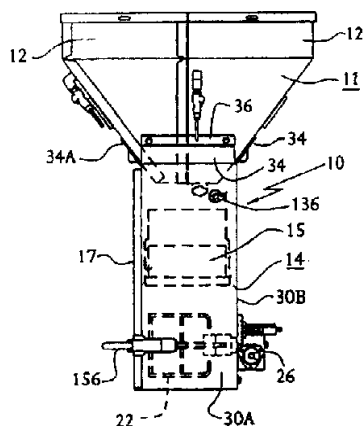
代理人 周备麟 章社杲

权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 具有带整体式放料阀的可拆式料斗的小型计重混合机

[57]摘要

一种小型计重混合机(10),它直接安装于小型模塑机器或挤压机的进料口上方。混合机具有竖立的空心矩形机架(14),机架(14)带有一个用于可拆式地支撑着多个具有由阀机构(19)控制的底部放料口的料斗(12)。阀机构安装于每个料斗上并与具有位于料斗上的快速断开式装置的控制台相连。料斗逐次放料至支承于测力仪(32)上的定重料仓(15)中,该测力仪与混合机的控制台相连。定重料仓(15)具有一个通过枢轴安装于其上的可打开的底部,以便当由测力仪(32)记录下适当重量时由控制台致动。定重料仓(15)放料至具有一个可拆式安装于其中的搅拌器或混合器(22)的混合料室(20)中。混合器轴颈式安装于可拆式的透明板壁(17)中以便可转动,从而当拆下板壁(17)时,混合器搅拌器从其驱动装置上松开并与板壁一同拆下。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种计重混合机，包括：一个垂直细长的壳体；一个可拆地安装于所述壳体上或所述壳体中的材料存储料斗，该材料存储料斗中包括邻近于料斗底部用于从该料斗中配送出材料的装置；一个连接于该壳体位于该料斗下方用于盛放所配送材料的定重料仓；与
5 该壳体相连用于检测所述料仓中盛放的材料重量的装置；以及一个位于该定重料仓下方用于收集来自料仓的重量已经检测过的材料的混合料室，该混合料室可以运作以便混合所收集到的材料，其特征在于

a. 该壳体包括一个金属机架，机架具有开口的一侧，它使该壳体的内部与
10 该定重料仓和所述混合料室连通，机架还具有用于封闭所述开口侧的透明板壁，所述板壁可拆卸地安装于所述金属机架上以允许进入该壳体内部；

b. 该壳体具有位于其顶端的托架，托架可拆地将该材料存储料斗支承在位于该定重料仓上方的位置；

c. 该定重料仓具有一个用于打开该料仓以将所盛放的材料排放至该混合料室中的可打开部分和安装于机架上用于致动所述可打开部分的装置；并且

d. 该混合料室具有一个用于将料室中所收集到的材料加以混合的混合器，所述混合器安装于该透明板壁上以便在该透明板壁被拆下以进入该壳体内部时将该混合器从该混合料室中拆下来。
20

2. 权利要求 1 的计重混合机，其特征在于，所述料斗包括一个阀和用于致动所述阀以配送材料的装置，该阀和所述阀致动装置固定地与
25 该料斗相连以便随该料斗拆下。

3. 权利要求 2 的混合机，所述机架具有多个侧壁，所述各侧壁顶部带有向外张开的导板从而构成具有开口顶部的所述托架，其中带有固定于其上的所述阀和致动装置的所述料斗安放在该托架上以便于用手从该壳体上拆下来。

4. 权利要求 3 的混合机，还包括多个料斗，每个料斗内均带有阀装置和各自相应的阀致动装置。
30

5. 权利要求 1 的混合机，其特征在于，所述定重料仓的致动装置包括一个位于该壳体外部的气缸和一个伸入该壳体内部的活塞以便

用于打开该可打开的部分。

6. 权利要求 5 的混合机，其特征在于，所述定重料仓通过测力仪安装于该壳体上，并具有一个开口的底部，该可打开部分构成了料仓底部的一部分并具有一个可由该活塞啮合的控制器。

5 7. 权利要求 1 的混合机，还包括用于操纵该混合器的驱动装置，所述驱动装置安装于该机架上并具有一个可松脱开的位于该驱动装置和该混合器之间的连接器，当该混合器随该透明板壁拆下时，该连接器可以断开。

8. 一种计重混合机，包括：一个垂直细长的壳体；一个可拆地安
10 装于所述壳体上或所述壳体中的材料存储料斗，该材料存储料斗中包括邻近料斗底部用于通过位于该料斗底部中的孔从该料斗中配送出材料的装置；一个连接于该机架上位于该料斗下方用于盛放所配送材料的定重料仓；与该机架相连用于检测所述料仓中盛放的材料重量的装置；以及一个位于该定重料仓下方用于收集来自料仓的重量已经检
15 测过的材料的混合料室，该混合料室可以运作以便混合所收集到的材料，其特征在于：

所述用于从料斗中配送出材料的装置包括一个用于以精确控制的流量配送粒状材料的阀，所述阀包括一个可往复运动的管状阀件，该管状阀件与所述底部孔轴向对齐并可在其中沿轴向上下滑动，

20 所述管状阀件具有一个远离其竖直末端处的侧向入口，该管状件的底端确定了一个粒状材料可通过其中配送出的放料开口；

一个腔室，其至少部分地包围着该管状件，它具有一个位于所述孔上方有一定间距的开口底端；

所述腔室开口端使得当该管状件中的入口位于该开口端下方的
25 第一位置时，材料能从该存储装置中流过该管状件中的入口，当该管状件处于第二位置时，该入口向上移动；以及

致动器装置，用于使该管状件在所述第一和第二位置之间垂直地上下移动。

9. 权利要求 8 的混合机，其特征在于所述致动器包括控制装置，
30 该控制装置用于启动所述往复式装置的操作，从而使材料从存储装置内部通过空心构件流出并且制动该往复式装置以停止流出。

10. 权利要求 9 的混合机，其特征在于，所述控制装置使所述构

动时，该活塞顶在该控制器上从而打开该可打开部分，由此该定重料仓可用手从测力仪托架上拆下。

14. 一种计重混合机，包括：一个垂直细长的壳体；一个可拆地安装于所述壳体上或所述壳体中的材料存储料斗，该材料存储料斗中包括邻近料斗底部用于从该料斗中配送出材料的装置；一个连接于该壳体上位于该料斗下方用于盛放所配送出的材料的定重料仓；与该壳体相连用于检测所述料仓中盛放的材料重量的装置；以及一个位于该定重料仓下方用于收集来自料仓的重量已经检测过的材料的混合料室，该混合料室可以运作以便混合所收集到的材料，其特征在于

a. 该壳体包括一个机架，机架具有开口的一侧，该开口的一侧使壳体的内部与该定重料仓和所述混合料室连通，机架还具有用于封闭所述开口侧的板壁，所述板壁可拆式地安装于所述金属机架上以允许进入该壳体内部；

b. 该混合料室包括一个底部构件和一个用于将料室中所收集到的材料加以混合的混合器，所述混合器安装于该板壁上，以便当该板壁拆下以进入该壳体内部时将该混合器从该混合料室中拆下；

c. 一个位于该壳体底部的支座，它位于混合料室底部构件下方并将其支承住，以便当该板壁从该开口侧拆下时易于将该支座从壳体上拆下。

15. 以上权利要求中任一权利要求的计重混合机，其特征在于，所有可拆式部件的尺寸都很小，从而使得可由具有正常身高和力气的操作人员将它们从混合机上拆下并加以更换而无需利用动力装置。

说明书

具有带整体式放料阀的 可拆式料斗的小型计重混合机

5

发明背景

本发明总体涉及用于准确地提供测定数量的粒状材料以便对已混合粒状材料的进一步加工作准备的方法和设备，具体地说，涉及用于在将混合后的混合物送至塑料制造和加工设备如塑料注射成形机、压力模塑设备和挤压设备之前提供准确测定数量的塑料树脂材料并将这些组分加以混合的计重混合机。

发明领域及现有技术描述

现代的计重混合机基本上由本发明的申请人所首创并广泛应用于世界各地涉及粒状材料、特别是塑料树脂材料的精确进料的工业中。

15

计重混合机的操作是通过分批地根据重量混合固体塑料树脂材料组分以及添加剂进行的。通常，批料中可包括若干种固体材料组分。其中之一可为“回用料”，它由磨碎的先前已经模塑过或挤压过以及沦为不合格品或未加工成所需产品的余料的塑料树脂构成。

20

另一种组分可为“天然”的塑料树脂，从此前未加工成模塑或挤压而成的塑料件的意义而言，它事实上是一种天然品。

而另一种组分可为固体着色材料，通常为粒料、片状料或冻干材料，用于使制成的塑料件具有所需的颜色。最常用的着色剂为粒料的形式，它预加有重量约占 50% 的颜料，称作“精料”或“原批料”。可选择性地用液体着色剂代替固体着色材料加入。

25

还有另一种组分可为用于调整配料以便在模塑、挤压或后续加工过程中具有所需性能特征的添加剂。

30

由申请人所首创并在世界各地被广泛仿制的计重混合机通常包括待混合在一起的固体材料的每种组分所用的料斗。通常有若干个料斗或者一个料斗中有若干个料室，比如一个料室用于盛放“回用料”，一个料室用于“天然”材料，一个料室用于固体着色添加剂材料而另一个料室用于“添加剂”。当计重混合机工作时，整个装置自动地良好运转，按照正确的所需比例加入每种固体材料组分。每种固体材料

组分按重量分入单个的定重料仓中。一旦正确数量的各种组分都已顺序地配送入定重料仓中时，所有的组分都从定重料仓中一起落入一个混合料室中。

5 混合过程优选地连续进行并且优选地在添加的批料组分被配送入混合料室中的同时进行。当混合过程完成时，所得到的配料优选地直接提供给所要求的模塑或挤压机器。

置于定重料仓中并按重量量定的每种固体材料组分配量的反馈控制确保了即使所分配组分的配量出现误差，后续批料也可以使得配料得以调整以消除混合材料的前道批料中所检测到的误差。

10 作为构成最终配料一部分的一个组分，已经知道要向配料中加入固体着色添加剂以便为配料提供所需的颜色。这些着色添加剂可为预加料的粒料、蜡载体上的片状颜料或冻干状的材料。还已经知道要提供的颜料为构成最终配料的一种组分的颜料粉末或液体。

发明概述

15 在本发明的一个方面中，本发明提供了一种计重混合机，它包括一个机架、一个可拆地安装在机架上的相对轻型材料存储料斗、靠近料斗底部用于分配料斗中的材料的阀装置、以及连接于料斗上并且当将料斗从机架上拆下后仍连接于其上的用于致动该阀装置以便向下分配该料斗中的材料的装置、安装于机架上位于料斗下方的定重料仓、与机架相连用于检测料仓中的材料重量的装置、以及位于定重料仓下方的混合料室。

20 理想地，用于致动所述阀的装置固定地与料斗相连，致动装置至少部分位于料斗中，阀装置至少部分位于料斗中，料斗可手动操作从机架上拆下。提供了快速连接的装置来连通和断开致动器与混合机控制装置的连接。混合机还包括多个料斗，各料斗均带有相应的阀装置和各自独立的阀致动装置。致动装置由气动驱动并包括一个用于向阀传递运动的竖直伸长件。

30 计重混合机包括机架、定重料仓、连接于机架上用于检测料仓中材料重量的装置、位于料仓下方连接于机架上的混合料室、连接于机架上用于可选择地接触并打开料仓以便使料仓中的材料向下落入混合料室中的装置。混合机还优选地包括用于使料仓的可打开部分偏向关闭位置的装置；可打开部分优选地可绕一根枢轴转动；可打开部分

优选地绕一水平轴线转动；用于可选择地接触并打开料仓的装置优选地由气动致动；用于可选择地接触并打开料仓的装置优选为活塞-气缸组合；气缸优选地位于机架外侧；活塞优选地垂直于可打开部分转动时所绕的轴线运动；活塞可与料仓直接或间接接触；可打开部分优选地通过枢轴与料仓的其它固定部分相连。

活塞优选地与可打开的部分分离并且可以进行操作，以便在所检测到的料仓中的材料重量将若干料斗关闭并中止向料仓进料时该活塞顶在可打开的部分上并使其移动，从而为放料做准备。定重料仓可拆地安装于重量传感器上以便于当所混合的混合物的特性改变时改换料仓。此外，定重料仓支承在机架上透明板壁的后方以便可以在操作过程中观察到定重料仓。

混合机还包括一个混合料室，定重料仓中的材料要排放到混合料室中。混合料室位于定重料仓下方透明板壁的后方，它包括一个可拆式搅拌器。可拆式搅拌器通过枢轴安装于透明板壁上而透明板壁及搅拌器可随时拆除以便将搅拌器从混合料室中拆下来以做更换。

本发明结构的设计目标是为了提供一种轻便型设备，它能充分有效地混合粒状组分或其它组分。

附图简述

本发明的所有目的此后将参照附图进行更为充分的描述，其中：
图 1 是实施本发明的计重混合机的侧视图，它的尺寸有所减小；
图 2 是图 1 中所示混合机的俯视图，其中一个料斗的顶盖已拆除；

图 3 是图 1 中所示混合机的正视图；

图 4 是一个料斗的剖面图，示出了控制料斗流量的阀装置，阀装置处于打开位置；

图 5 是与图 4 类似的局部剖面视图，示出了处于关闭位置的阀装置；

图 6 与图 4 类似，示出了处于关闭位置的另一种阀装置；

图 7 是图 4 所示阀装置的部件分解图；图 8 是图 6 所示阀装置的部件分解图；

图 9 是图 4 中所示实施方案的管状阀件的局部透视图；

图 10 是一个局部剖面图，示出了可拆地安装于重量传感器上的

定重料仓;

图 11 是定重料仓的分离侧视图, 示出了处于关闭位置的可打开部分;

图 12 是图 11 中所示结构的部分断开的部分剖面正视图;

5 图 13 是用于混合器的可拆式搅拌器的侧视部件分解图; 而

图 14 是图 13 中所示混合器的装配图。

优选实施方案描述及已知的实施本发明的最佳方案

参照附图特别是图 1~图 3, 计重混合机总体由标号 10 标出, 它包括一个料斗组 11, 料斗组 11 包括多个料斗, 它们分别总体标为 12。每个料斗 12 均可单独用手从混合机 10 上拆下来而无需利用工具, 料斗组由总体标为 14 的机架所支承, 机架 14 上装有定重料仓 15, 固体塑料树脂或其它粒状或粉末状材料在放出至下述的混合料室中之前在该定重料仓 15 中计量测重。

15 机架 14 优选地包括四块竖直的侧板件, 其中三块优选由钢制成并由单块薄板弯曲以形成三个侧壁从而加工而成, 三个侧壁标为 30A、30B 和 30C。机架 14 剩下的前侧板可从侧壁 30 上拆下, 其在图中标为 17 且优选由透明塑料制成。

带有所需数量料斗 12 的料斗组 11 使得多种不同的固体树脂材料能通过合适的阀机构从料斗 12 放出至定重料仓 15 中, 阀机构总体标为 19, 其位于指定的料斗 12 中、邻近料斗 12 的底部。料斗 12 可分
20 别用手安装到计重混合机 10 上并可用手从计重混合机 10 上将其拆下而无需利用工具。

机架 14 的每块坚固的侧板壁 30 的顶端被加工成向外扩张的导板 34。在优选的结构方案中, 由于有三块坚固的侧板壁 30A、30B 和 30C, 因而有三块向外扩张的导板 34。向外扩张的导板 34 与坚固的侧板壁 30A、30B 和 30C 形成一个整体或者形成为该侧板壁的一部分, 这是
25 通过将坚固的侧板壁的顶端弯曲成具有图示形状的托架而实现的。

第四块向外扩张的导板 34A (参见图 3) 位于透明的可拆式前板壁 17 的上方并焊接到其间安装着透明可拆式前板壁 17 的两块坚固的
30 侧板壁 30A 和 30C 的顶端。

板壁 34A 和 30C 向外扩张的导板 34 优选地包括接片件 36, 接片件 36 与导板 34 的其它部分垂直并由其沿大致向下的方向延伸。这就

为操作人员将料斗 12 从混合机 10 之机架 14 上的由导板 34 和 34A 所构成的托架上面抬起提供了方便的手柄。料斗 13 分别可以简便地用手向下放入由导板 34、34、34 和 34A 所构成的托架中的位置，也可简便地用手从其中提升出。

5 计重混合机 10 的每个料斗还包括一个阀。在图中阀总体标为 19，每个阀包括一个空心、管状的优选为圆筒结构的阀件，其标号为 40、阀件可沿其圆筒轴线穿过料斗底壁 81 中的圆形阀口或孔 80 滑动。如图 4~8 中所示，空心阀件的底端开口而在其与活塞-气缸组中的活塞相连处的那个顶端封闭。阀件 40 的圆筒壁上有一个入口 90，它能使材料从料斗 12 流到阀件的内部并从阀件 40 的内部通过开口 80 流出。

15 阀由气动的气缸操纵，气缸具有弹簧加载的活塞装置，它安放在完全位于料斗 12 中的腔室 38 内。如图所示，腔室的顶端由端壁 66 封闭，而其底部是开口的。活塞-气缸组在图中总体标为 18，它安装在端壁 66 中从而通过腔室端壁 66 与料斗 12 相连。活塞-气缸组 18 的活塞优选为弹簧加载的活塞，并在受压空气的作用下动作从而致动从腔室 38 的开口底端伸出的管状阀件 40。当活塞将腔室 38 中的管状阀件 40 向下推动至图 4 中所示的位置时，阀打开因而使相应料斗 12 中所盛的粒状材料能够排放出，使其向下流入混合机的定重料仓中。

20 当供向给定活塞的气动压力消除时，活塞-气缸组的一个内部弹簧部分使活塞退回，从而使阀件沿向上的方向退回至如图 5 中所示的位置，在此位置上阀关闭因而粒状材料不能从料斗 12 中向下流入定重料仓 15 内。

要指出阀件 40 以足够的间隙穿过空心腔室 38。在其底端处，阀件 40 可滑动地接合于料斗 12 之底壁 81 中的阀口或孔 80 中。料斗 12 中的粒状或粉末状材料只能通过空心阀件 40 的中心从开口 80 排放出。当退至图 5 所示的关闭位置时，阀件 40 的空心内部空间与阀开口 80 保持连通，但由于入口 90 进入腔室 38 内位于开口的底端之上的一个位置，料斗 12 中的粒状或粉状材料就不能立即流入入口 90 以流至空心阀件 40 的内部空间并流经底部开口 80。为有效工作，粒状或粉末状材料必须有一个大于 0° 的特征静止角。以便当阀件 40 退回腔室 38 中位于其开口底端 82 以上的位置时，料斗 12 中的材料不会

向上通过腔室 38 的开口底部。这样，腔室 8、空心阀件 40 和料斗底壁 81 中的圆形开口 80 共同构成了每个料斗的底部阀装置 19。

如图 4 所示，空心阀件 40 与活塞 - 气缸组的可动活塞轴 42 相连。空心阀件 40 和活塞轴 42 安放在图中总体标为 38 的腔室中，并且它们单独示于图 7、图 8 和图 9 中。如图 9 所示，腔室 38 基本为矩形结构，并具有两个相连的封闭的侧壁 52、54 以及两个相连的开口的侧壁 56、58，它们全都如图 9 中所示。腔室 38 的开口的侧壁 56、58 且因而腔室 38 固定于倾斜的壁 60 上并沿料斗 12 的邻接的竖直板壁 62 延伸。板壁 60、62 相互成直角连在一起并与侧壁 52 和 54 共同构成了矩形腔室 38，该腔室的顶部 66 封闭而底部 82 是开口的（如图 7 所示）。

封闭的顶部 66 具有一个位于其中的孔 68（参见图 7）。活塞 - 气缸组 18 固定于腔室 38 的封闭顶部 66 中并穿过孔 68，其紧固方式由螺母 70 所实现，螺母 70 与活塞 - 气缸组的壳体上的带螺纹部分 71 相啮合，从而将活塞 - 气缸组固定于腔室 38 的封闭顶部上，如图 4 和图 5 所示。

腔室 38 优选地通过将单块金属薄板折叠成封闭侧壁 52、54 和开口侧壁 56、58 的形状加工而成。封闭的顶部 66 优选地焊接到折叠形成腔室 38 之封闭侧壁 52、54 和开口侧壁 56、58 的单块金属薄板上。

另外构成每个料斗 12 中的各阀装置 19 的一部分的还有底壁 81，它与料斗 12 中的倾斜板壁 60 垂直，如图 4 和图 5 所示。底壁 81 具有一个带有圆形开口或孔 80 的平面部分，圆形开口或孔 80 的尺寸与管状阀件 40 底部的滑动间隙相适，管状阀件 40 安放在孔 80 内并穿过其中往复运动，如图 4 和图 5 所示。

底壁 81 的结构形式和与管状阀件 40 的外径相对应的孔 80 的直径使得料斗 12 中所盛放的粒状或其它材料不能通过管状阀件 40 的外部和孔 80 之周边之间的间隙。此外，除孔 80 以外，底壁 81 将料斗 40 的底部密封住。因此，对于要从料斗 40 向下排放出的该料斗 40 中所盛放的任何粒状材料来说，该粒状材料必须要通过管状阀件 40 的空心内部空间。

管状阀件 40 具有一个位于其中的入口 90，它由一对半圆形圆周边缘 92 和一对轴向延伸的边缘 94 所确定，轴向延伸的边缘 94 将两

个圆周边缘 92 连接起来，从而确定了半圆形的入口 90。

图 4 和图 5 分别示出了处于打开和关闭位置的位于料斗 12 中的阀装置 19，如图 4 和图 5 所示，在打开位置时，活塞-气缸组 18 中的活塞的延伸方式使得活塞杆 42 向下延伸而管状阀件 40 的入口 90 越过腔室 38 的开口底部 82。在管状阀件 40 与腔室 38 处于这种位置关系时，入口 90 使粒状材料能够从料斗 12 中向下流入管状杆 40 的空心内部空间中并向下通过其中从料斗 12 中流出。这种结构形式如图 4 中所示。

当活塞-气缸组 18 的活塞退回时，管状阀件 40 被向上带动至入口 90 越过开口底部 82 之上的一个位置。在这个位置上，料斗 12 的内部至入口 90 的连通关系被腔室 38 的底边所阻断，如图 5 所示。因此，料斗 12 中的粒状材料不能进入管状阀件 40 的空心内部空间因而不能通过管状阀件 40 的空心内部空间向下从料斗 12 中流出。因此，当处于图 5 中所示位置时，阀装置 19 关闭。

活塞-气缸组 18 优选为弹簧加载式活塞-气缸组，以便使得气缸中的弹簧总能推动其中的活塞部分就图 4 和图 5 而言竖直向上推至管状阀件 40 的入口 90 不能对着料斗 12 之内部空间的那个位置，因而使阀装置 19 关闭。向活塞-气缸组 18 施加气动压力会推动其中的活塞克服弹簧的弹力向下运动，从而使管状阀件的入口 90 移至对着料斗内部空间的位置，因而阀 19 打开。只要气动压力作用于活塞-气缸组 18 上，阀件就保持打开的状态。当气动压力消除后，弹簧推动活塞竖直向上，如图 4 和图 5 所示，从而关闭阀件 19。

根据所要进料和混合的粒状材料，可操纵活塞-气缸组以便打开和关闭阀 19，即：使阀 19 在打开位置和关闭位置之间移动。另外，如果需要非常准确地控制从给定的料斗 12 所供给的粒状材料，活塞-气缸组 18 可按脉冲方式进行操纵，随着通过气动装置 96 针对活塞-气缸组的活塞交替施加或消除气动压力的脉冲，活塞快速地往复运动。

图 6 和图 8 示出了管状阀件的另一种实施方案，在图 6 和图 8 中标为 40A。在这个实施方案中，管状阀件 40A 具有一块位于入口 90 中的阻挡板壁 100，此处阻挡板壁 100 包括一个底部 102 和一个垂直向上延伸的溢流部分 104。如图 6 所示，底部 102 沿其中一个较低的

圆周边缘 92 延伸并固定于其上，而溢流部分 104 则从底部向上伸出，并沿轴向边缘 94 延伸且连接于其上。由于位于管状阀件 40A 上的阻挡板壁 100 具有这种结构形式，当相应的活塞 - 气缸组按脉冲方式工作时，从相应的料斗排放出的粒状材料的流速可以得到非常精密地控制。当管状阀件 40A 处于脉冲工作状态时，粒状材料向上流过阻挡板壁并越过溢流部分 104 进入阀件 40A 的内部空间，从此处粒状材料经孔 80 流出。

由于料斗 12 具有总体如图 1、2 和 3 中所示的结构方案，本发明的混合机工作时可以仅安装有一个料斗或安装有二个或三个或全部四个料斗。缺少一个或多个料斗不会对正常工作带来负面影响。

混合机的控制装置进行工作，从而顺序地致动阀 19，以便将材料从每个料斗中排放至定重料仓 15 中，该定重料仓 15 位于机架 14 中套装的料斗下端的下方。定重料仓安放在机架 14 中，可随时将其拆下并更换，它仅由安装在机架 14 的板壁 30C 上的测力仪 32 支承。定重料仓 15 由测力仪支承的方式使得定重料仓实际上从测力仪 32 上悬臂伸出。测力仪 32 具有一个托架 170，它从板壁 30C 的开口中伸出从而暴露在机架的内部中，如图 10 所示。测力仪 32 安装于固定到板壁 30C 上的壳体 154 的底壁上，从而使托架 170 暴露在机架 14 的内部中。

参照图 1，有一个固定地安装于定重料仓 15 上的定重料仓托架 156 与定重料仓 15 相连。如图 10 所示，定重料仓托架 156 优选地与测力仪 32 的辅助托架 170 相相对地接触。

定重料仓托架 156 的挂钩部分 182 从定重料仓托架的顶端水平向外伸出，而定重料仓托架 156 的支座 186 则从水平伸出的挂钩部分 182 的外端垂直向下延伸，支座 186 接合在托架 170 的竖直支脚上。

挂钩部分 182 和支座使得定重料仓 15 特别是定重料仓托架 156 能沿垂直于图 10 中纸面的方向水平滑动至使得定重料仓 15 能够有效地挂在测力仪 32 上并从其上悬臂伸出的位置。测力仪 32 可检测定重料仓 15 以及其中盛放的任何材料的载重量。

为保护测力仪 32 不会受到操作人员的接触和损坏，测力仪 32 优选地安放于测力仪密封壳体 154 中，如图 10 所示。测力仪密封壳体又与机架 14 的竖直板壁 30C 相连。

混合料室 20 位于机架 14 中定重料仓 15 的下方并且可滑动地夹持在机架上，它具有一个混合装置，其优选地为可转动地安放于其中的混合搅拌器 22 的形式。搅拌器可绕轴线 24 转动（见图 13），且优选地与气动的往复转动的驱动装置 26 共绕同一根轴线转动。

5 定重料仓 15 中材料的重量优选地由测力仪 32 检测，测力仪 32 优选地与位于控制台的微处理器相连，微处理器在图中并未示出，它通过与测力仪、控制着用以启动阀 19 的活塞-气缸 18 组合的致动器、气动驱动装置以及控制着定重料仓卸料的活塞-气缸等等的电连接来控制着计重混合机 10 的操作。

10 微处理器优选通过连续不断地监控由定重料仓 15 所确定的定重工作台处存在的任何材料的重量来控制计重混合机 10。通过检测定重料仓 15 的重量并致动给定料斗 14 中的适当的活塞-气缸组 18，微处理器逐次地量定固体粒状树脂材料的有关组分以送入由定重料仓 15 所确定的定重工作台，直到预定重量的每种有关组分均已放至定重工作台为止。混合机 10 优选的工作方式为基于提供给微处理器并存储于其中的设定值来根据重量混合各组分。

20 每种粒状材料组分优选地单独配送入定重料仓 15 中，然后所有的组分全都一起落入混合料室 20 内。混合机 10 直接安放在用于模塑或挤压塑料材料的加工机器（图中未示出）的进料口的上方，其中混合机 10 通过螺栓或其它连接方式与加工机器固定相连。混合机 10 将所混合的材料从混合料室 20 中直接放入进料口。

当仅仅混合固体材料时，通常回用料首先按照所需的回用料比例配送。如果不用回用料或者有限数量的回用料已存在，那么天然材料、固体着色材料和添加剂材料部分随后加入以形成完整的一个批
25 量。天然材料通常第二个加入。所加的天然材料的数量优选地由微处理器计算出以便在混合料室中为固体着色材料和添加剂材料准确地留出适当大小的空间。一旦加入天然材料部分的操作过程完成时，就对实际加入的天然材料的准确重量进行测定以便检测出存在的任何误差。根据所加入的天然材料的这个实际重量，固体着色添加剂形式的
30 颜料添加剂被量定数量加入定重料仓中，然后其它固体添加剂材料以同样的方式被量定加入定重料仓中。然后所有的组分被卸入混合料室中，混合料室优选地不间断地运转。

在使用液体着色材料来代替固体着色材料的情况下，更换成一种特殊的料斗（图中未示出），它具有一种用于按量定速度配送液体的阀结构。另外，也可装入一种特殊的喷射器来将量定数量的液体材料根据需要直接配送入定重料仓 15 或混合料室 20 中。液体着色材料优选最后加入定重料仓中。

微处理器通过打开定重料仓 15 从而使其中所垂直盛放的材料向下落入混合料室中，从而将逐次量定的组分和可选择的预定数量的液体着色材料同时一起放入由混合料室 20 确定的混合工作台上。定重料仓 15 优选地通过气动活塞 - 气缸组 136 打开，活塞 - 气缸组由微处理器控制，如图 3 所示。气动活塞 - 气缸组 136 安装在机架 14 上，邻近于定重料仓 15 但并未与其接触，以便使定重料仓 15 随着活塞 - 气缸组的活塞件的运动而打开。

处于关闭状态的定重料仓 15 如图 3 所示。通过致动活塞 - 气缸组 136、使活塞杆伸出而使定重料仓 15 打开。当定重料仓 15 处于关闭位置时，与活塞或其致动气缸既无接触也无连接。

理想地，定重工作台处材料的重量的控制由通过总体标为 32 的测力仪所提供的微处理器连续数字检测信号来不断地完成。定重料仓 15 相对于机架 14 来说挂在测力仪 32 上，而微处理器则根据需要致动活塞 136 以排放出材料。

电磁阀特别是阀的电磁致动器优选地处在位于一个密闭机架中的控制台上，密闭机架离混合机较远因而在图中未示出。正如微处理器的情况一样，阀及其相应的致动器优选地远离计重式混合机，而是通过适当的空气管路与其相连。

测力仪 32 固定地安装在测力仪封闭壳体 154 的底部，用于将测力仪固定在与测力仪封闭壳体相对的位置处。因此测力仪的底部固定不动，而检测载荷的测力计顶部则在由于定重料仓中的材料所施加的载荷作用下自由偏斜。发生的偏斜向控制台发送信号，控制台通过控制着供向气缸 18 及气缸 136 的空氣的电磁阀来致动阀 19。

适用的测力仪可从一家以色列公司 Tedeia Huntleigh 公司获得。可使用可从 Tedeia Huntleigh 公司获得的 1010 型测力仪。在美国也可买到商标为 MAC 的电磁致动阀；可选用 45A - L00 - DDAA - 1BA9 型。

定重料仓 15 包括一个固定的底部开口的筐篮部分 108，如图 11

和图 12 所示, 筐篮部分 108 在图 3 中也可看到。筐篮部分 108 优选地由金属薄板加工而成, 其平整的前部和后部在图 11 和图 12 中标为 110、112。筐篮 108 的顶部是开口的以便接纳从上面落下来的粒状材料及可选择的液体颜料, 粒状材料来自于一个或多个料斗 12。

5 筐篮 108 还包括一个在筐篮 108 的一侧安装着托架 156 的垂直伸长的侧壁 114 和一个位于筐篮 108 另一侧的垂直的按透视法缩小的侧壁 116。

筐篮 118 还包括一个向下倾斜的表面 118。如图 11 和图 12 所示, 筐篮 118 的底部是开口的以便使粒状材料以及可选择的液体着色材料
10 向下从筐篮 108 中流出。

定重料仓 15 还包括一个卸料挡板, 在图中总体标为 120, 它通过枢轴与筐篮部分 108 相连以便当卸料挡板 120 枢轴转动时, 筐篮 108 中的所盛物从定重料仓 15 中倒出并可落入混合料室 20 中。卸料挡板 120 如图 11 和图 12 所示并可在图 3 中清楚看到。

15 卸料挡板 120 包括一对竖壁部分 122、124, 它们都从平整的底部 126 基本上竖直向上延伸。卸料挡板 120 还包括一个斜角底部 128, 它成角度的定位以便与筐篮 108 向下倾斜的表面 118 基本上互补地配合, 如图 11 所示。

卸料挡板 120 的竖壁 122、124 具有位于同一根水平轴线上的孔
20 130。孔 130 用于安放销、螺栓或其它枢轴连接件以便通过筐篮 108 之侧壁 110、112 上的类似孔 132 将卸料挡板 120 利用枢轴方式安装到筐篮 108 上。

平头铆钉 134 固定于卸料挡板 120 的竖壁 124 的竖直伸出部分的顶端, 它优选地焊接就位以用作用于使挡板 120 相对于筐篮 108 转动
25 的控制器。

如图 3 所示, 总体标为 136 的活塞-气缸组安装于机架 14 的实心侧板壁 30A 中。活塞-气缸组优选利用如图 3 所示但未标出的适当加工的带螺纹的螺母来安装, 螺母与从侧板壁 30A 中适当尺寸的孔中伸出的活塞-气缸组 136 的带螺纹的轴环部相啮合。

30 固定到从活塞-气缸组 136 伸出的活塞杆端部的是优选由塑料、如尼龙制成的按钮 138, 如图 3 中所示。

当定重料仓 15 中的材料将要被倒出时, 在控制台处通过向其供

给加压空气而致动活塞-气缸组 136。这会使活塞-气缸组 136 中的活塞部分伸出，在图 3 中向左移动。因此，按钮 138 与固定于卸料挡板 120 的竖直侧板壁 130 顶端的控制器相接触，从而使卸料挡板 120 绕由安装于图 12 中所示孔 130 中的枢轴连接件所确定的枢轴点转动、从图 3 中看沿逆时针方向。

卸料挡板 120 绕枢轴点 130 沿逆时针方向（就图 3 和图 11 而言）的枢轴式转动使筐篮 108 的底部打开，从而使由卸料挡板 120 和筐篮 108 所构成的定重料仓中所盛放的材料落入混合料室 20 中。

要注意到按钮 138 仅在活塞-气缸组 136 已致动并且卸料操作正在进行时方才与控制器 134 接触。在所有其它时间里，定重料仓 15 和按钮 138 之间都不存在结构上的接触。有一根弹簧（图中未示出）使卸料挡板 120 沿顺时针方向偏转至关闭位置。

定重料仓 15 通过机架 14 的坚固侧板壁 30C 中的孔利用辅助托架 156 和 186 与测力仪 32 相连，如图 10 所示。其它用于将定重料仓 15 安装到测力仪 32 上的适当装置公开于以 Stephen B. Maguire 的名义于 1996 年 12 月 10 日所提交的未决美国专利申请 08/763,053 中以及由 Maguire Products, Inc. 于 1996 年 12 月 10 日所提交的未决 PCT 专利申请 PCT/US96/19485 中，它们的公开内容在此引入作为参考。

为能够充分混合通过操纵卸料挡板 120 而放置于混合料室 20 中的待混合的材料，混合搅拌器 22 通过枢轴安装方式可转动地安装于机架 14 的优选为透明的可拆式前板壁 17 上。板壁 17 沿坚固侧板壁 30A 和 30C 的面朝前的边缘与其紧密地接合。并通过图 3 中总体标为 144 的便于拆卸的手动的夹子固定于其上。夹子都安装于在前板壁 17 的下部横跨前板壁 17 延伸的水平杆 140 上，它为将搅拌器 22 通过枢轴安装于透明的可拆式前板壁 17 提供了坚固的、优选为金属的容座。

搅拌器 22 可转动地通过枢轴安装于透明的可拆式前板壁 17 中的这种方式提供了一个重要的安全功能。如果操作人员松开夹子 144 从而拆下前板壁 17，搅拌器 22 将仍固定于前板壁 17 上而从往复转动的驱动装置上脱离开，随后将对此进行讨论，因而只要前板壁 17 从混合机 10 上拆下，搅拌器 22 就会脱离混合料室 20。这就提供了一个重要的安全性能，因为当板壁 17 即使稍稍与坚固的侧板壁 30A 和 30C 脱离接触，搅拌器 22 也会停止转动。因此，当前板壁 17 拆下后，如

果操作人员进入混合机 10 内，就不会有正在运动的部件遭受损害。

如图 13 和图 14 所示，搅拌器 22 包括一个中心轴部分 140 以及许多从该中心轴部分沿径向向外伸出的辐条 148。混合横杆 150 沿径向辐条的外端沿纵向延伸，它沿中心轴 140 的主长度方向纵向延伸，并且 5 在横杆 150 的当搅拌器轴颈式安装于板壁 17 中时远离前板壁 17 的端部处沿径向向内弯曲。

中心轴 140 轴颈式安装于前板壁 17 中的方式是利用图 13 中所示的由塑料、优选尼龙或赛尔康 (Celcon) 制成的滚柱轴承件 152 来实现的。轴 140 的左端 (就图 13 而言) 装入轴承件 152 中。混合横杆 10 150、特别是其弯曲的径向向内的端部 151 终止于未与中心轴 136 相交的位置处，以便为将搅拌器 22 与往复转动驱动装置可拆卸地连在一起 10 的连接件提供一段间距。

为便于将前板壁 17 从混合机 10 上拆下，并为轴承件 152 轴颈式安放于前板壁 17 中的安装方式提供强度保证，金属板或条带 146 固定于前板壁 17 上并为夹子 144 的安装提供位置。手柄 156 安装在板 15 146 上，从而在夹子 144 已松开时为用手抓握以拆下前板壁 17 提供方便。

搅拌器 22 在驱动装置的驱动下往复转动，因而使得搅拌器 22 绕由中心轴 140 所确定的轴线 24 转过约 270° 的角度后反转，沿相反的方向 20 转过约 270° 的角度。这通过利用驱动装置 26 来实现，驱动装置 26 具有两个气动的活塞-气缸组，使与小齿轮相连的齿条往复运动。这种驱动装置为购置件，并且安装于机架 14 的后板壁 30B 外部上的位置处以驱动搅拌器 22 共轴转动。

用于使搅拌器 22 与往复转动驱动装置连接和断开的装置由具有 25 如图 13 和图 14 中概略所示的阳性构件和阴性构件的连接组件提供。两个构成连接件的其中较小的一个构件为轴 158，它基本为圆柱状结构，在其柱状外表面上带有一个沿轴向延伸的平台 160。阴性构件 170 基本为筒状结构，带有一个具有纵长孔 176 的孔 172，孔 176 沿其纵长方向延伸，在孔 176 中加工有一个辅助平台 178，用于套装在为搅 30 拌器 22 提供往复转动的动力源的驱动轴 158 上。

本发明的一个重要方面在于以下特征：总体标为 19 的阀完全安放在料斗 12 内并紧固于其上。因此，当操作人员需要更换料斗时，

需要做的全部工作是操作人员断开与指定料斗上的气动装置 96(见图 1 和图 3) 相连的空气导管并将料斗抬离料斗所安置的向外扩张的支承托架 34。要注意到料斗 12 并未以机械方式固定于混合机 10 的其它部分上。这是不必要的。每个料斗的外部气动装置 96 优选为快速连接式的装置，它安装有将混合机控制台和每个料斗 12 中的活塞 - 气缸组 18 相连接的空气管道 98。

阀和料斗装置的整体结构形式使得每个阀能够与相应的料斗一起整体地拆下，从而使不同尺寸的阀能够安装于料斗中。这便于用户改变阀的尺寸，从而使用户只需拆下带有给定尺寸的阀的料斗并在原位上换上另一个带有较小或其它所需尺寸的阀的料斗即可。阀 - 料斗的整体结构设计也有利于安全性，因为人们在将料斗已从混合机上拆下时不会致动阀而伤及自身。仅仅是当料斗不在原位时，阀和粒状材料的关断机构不在其位。一旦当料斗在原位上时，人们就不能将其手指伸入料斗内的阀的任一运转部件路线上。

致动所述阀的空气气缸优选为弹簧复位式空气气缸；内部弹簧的作用是向上拉动气缸活塞并拉动与活塞相连的杆至更高位置，从而关闭阀。当管状件 40 位于最上端的位置时，材料就不能从此向下流出；料斗底部必然是关闭的并可简便地从由张开的导板 34 所构成的托架上拆下来而不会将料斗中可能盛放的任何材料洒出。

在图 6 和图 8 中所示的这种阀的变型中，其中管状部分中的半球形或半圆形开口在其底部被盖住并具有向上延伸的壁，这种管状阀件 40A 可以上下往复运动从而非常准确地计量向下流出的材料。当需要如此精确计量材料时，可采用安装在与相应活塞相连的杆 42 上的行程限制器。

活塞 - 气缸组 18 最好为电子式控制的往复运动式的，使活塞周期可达每秒六次，从而使管状阀件 40A 往复运动。腔室 38 固定不动，它套装在往复式管状阀件 40A 上并紧固于料斗 12 上。带有这种管状阀件 40 时，当阀件 40 上下运动时，只有在管状阀件 40 特别是其中的入口 90 位于限定了腔室 38 底边的水平边缘以下时，腔室 38 才能使粒状材料进入管状阀件 40 中。优选地，阀件 40 为往复式的，以便于材料流过空心阀件 40。

一个空气管道优选地利用快速断开装置与每个料斗 12 相连，以

便使料斗从混合机上拆下来。空气在电磁阀的作用下来回脉动。由于活塞气缸组具有弹簧复位式活塞，只需要一根管道与每个活塞-气缸组相连。这与现有技术的计重混合机大不相同，在现有技术的计重混合机中，有两根管道通向活塞-气缸组，用以驱动不同的滑阀和机器的其它部件。

在本发明中，空气供应管道穿过每个料斗 12 的侧壁并与料斗中的活塞-气缸组相连。料斗和活塞-气缸组的拆卸便于通过以下操作进行：在每个料斗 12 外部装设的快速断开式装置 96 处断开空气管道，取下每个料斗 12 及其相应的活塞-气缸组 18，它们实际上是一个整体的装置并且可以直接抬离由导板 34 在混合机 10 的顶部构成的托架。

本发明的另一个重要方面在于使按钮 138 与用于打开定重料仓 15 之卸料挡板 120 的控制器 134 分离开，由于活塞-气缸组 136 和按钮 138 在结构上与定重料仓 15 分离开，在定重过程中就不存在与定重料仓 15 的外部连接，因而就不会有诸如空气管路给定重过程引入误差之类的事情发生。

关于混合料室 20，混合料室 20 带有一个可滑入滑出混合料室的弯曲的侧部底部部件。这个弯曲的部件可见于图 3 中，有时被称作混合料室插置滑块。滑块安放在一块塑料鞍座 184 上，鞍座 184 可见于图 3 中并且固定于机架 14 的金属底板 186 上。机架 14 的坚固的侧板壁 30A、30B 和 30C 优选地沿各自与底板 186 接触的三条侧边焊接到底板 186 上。底板 186 优选地相对于侧壁 30 向前伸出，以便在板壁 17 安放于混合机 10 上就位时为透明的可拆式前板壁 17 提供一个底部支承横板。

本发明的另一个特征是，由于搅拌器 22 轴颈式安装于透明可拆式前板壁 17 中并且可拆地与其构成一个整体，因而在前板壁 17 和驱动搅拌器的往复转动的驱动装置之间不需要任何联锁装置。由于搅拌器 22 随着透明前板壁一起拆下，因而只要板壁 17 一拆下，在混合料室中留下来的唯一的运转零件就只有转动的轴 158 了。

当使用本发明的混合机时，优选地在远处的控制台上为每台混合机提供一单个的控制器。控制器和微处理器优选地并不安装于混合机的机架上，而在已知的大型计重混合机中却是如此。

材料组分如颜料组分应当以极小的数量进行进料和控制，当活塞-气缸组的脉冲操作施加于如图 6 和图 8 中所示的改进型管状阀件 40A 上时，可以将其控制到总混合量的 3% 或 4% 的水平。除了颜料添加剂以外，紫外线稳定剂、抑制剂、加强剂及其它添加剂有时也需要在模塑之前以极小的数量加入塑料树脂混合物中。

使用如图 6 和图 8 所示的管状阀件 40 的改型以及装有弹簧的活塞-气缸组 18 的脉冲工作方式使得材料的进料非常正确。如果降低供送至活塞-气缸组的空气压力以便缓和气缸往复运动的强度，可以将气缸调整至每秒少至二到三克的材料精确进料的工作状态，并且进料可以连续控制在该速度。

本发明另一个重要的特征在于计重混合机的紧凑尺寸。这种计重混合机的紧凑尺寸便于这种混合机用于很小的注射成形机和压力模塑机器以及小型挤压机中。本发明的优选实施方案中的混合机的小型尺寸便于分配很小并且精确量定数量的塑料树脂材料和其它粒状材料、以及可能需要用到的构成混合物一部分的液体颜料，以便向此类小型模塑机器和挤压机供料。

在本发明的优选实施方案中，料斗 12 的顶端处为八平方英寸；在图 2 中用尺寸 A 标出。在本发明的优选实施方案中，由于相邻料斗之间仅相距约 1/8 英寸，所以相邻料斗的紧密间距使得在图 2 中标为 B 的总体最大宽度约为 16 又 1/8 英寸。

同样，本发明的优选实施方案中的混合机其高度也很小。在优选实施方案中，混合机从料斗顶部至混合机机架的底部仅约为二十二英寸。这个二十二英寸的高度在图 3 中由尺寸箭头 C 表示。优选地用于致动定重料仓以将定重料仓中的所盛放物倒出至混合料室中所用的气动活塞其优选地位于底部上方约 11 又 5/8 英寸处；这一尺寸在图 3 中用尺寸箭头 D 表示。

利用本发明的小型计重混合机可以生产批量约 400 克的材料，这些批量中每批的生产时间少于一分钟。因此，利用本发明的混合机，每小时能生产约五十磅的混合树脂材料。

如图 4、图 5 和图 7 所示，带有整个半圆形开口的阀件 19 每秒钟可配送约 35 克材料。当利用脉冲技术并采用如图 6 和图 8 所示的改进型管状阀件 40A 时，塑料树脂材料颗粒的进料可以控制到低于每秒

一克进料量的水平。

尽管在本文中示出并描述了本发明的几个具体实施方案，但并不意味着将本发明限于这些公开内容，而是可以在以下权利要求的范围内对其进行改变和改型。

说明书附图

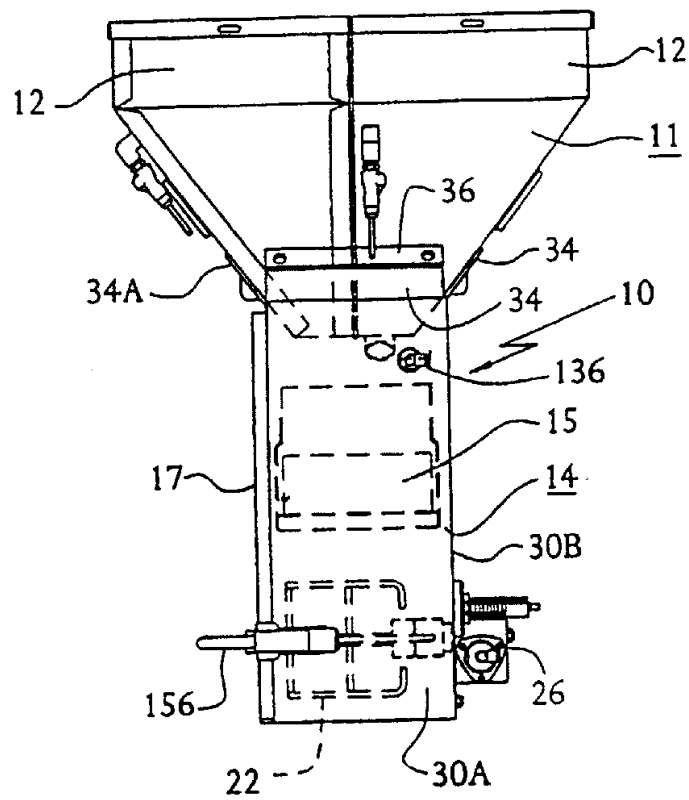


图 1

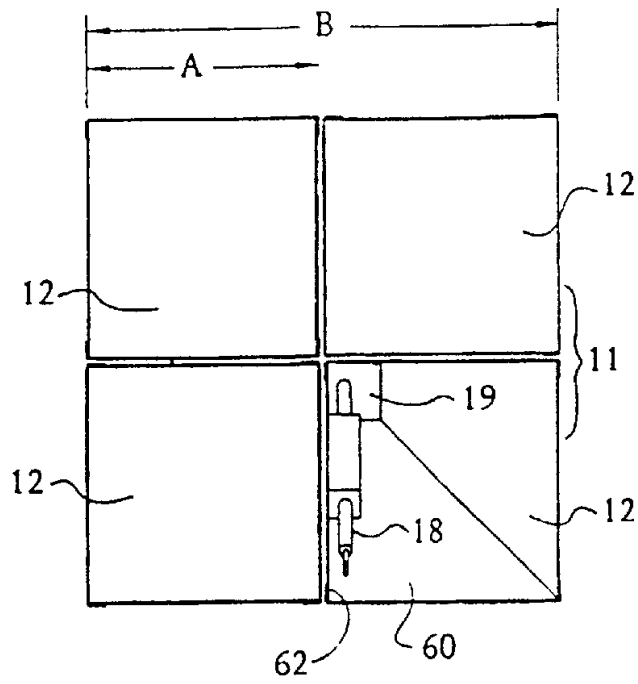


图 2

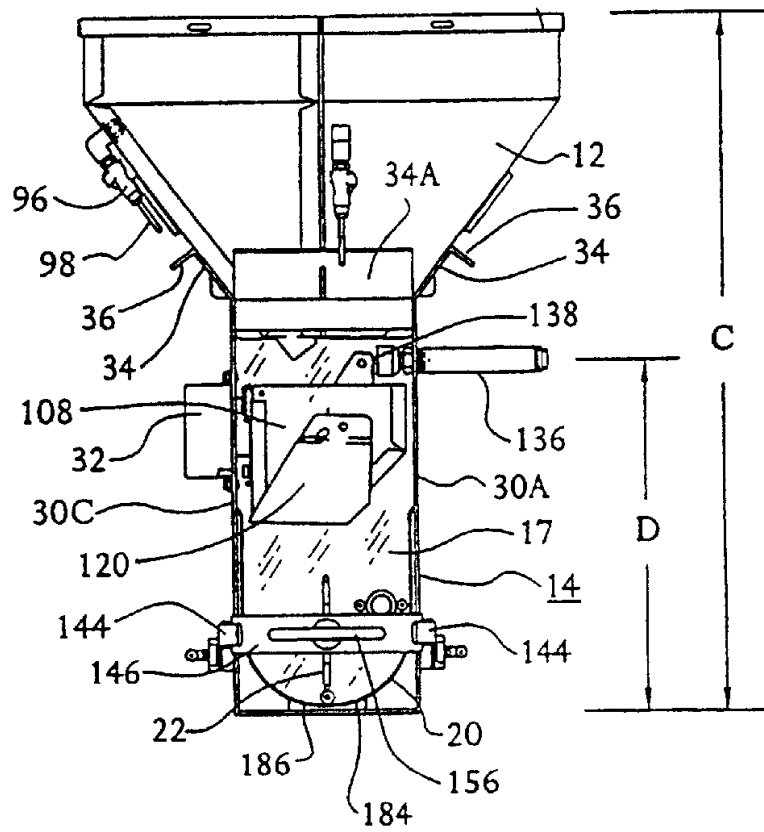


图 3

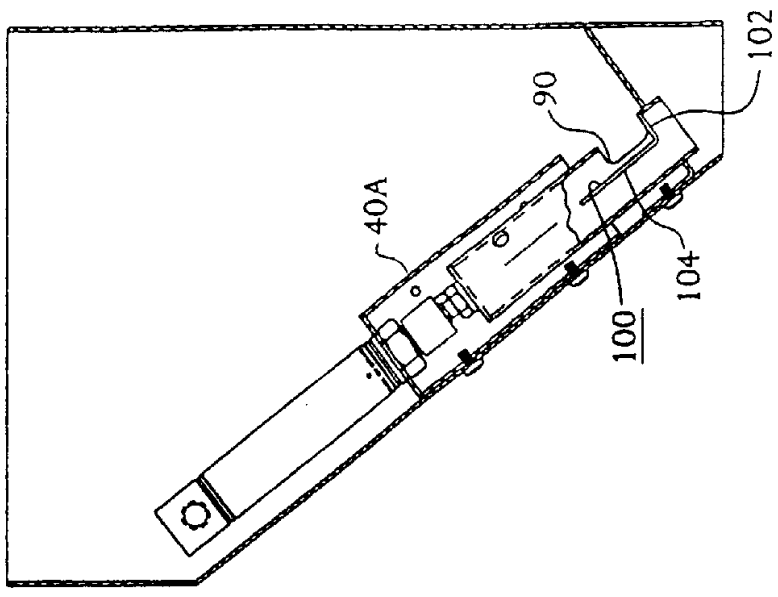


图 6

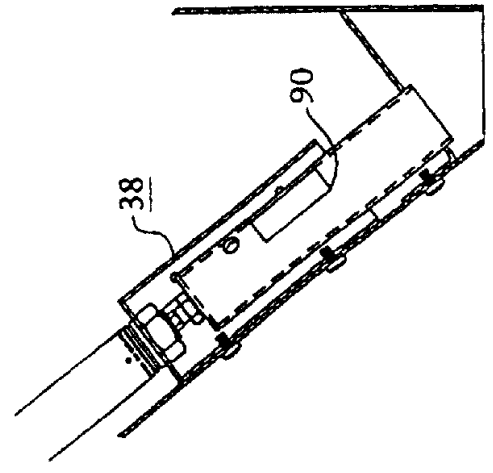


图 5

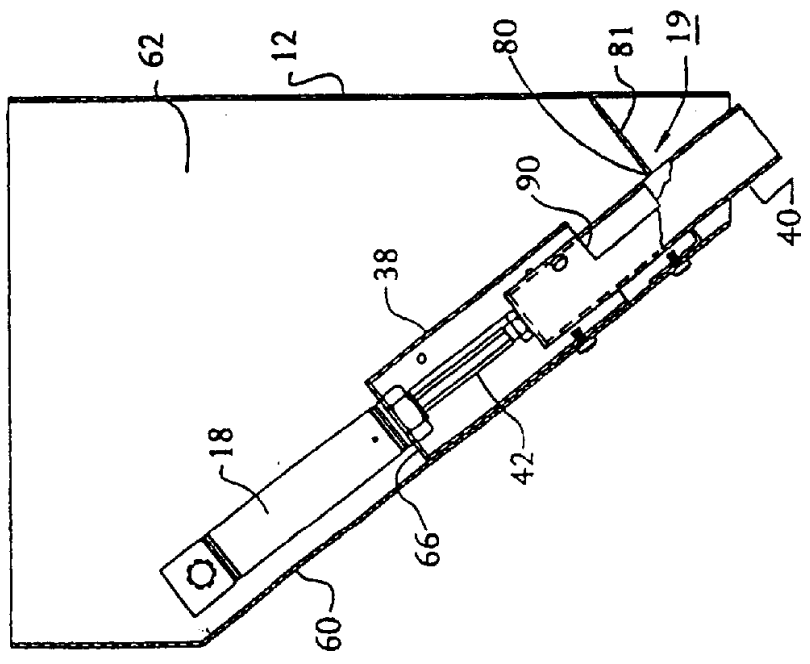


图 4

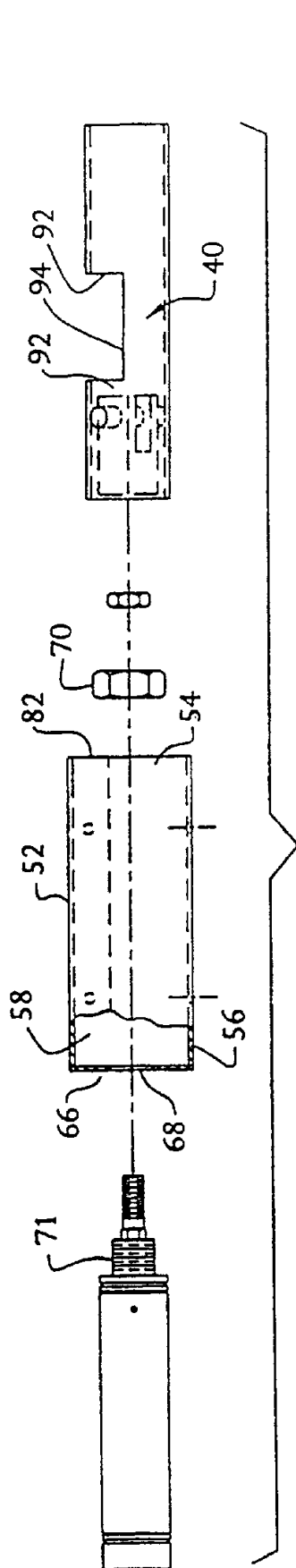


图 7

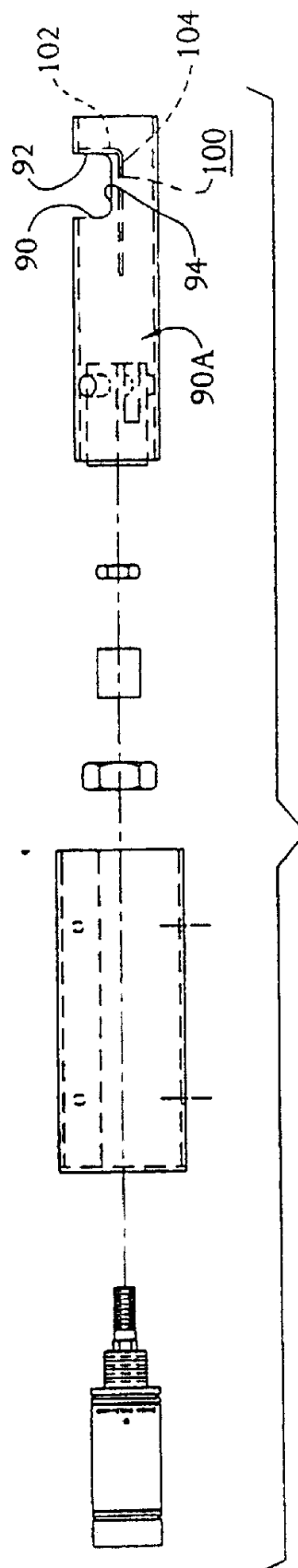


图 8

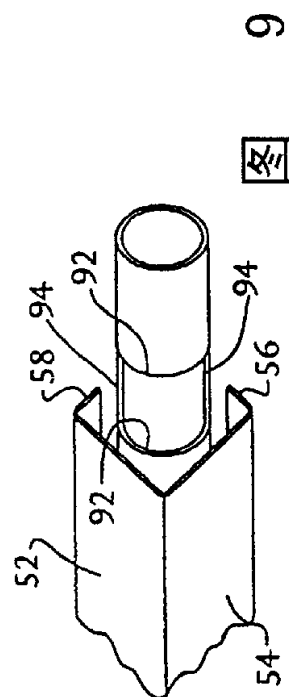


图 9

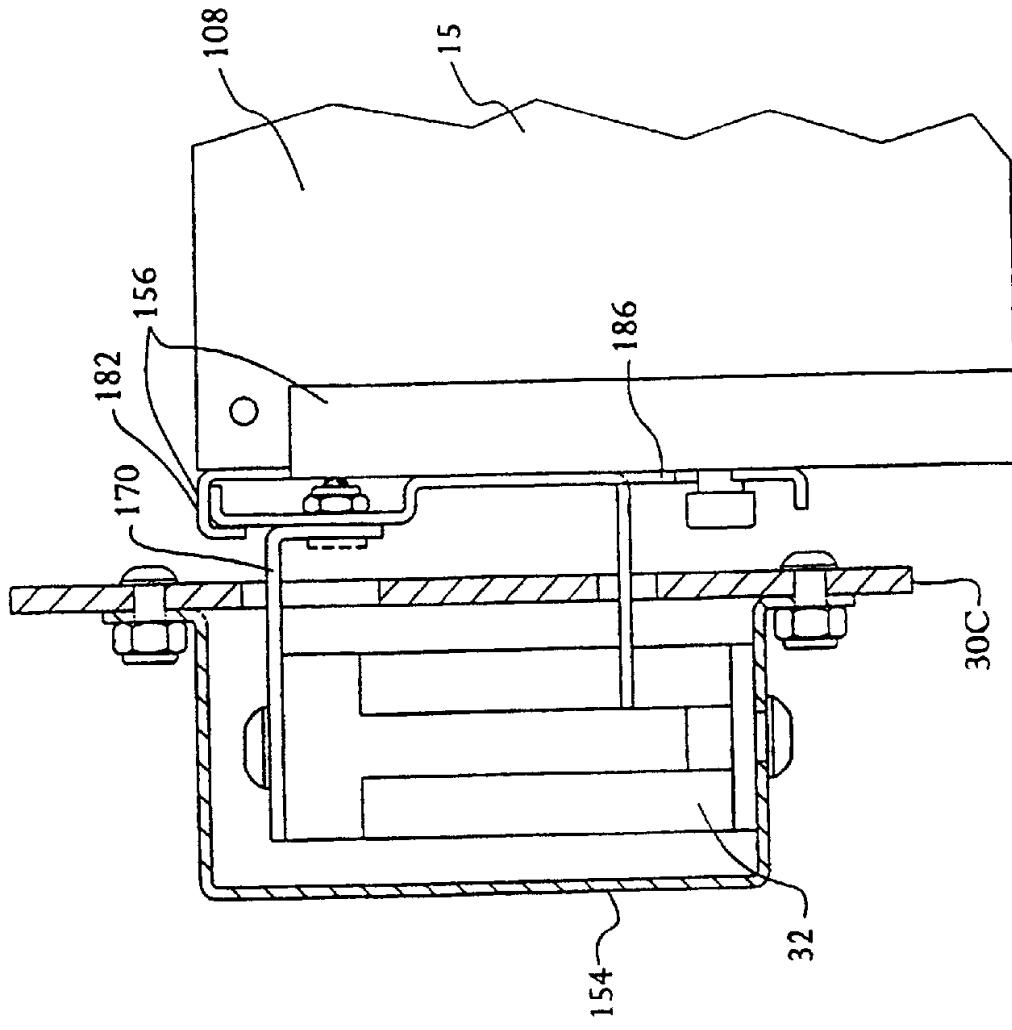


图 10

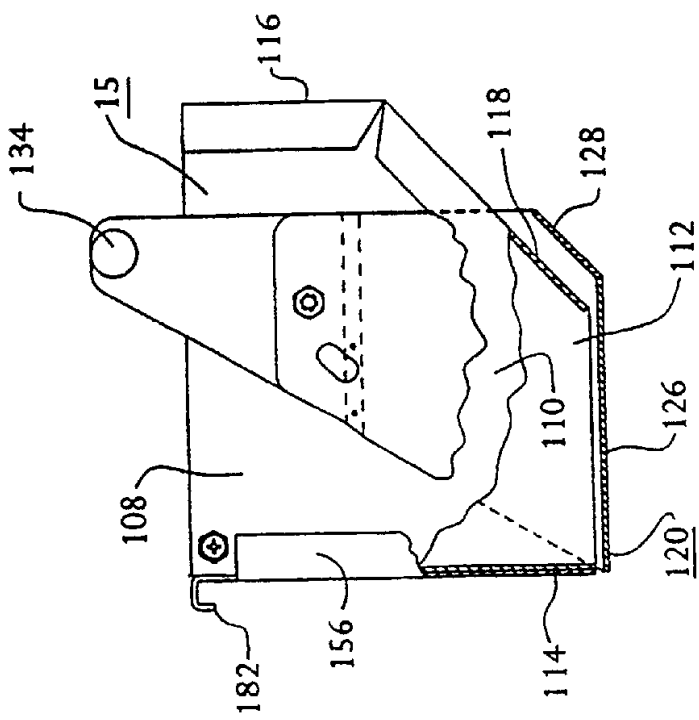


图 11

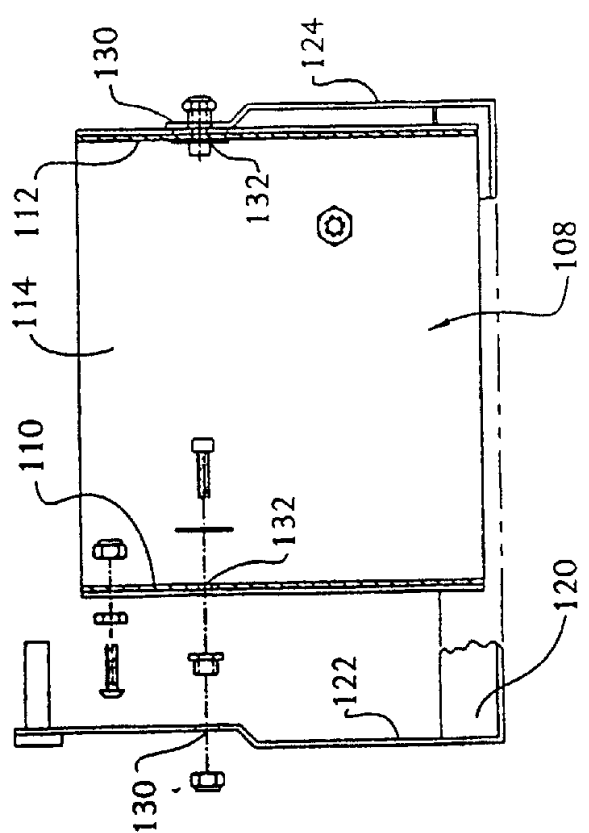
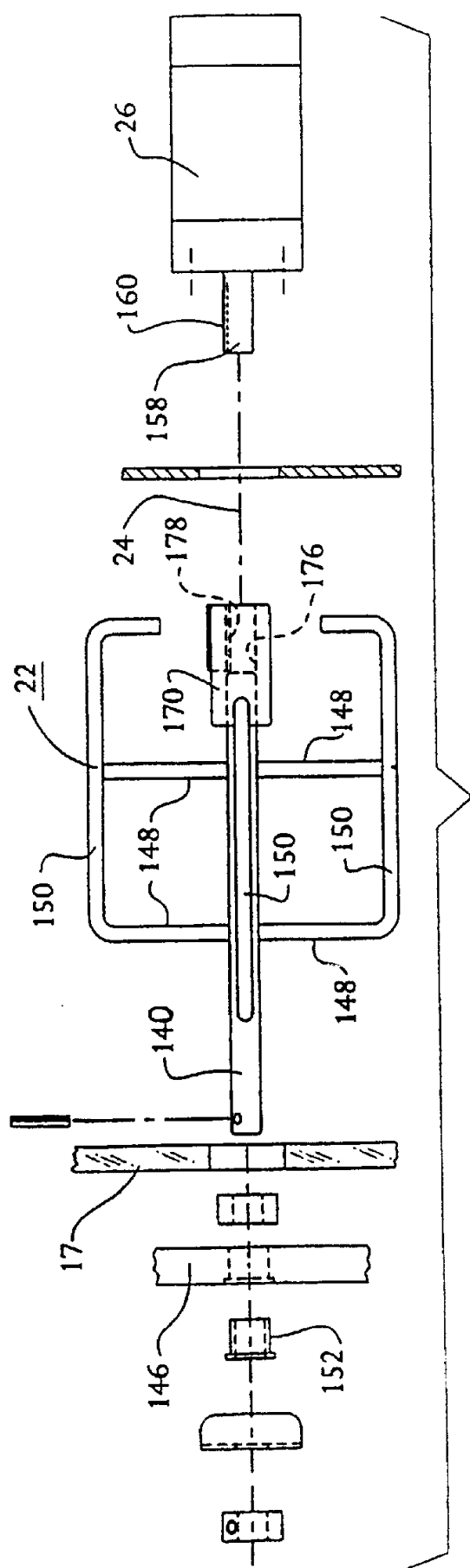
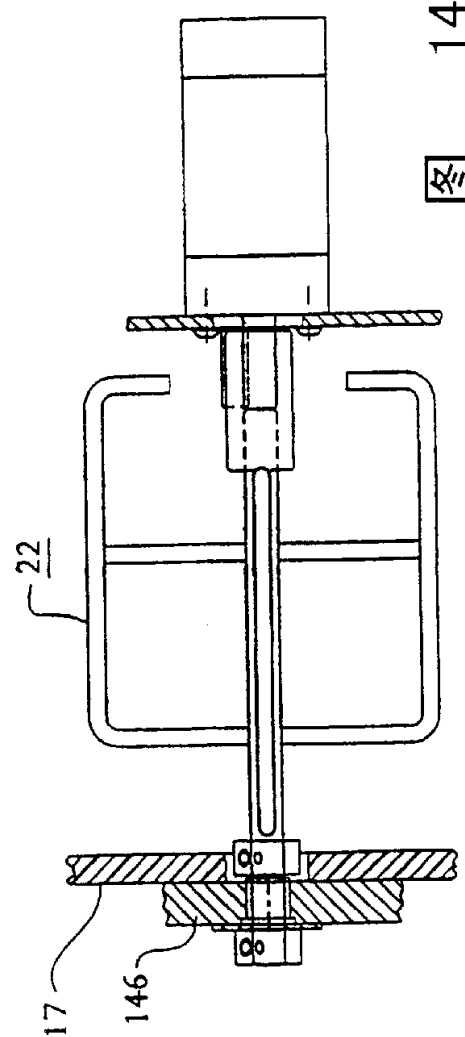


图 12



13

14
