

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013年2月7日 (07.02.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/016881 A1

- (51) 国际专利分类号: *B65B 57/20* (2006.01) *G06M 3/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/078523
- (22) 国际申请日: 2011年8月17日 (17.08.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201110214864.X 2011年7月29日 (29.07.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **上海朝洋机电设备有限公司 (SHANGHAI CHAOYANG MACHINERY & ELECTRICITY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国上海市金山区金山工业区立新村横泾 2109 号 7 幢 153 室, Shanghai 201506 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **徐菊瑛 (XU, Juying)** [CN/CN]; 中国上海市浦东新区银山路 342 弄 3 号 1204 室, Shanghai 200136 (CN)。
王红 (WANG, Hong) [CN/CN]; 中国上海市闸北区西藏北路 225 弄 1 号 2401 室, Shanghai 200070 (CN)。
- (74) 代理人: **上海浦一知识产权代理有限公司 (DING & ASSOCIATES PATENT TRADEMARK & LAW);** 中国上海市浦东新区张江高科技园区张衡路 1000 弄 13 号楼, Shanghai 201203 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR QUANTITATIVE GRANULE COUNTING

(54) 发明名称: 定量数粒的实现方法及装置

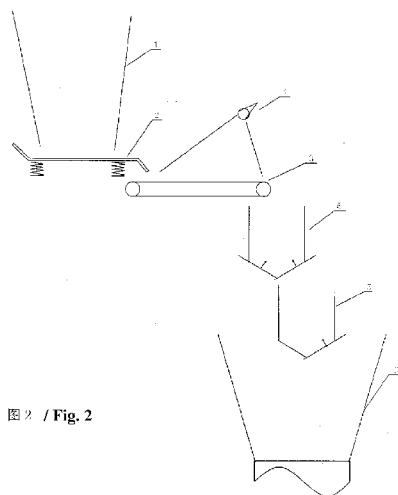


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed are a method and device for quantitative granule counting. The device includes a control system, a feeder, a conveyor, a camera, a memory bucket and a trimmer, wherein the control system includes an image processor, a combined computing processor and a PLC; the feeder feeds the conveyor dispersedly, at least one memory bucket is provided under the conveyor according to layers, the camera and image processor acquire image data for the material on the conveyor and analyze and count granules, and the material is transported to the corresponding memory bucket, the number of granules of the material corresponding to the memory bucket; the combined computing processor combines and computes the amount of the material in all the memory buckets, and compares same with a predetermined target granule number, selects a combination of memory buckets that is closest to the target granule number and is within an allowed deviation range, and pulls out the material in the selected memory buckets. The present invention combines the batch CCD granule counting technology in which the number of granules cannot be controlled with the combined computing technology, and therefore the accuracy and speed of quantitative granule counting can be increased significantly.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/016881 A1



KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开了一种定量数粒的实现方法及装置，包括控制系统、给料器、输送机、摄像头、记忆斗和集料器，控制系统包括图像处理器、组合计算处理器和 PLC；给料器向输送机分散给料，输送机的下方按层设置至少一层记忆斗，摄像头和图像处理器对输送机上的物料进行图像数据采集和分析数粒，并将物料输送至相对应的记忆斗中，且物料粒数与记忆斗相对应；组合计算处理器对所有记忆斗的物料数量进行组合计算，与预定的目标粒数进行比较，选出在容许偏差范围内且最接近目标粒数的记忆斗组合，并将选中的记忆斗中的物料排出。本发明将粒数不可控的批次 CCD 数粒技术与组合计算技术成功地结合起来，可以大大提高定量数粒的精度和速度。

说明书

发明名称: 定量数粒的实现方法及装置

Technical Field

- [1] 本发明涉及一种数粒机，具体属于一种CCD数粒技术和组合技术相结合的定量数粒方法及装置。

Background Art

- [2] 数粒机是一种计数装置，通常针对食品、药品、种子、电子元器件、塑料零件、金属零件等颗粒状物品，按照设定粒数的包装需求数出相应的被包装物，这种设备广泛应用于生产、商业等各个领域。为实现以颗粒数量为单位的定量包装（如100粒药丸、1000粒种子等）可以采取数粒法、容积法、称重法。
- [3] 数粒法是最直接的方法，最准确，但速度最慢、投资最大。
- [4] 传统的数粒设备采用红外线传感方式，这是一种连续数粒方法，当物料通过红外线光幕时，红外线传感器会发出ON/OFF信号，一个ON/OFF信号就表示一粒物料，通过对ON/OFF信号进行计数，当达到设定数量时可以立即停止供料。这种设备的优点是定量数粒的精度较高，但是不足之处在于速度慢，并且每次只能有一粒物料通过红外线光幕，否则即使有两粒以上物料同时通过也只会发出一个ON/OFF信号，导致最后的计数结果不准确，尤其是在单个物料成本较高的情况下，会造成生产厂家较大损失。
- [5] 近年来，随着CCD（Charge Coupled Device，电荷耦合器件）技术的普及和相应元器件的发展，借助CCD技术开发出来的数粒机也逐步在市场上推广应用。CCD是一种半导体器件，能够把光学影像转化为数字电信号，CCD器件按其感光单元的排列方式分为线阵CCD和面阵CCD两类。其中，线阵CCD采用扫描成像的方式，面阵CCD采用摄像的方式，分别取得物料的影像，然后通过图像识别软件对物料进行数粒。线阵CCD技术也是一种连续数粒方法，可同时对多个通道上的物料进行计数，当接近设定数量时，停下大多数通道，只留一条通道供料，达到设定数量时停止供料。与红外传感器技术相比，这种设备的造价较高、精度略低，速度有较大提高，但仍大大慢于称重法。而面阵CCD技术是一种

批次数粒方法，可对进入摄像范围的物料进行摄像，再通过图像识别技术对成像范围内的物料计数。这种设备可以快速地得到每个批次的粒数，但由于每个批次的粒数不可控，所以无法得到设定的粒数。

[6] 容积法是一种替代法，速度快、投资省，但最不准确。

[7] 称重法也是一种替代法，如果单个物料重量均匀性良好，将其用于定量数粒时，将能够得到较高的定量精度和较快的排料速度，而且设备价格低廉。但是实际操作中许多物料单个重量均匀性相差很大，譬如玉米种子由于水分含量多少、颗粒大小差异、形状不同其单个重量可能相差一倍、塑料零件由于水分含量变化、形状误差、材料致密度不同其单个重量也可能相差20%。这样的物料使用称重技术数粒时，精度将会大大降低。

对发明的公开

Technical Problem

[8] 本发明要解决的技术问题是提供一种定量数粒的实现方法及装置，可以对单个重量相同或不同的物料进行高速准确的定量计数。

Technical Solution

[9] 为解决上述技术问题，本发明的定量数粒的实现方法，对传递物料的输送机上的物料进行数粒，并将物料输送至相对应的记忆斗中，且物料粒数与记忆斗相对应；对已知粒数的记忆斗和输送机的物料数量进行组合计算，或者对已知粒数的记忆斗的物料数量进行组合计算，与预定的目标粒数进行比较，选出在容许偏差范围内且最接近目标粒数的组合，并将选中的记忆斗和/或输送机中的物料排出。

[10] 本发明还提供一种定量数粒装置，包括控制系统、给料器、输送机、摄像头、记忆斗和集料器，其中给料器、输送机、摄像头和记忆斗均与控制系统电气连接；所述控制系统包括图像处理器、组合计算处理器和PLC；所述输送机为两台以上，采用步进式或振动式驱动，给料器位于输送机的上方，输送机的下方按层设置至少一层记忆斗，每台输送机的出料端分别与位于其下方的一个顶层记忆斗进料口相对，顶层和中间层的每个记忆斗分别设有两个侧出料口，一个侧出料口与下一层记忆斗的进料口相对，另一个侧出料口与集料器的进料口相对

，底层的记忆斗设有与集料器进料口相对应的一个出料口。

[11] 在上述结构中，所述摄像头为面阵CCD摄像头或线阵CCD摄像头，负责采集输送机上各批次物料的图像信息，并将图像信息传送至图像处理器得出对应批次的物料粒数。或者，所述摄像头为面阵CMOS摄像头或线阵CMOS摄像头，负责采集输送机上各批次物料的图像信息，并将图像信息传送至图像处理器得出对应批次的物料粒数。

[12] 进一步地，所述输送机将已知粒数的各批次物料分别移动至相对应的顶层记忆斗中，再由顶层记忆斗将物料逐层移动至下层记忆斗，各批次物料的粒数信息随着物料的移动路径传递，并与最后存储物料的记忆斗相对应。

[13] 进一步地，所述给料器为与料仓相连的振动给料器，振动给料器上设有供料口，并与控制系统电气连接，所述振动给料器的振幅、振动频率、供料口的开闭由控制系统控制。

[14] 进一步地，所述输送机还包括使物料单层铺设在输送机上的高度调节挡板，以及由控制系统控制驱动输送机间歇移动的步进驱动装置，所述高度调节挡板位于输送机的上方。

[15] 进一步地，所述输送机还包括控制输送机振动使物料单层铺设在输送机上的振动器。

[16] 进一步地，所述输送机由与控制系统电气连接的步进式驱动装置控制前行。

Advantageous Effects

[17] 本发明采用批次数粒方式，用线阵或面阵CCD摄像头结合图像处理器数出输送机上的物料粒数，暂存于记忆斗中，然后经过组合计算，选择合适的记忆斗，得到最接近设定值的粒数；采用CCD数粒和记忆斗组合计算相结合的形式，定量数粒的精度和排料的速度明显优于现有数粒设备。

Description of Drawings

[18] 图1是本发明的立体结构示意图；

[19] 图2是本发明的装置示意图；

[20] 图3是本发明的控制系统组成图。

Best Mode

- [21] 本发明的定量数粒装置，包括控制系统、给料器2、输送机3、摄像头4、记忆斗5和集料器6，其中给料器2、输送机3、摄像头4和记忆斗5均与控制系统电气连接；所述控制系统包括图像处理器7、组合计算处理器8和PLC9，如图2、3所示。所述输送机3为两台以上，采用步进式或振动式驱动，给料器2位于输送机3的上方，输送机3的下方按层设置至少一层记忆斗5，每台输送机3的出料端分别与位于其下方的一个顶层记忆斗5进料口相对，顶层和中间层的每个记忆斗5分别设有两个侧出料口，一个侧出料口与下一层记忆斗5的进料口相对，另一个侧出料口与集料器6的进料口相对，底层的记忆斗5设有与集料器6进料口相对应的一个出料口。
- [22] 所述给料器2连接料仓1，用于向输送机3分散给料。当输送机3排出物料后，控制系统输出指令使给料器2向输送机3给料。给料器2一般为与料仓1相连的振动给料器，振动给料器上设有供料口，并与控制系统电连接，所述振动给料器的振幅、振动频率、供料口的开闭由控制系统控制。也可根据物料特性使用皮带式或振动料仓、螺旋等其他方式。
- [23] 所述输送机3根据需要设置4台到40台，每台输送机3在控制系统中都有相应的编号。
- [24] 使用面阵CCD摄像方式时，输送机3可排列成圆形、直线形或者多边形。输送机3可以每次向前行进设定的距离，其驱动装置可以是步进电机、伺服电机、交流电机、直流电机、气缸或液压缸。为了防止物料重叠，影响数粒精度，输送机3上方设有高度调节挡板，使得重叠的物料无法通过。输送机3还装有振动装置，通过振动防止物料重叠。
- [25] 使用线阵CCD摄像方式时，输送机3具有振动器。输送机3可排列成圆形、直线形。输送机3采用振动器驱动时，其振动幅度、振动强度、振动时间可以由控制系统设定。
- [26] 所述摄像头4由镜头、CCD光电转换器和机身构成，其负责摄取输送机3上的物料图像，并传送至图像处理器7。为取得清晰的摄像效果，配置适当的照明，安装在设备的合适位置。
- [27] 输送机3的下方按层设置至少一层记忆斗5，每台输送机3的出料端分别与位于

其下方的一个顶层记忆斗进料口相对，顶层记忆斗承接输送机排出的物料，接到控制系统的排料指令后，将斗中的物料排出至下一层记忆斗5或集料器6。记忆斗5分层排列，一般为1~5层，物料由输送机3或上层记忆斗排入，排出至下一层记忆斗或集料器6。经组合计算被选中的记忆斗5直接排料至集料器6，下层记忆斗被排空后，上层记忆斗或输送机排料补充，如此循环往复。顶层和中间层的每个记忆斗分别设有两个侧出料口，一个侧出料口与下一层记忆斗的进料口相对，另一个侧出料口与集料器的进料口相对，底层的记忆斗设有与集料器进料口相对应的一个出料口。记忆斗出料口门可以是有弹簧的，也可以没有弹簧。出料口门可以采用气缸、步进马达、伺服马达驱动。

[28] 集料器6可以是料斗也可以是集合皮带或其他集料装置，由输送机3排出的物料，经集料器6排入后续的包装机或其他设备中。

[29] 图像处理器7由图像处理电路和图像识别单元组成。图像处理电路分为模拟信号处理器、AD转换器、数字信号处理器。经过图像处理电路处理的图像数据传送至图像识别单元，图像识别单元处理得出输送机上各批次物料的粒数，传送至组合计算处理器8。图像识别单元具有物料特性记忆功能、动态补偿功能、噪声过滤功能以及其他必要的功能。

[30] 组合计算处理器8包括存储器和组合计算单元。存储器储存各输送机3和记忆斗5的粒数数据。由图像识别单元传来的输送机3上物料粒数，储存在对应的存储器中。当物料排至下层记忆斗5时，存储器储存的粒数数据也相应地转移至下一层相对应的记忆斗5，以此类推。组合计算单元对已知粒数的各记忆斗5和输送机3进行组合计算，在 $C_n^1 + C_n^2 + C_n^3 + \dots + C_n^n$ 种组合结果中，与设定的目标粒数比较，选择最接近设定值且符合偏差标准的组合。

[31] PLC9 是控制系统的核心部件，控制给料器2、摄像头4、输送机3、记忆斗5、集料器6的动作，使整个系统联动。

[32] 定量数粒的实现方法，包括：对传递物料的输送机3上的物料进行数粒，并将物料输送至相对应的记忆斗5中，且物料粒数与记忆斗5相对应；对已知粒数的记忆斗5和输送机3的物料数量进行组合计算，或者对已知粒数的记忆斗5进行组合计算，与预定的目标粒数进行比较，选出在容许偏差范围内且最接近目标粒

数的组合，并将选中的记忆斗5和/或输送机3中的物料排出。

- [33] 使用面阵 CCD方式进行数粒时，对输送机3上处于静止状态的物料进行摄像，通过图像识别技术瞬间数出该状态下的物料粒数，然后根据控制系统指令排出物料至记忆斗5。为了提高数粒精度，可进行数次摄像，然后利用已知的数学模型过滤、平均。物料排出后，输送机3根据控制系统的指令向前行进设定的距离后停止。这时，给料器2向输送机3供料，进入下一个摄像、图像识别、数粒的过程。也可以对下部记忆斗数次排料，累计数粒。
- [34] 使用线阵 CCD方式进行数粒时，输送机3上的物料按指令排入记忆斗，当物料处于落体过程中时进行连续摄像，用图像识别技术数出该状态下的物料粒数，经一段设定时间或达到设定粒数后停止。当记忆斗5根据控制系统指令排出物料后，输送机3上的物料再次按指令排入记忆斗5，进入下一个摄像、图像识别、数粒的步骤。
- [35] 在本实施例中，如图1所示，上部的给料器2为振动给料器，设有6台输送机3，每台输送机3下设有上下两层记忆斗5，每层设有6个记忆斗5，共有12个记忆斗5。6台输送机3呈直线排列，使用两台面阵 CCD摄像机4，每台摄像机4对应3台输送机3。每台输送机3和每个记忆斗5在控制系统中都有相对应的编号。
- [36] 当输送机3上没有物料时，振动给料器接到控制系统的指令，打开供料口，同时输送机3按照设定前行一定距离，振动给料器向输送机3分散给料。摄像机4安装在输送机3上方的合适位置，并配置有适当的照明，对输送机3上处于静止状态的物料进行至少一次摄像，同时将获得的图像数据传送至图像处理器7。图像处理器7对图像数据进行处理，分析出各输送机3上的物料粒数。若上层记忆斗5为空，控制系统向步进驱动装置发出指令，输送机3继续前行一段设定距离，使输送机3上的物料排入下部记忆斗5，同时物料的粒数存储至该记忆斗5对应的存储器中。如果下层记忆斗5为空，控制系统向上层记忆斗5发出排料指令，上层记忆斗5打开与下层记忆斗5进料口相对应的侧出料口，将记忆斗5中的物料排至下层记忆斗5，此时，储存在上层记忆斗5所对应的存储器中的物料粒数转移储存至下层记忆斗5相对应的存储器中。组合计算处理器8中预设有目标粒数和容许偏差，读取存储器中各记忆斗5的物料粒数后，按照排列组合原理对所有的组

合进行粒数计算，同时与目标粒数和容许偏差进行比较，选出在容许偏差范围内且最接近目标粒数的记忆斗5组合。控制系统根据组合计算处理器8得到的记忆斗组合信息，打开被选中记忆斗5的出料口，将其中的物料排至集料器6中。

[37] 整个供料、数粒、组合计算、排料过程在控制系统的控制下往复进行。

[38] 此外，输送机向上层记忆斗、上层记忆斗向下层记忆斗的排料动作可以为一次排料，也可以为数次排料。如果使用线阵CCD摄像机采集物料的图像数据，输送机接到控制系统的指令向记忆斗中排料，当物料处于落体过程时线阵CCD摄像机进行连续摄像，获得的图像数据传输至图像识别单元分析粒数，并储存至相应记忆斗的存储器中。上述的CCD摄像机也可以用CMOS摄像机替代。

[39] 在上述实施例中，共有12个记忆斗，按照排列组合原理，最多可能有 $C_{12}^1+C_{12}^2+C_{12}^3+\dots+C_{12}^{10}+C_{12}^{11}+C_{12}^{12}=4095$ 种粒数组合。通过控制调节振动给料器的振幅、频率和输送机的移动距离可以调整各批次落料的粒数，从而提高组合的成功率。

Mode for Invention

[40] 本发明的定量数粒装置，包括控制系统、给料器2、输送机3、摄像头4、记忆斗5和集料器6，其中给料器2、输送机3、摄像头4和记忆斗5均与控制系统电气连接；所述控制系统包括图像处理器7、组合计算处理器8和PLC9，如图2、3所示。所述输送机3为两台以上，采用步进式或振动式驱动，给料器2位于输送机3的上方，输送机3的下方按层设置至少一层记忆斗5，每台输送机3的出料端分别与位于其下方的一个顶层记忆斗5进料口相对，顶层和中间层的每个记忆斗5分别设有两个侧出料口，一个侧出料口与下一层记忆斗5的进料口相对，另一个侧出料口与集料器6的进料口相对，底层的记忆斗5设有与集料器6进料口相对应的一个出料口。

[41] 所述给料器2连接料仓1，用于向输送机3分散给料。当输送机3排出物料后，控制系统输出指令使给料器2向输送机3给料。给料器2一般为与料仓1相连的振动给料器，振动给料器上设有供料口，并与控制系统电连接，所述振动给料器的振幅、振动频率、供料口的开闭由控制系统控制。也可根据物料特性使用皮带式或振动料仓、螺旋等其他方式。

- [42] 所述输送机3根据需要设置4台到40台，每台输送机3在控制系统中都有相应的编号。
- [43] 使用面阵CCD摄像方式时，输送机3可排列成圆形、直线形或者多边形。输送机3可以每次向前行进设定的距离，其驱动装置可以是步进电机、伺服电机、交流电机、直流电机、气缸或液压缸。为了防止物料重叠，影响数粒精度，输送机3上方设有高度调节挡板，使得重叠的物料无法通过。输送机3还装有振动装置，通过振动防止物料重叠。
- [44] 使用线阵CCD摄像方式时，输送机3具有振动器。输送机3可排列成圆形、直线形。输送机3采用振动器驱动时，其振动幅度、振动强度、振动时间可以由控制系统设定。
- [45] 所述摄像头4由镜头、CCD光电转换器和机身构成，其负责摄取输送机3上的物料图像，并传送至图像处理器7。为取得清晰的摄像效果，配置适当的照明，安装在设备的合适位置。
- [46] 输送机3的下方按层设置至少一层记忆斗5，每台输送机3的出料端分别与位于其下方的一个顶层记忆斗进料口相对，顶层记忆斗承接输送机排出的物料，接到控制系统的排料指令后，将斗中的物料排出至下一层记忆斗5或集料器6。记忆斗5分层排列，一般为1~5层，物料由输送机3或上层记忆斗排入，排出至下一层记忆斗或集料器6。经组合计算被选中的记忆斗5直接排料至集料器6，下层记忆斗被排空后，上层记忆斗或输送机排料补充，如此循环往复。顶层和中间层的每个记忆斗分别设有两个侧出料口，一个侧出料口与下一层记忆斗的进料口相对，另一个侧出料口与集料器的进料口相对，底层的记忆斗设有与集料器进料口相对应的一个出料口。记忆斗出料口门可以是有弹簧的，也可以没有弹簧。出料口门可以采用气缸、步进马达、伺服马达驱动。
- [47] 集料器6可以是料斗也可以是集合皮带或其他集料装置，由输送机3排出的物料，经集料器6排入后续的包装机或其他设备中。
- [48] 图像处理器7由图像处理电路和图像识别单元组成。图像处理电路分为模拟信号处理器、AD转换器、数字信号处理器。经过图像处理电路处理的图像数据传送至图像识别单元，图像识别单元处理得出输送机上各批次物料的粒数，传送

至组合计算处理器8。图像识别单元具有物料特性记忆功能、动态补偿功能、噪声过滤功能以及其他必要的功能。

[49] 组合计算处理器8包括存储器和组合计算单元。存储器储存各输送机3和记忆斗5的粒数数据。由图像识别单元传来的输送机3上物料粒数，储存在对应的存储器中。当物料排至下层记忆斗5时，存储器储存的粒数数据也相应地转移至下一层相对应的记忆斗5，以此类推。组合计算单元对已知粒数的各记忆斗5和输送机3进行组合计算，在 $C_n^1+C_n^2+C_n^3+\dots+C_n^n$ 种组合结果中，与设定的目标粒数比较，选择最接近设定值且符合偏差标准的组合。

[50] PLC9 是控制系统的核心部件，控制给料器2、摄像头4、输送机3、记忆斗5、集料器6的动作，使整个系统联动。

[51] 定量数粒的实现方法，包括：对传递物料的输送机3上的物料进行数粒，并将物料输送至相对应的记忆斗5中，且物料粒数与记忆斗5相对应；对已知粒数的记忆斗5和输送机3的物料数量进行组合计算，或者对已知粒数的记忆斗5进行组合计算，与预定的目标粒数进行比较，选出在容许偏差范围内且最接近目标粒数的组合，并将选中的记忆斗5和/或输送机3中的物料排出。

[52] 使用面阵 CCD 方式进行数粒时，对输送机3上处于静止状态的物料进行摄像，通过图像识别技术瞬间数出该状态下的物料粒数，然后根据控制系统指令排出物料至记忆斗5。为了提高数粒精度，可进行数次摄像，然后利用已知的数学模型过滤、平均。物料排出后，输送机3根据控制系统的指令向前行进设定的距离后停止。这时，给料器2向输送机3供料，进入下一个摄像、图像识别、数粒的过程。也可以对下部记忆斗数次排料，累计数粒。

[53] 使用线阵 CCD 方式进行数粒时，输送机3上的物料按指令排入记忆斗，当物料处于落体过程中时进行连续摄像，用图像识别技术数出该状态下的物料粒数，经一段设定时间或达到设定粒数后停止。当记忆斗5根据控制系统指令排出物料后，输送机3上的物料再次按指令排入记忆斗5，进入下一个摄像、图像识别、数粒的步骤。

[54] 在本实施例中，如图1所示，上部的给料器2为振动给料器，设有6台输送机3，每台输送机3下设有上下两层记忆斗5，每层设有6个记忆斗5，共有12个记忆斗5

。6台输送机3呈直线排列，使用两台面阵CCD摄像机4，每台摄像机4对应3台输送机3。每台输送机3和每个记忆斗5在控制系统中都有相对应的编号。

[55] 当输送机3上没有物料时，振动给料器接到控制系统的指令，打开供料口，同时输送机3按照设定前行一定距离，振动给料器向输送机3分散给料。摄像机4安装在输送机3上方的合适位置，并配置有适当的照明，对输送机3上处于静止状态的物料进行至少一次摄像，同时将获得的图像数据传送至图像处理器7。图像处理器7对图像数据进行处理，分析出各输送机3上的物料粒数。若上层记忆斗5为空，控制系统向步进驱动装置发出指令，输送机3继续前行一段设定距离，使输送机3上的物料排入下部记忆斗5，同时物料的粒数存储至该记忆斗5对应的存储器中。如果下层记忆斗5为空，控制系统向上层记忆斗5发出排料指令，上层记忆斗5打开与下层记忆斗5进料口相对应的侧出料口，将记忆斗5中的物料排至下层记忆斗5，此时，储存在上层记忆斗5所对应的存储器中的物料粒数转移储存至下层记忆斗5相对应的存储器中。组合计算处理器8中预设有目标粒数和容许偏差，读取存储器中各记忆斗5的物料粒数后，按照排列组合原理对所有的组合进行粒数计算，同时与目标粒数和容许偏差进行比较，选出在容许偏差范围内且最接近目标粒数的记忆斗5组合。控制系统根据组合计算处理器8得到的记忆斗组合信息，打开被选中记忆斗5的出料口，将其中的物料排至集料器6中。

[56] 整个供料、数粒、组合计算、排料过程在控制系统的控制下往复进行。

[57] 此外，输送机向上层记忆斗、上层记忆斗向下层记忆斗的排料动作可以为一次排料，也可以为数次排料。如果使用线阵CCD摄像机采集物料的图像数据，输送机接到控制系统的指令向记忆斗中排料，当物料处于落体过程时线阵CCD摄像机进行连续摄像，获得的图像数据传输至图像识别单元分析粒数，并储存至相应记忆斗的存储器中。上述的CCD摄像机也可以用CMOS摄像机替代。

[58] 在上述实施例中，共有12个记忆斗，按照排列组合原理，最多可能有 $C_{12}^1+C_{12}^2+C_{12}^3+\dots+C_{12}^{10}+C_{12}^{11}+C_{12}^{12}=4095$ 种粒数组合。通过控制调节振动给料器的振幅、频率和输送机的移动距离可以调整各批次落料的粒数，从而提高组合的成功率。

Industrial Applicability

[59] 传统设备中，单纯称重设备的精度为2%、速度为320000粒/分；单纯线阵CCD数粒设备的精度为0.1%，其1联的速度约为1000粒/次、5次/分，即5000粒/分，若使用6联，则为30000粒/分。而本发明的定量数粒装置，精度大大高于称重法和容积法，批次数粒的精度为0.1%，组合通常选取3~5个记忆斗居多，因此最终组合后定量数粒精度为0.3%~0.5%，并且排料的速度大大高于现有的数粒法，排料速度可达到30~60次/分，数粒可达240000~480000粒/分。

Sequence List Text

[60]

权利要求书

- [权利要求 1] 1、一种定量数粒的实现方法，其特征在于：
对传递物料的输送机上的物料进行数粒，并将物料输送至相对应的记忆斗中，且物料粒数与记忆斗相对应；
对已知粒数的记忆斗和输送机的物料数量进行组合计算，或者对已知粒数的记忆斗的物料数量进行组合计算，与预定的目标粒数进行比较，选出在容许偏差范围内且最接近目标粒数的组合，并将选中的记忆斗和/或输送机中的物料排出。
- [权利要求 2] 2、一种定量数粒装置，其特征在于：包括控制系统、给料器、输送机、摄像头、记忆斗和集料器，其中给料器、输送机、摄像头和记忆斗均与控制系统电气连接；所述控制系统包括图像处理器、组合计算处理器和PLC；所述输送机为两台以上，采用步进式或振动式驱动，给料器位于输送机的上方，输送机的下方按层设置至少一层记忆斗，每台输送机的出料端分别与位于其下方的一个顶层记忆斗进料口相对，顶层和中间层的每个记忆斗分别设有两个侧出料口，一个侧出料口与下一层记忆斗的进料口相对，另一个侧出料口与集料器的进料口相对，底层的记忆斗设有与集料器进料口相对应的一个出料口。
- [权利要求 3] 3、根据权利要求2所述的定量数粒装置，其特征在于：所述摄像头为面阵CCD摄像头或线阵CCD摄像头，负责采集输送机上各批次物料的图像信息，并将图像信息传送至图像处理器得出对应批次的物料粒数。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求2所述的定量数粒装置，其特征在于：所述摄像头为面阵CMOS摄像头或线阵CMOS摄像头，负责采集输送机上各批次物料的图像信息，并将图像信息传送至图像处理器得出对应批次的物料粒数。
- [权利要求 5] 5、根据权利要求2所述的定量数粒装置，其特征在于：所述输送机将已知粒数的各批次物料分别移动至相对应的顶层记忆斗中，

再由顶层记忆斗将物料逐层移动至下层记忆斗，各批次物料的粒数信息随着物料的移动路径传递，并与最后存储物料的记忆斗相对应。

- [权利要求 6] 6、根据权利要求2所述的定量数粒装置，其特征在于：所述给料器为与料仓相连的振动给料器，振动给料器上设有供料口，并与控制系统电气连接，所述振动给料器的振幅、振动频率、供料口的开闭由控制系统控制。
- [权利要求 7] 7、根据权利要求2所述的定量数粒装置，其特征在于：所述输送机还包括使物料单层铺设在输送机上的高度调节挡板，以及由控制系统控制驱动输送机间歇移动的步进驱动装置，所述高度调节挡板位于输送机的上方。
- [权利要求 8] 8、根据权利要求2所示的定量数粒装置，其特征在于：所述输送机还包括控制输送机振动使物料单层铺设在输送机上的振动器。
- [权利要求 9] 9、根据权利要求2所述的定量数粒装置，其特征在于：所述输送机由与控制系统电气连接的步进式驱动装置控制前行。
- [权利要求 10] 10、根据权利要求2所述的定量数粒装置，其特征在于：所述记忆斗的出料口设有由气缸或步进马达或伺服马达驱动的出料口门。

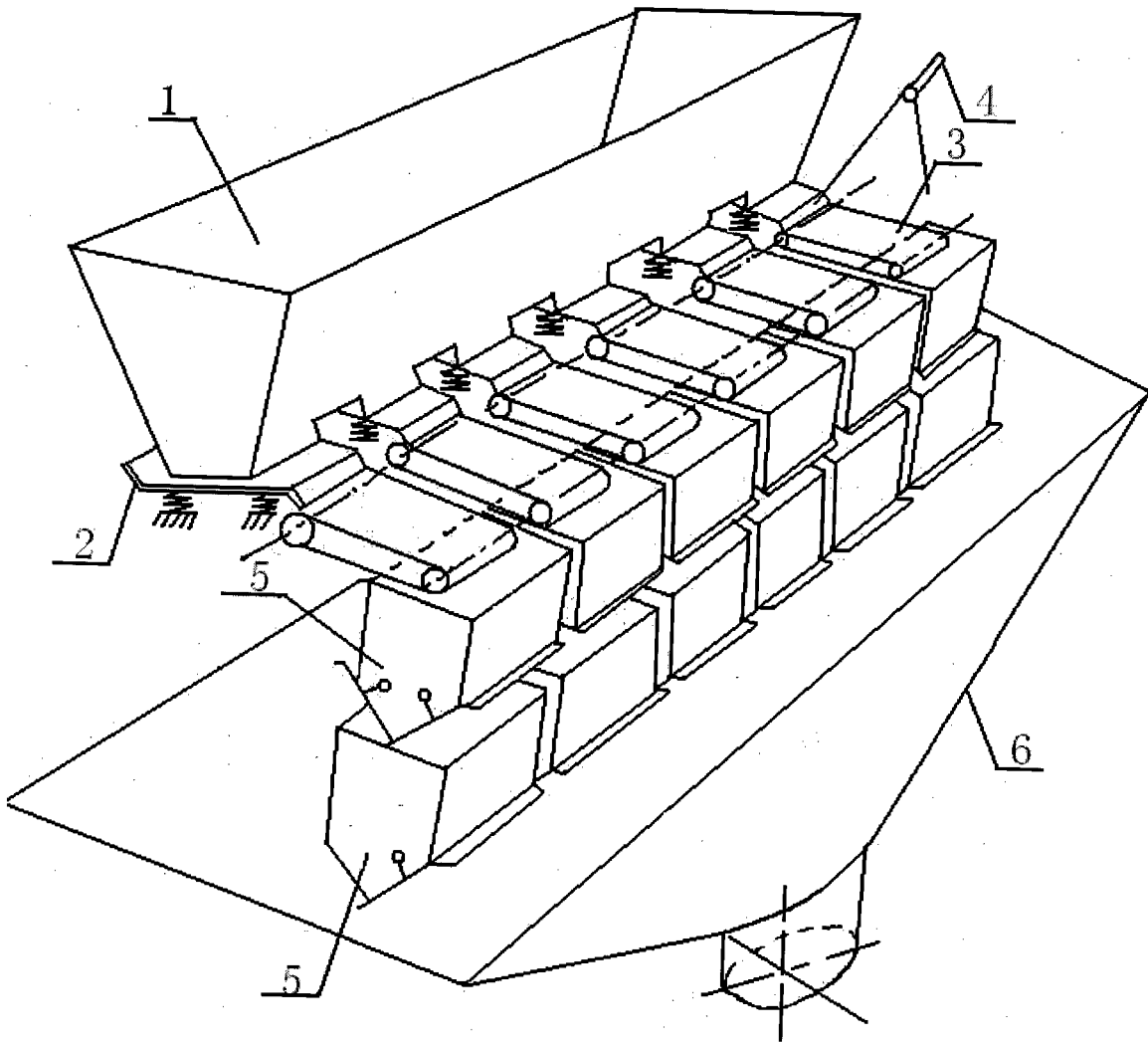


图 1

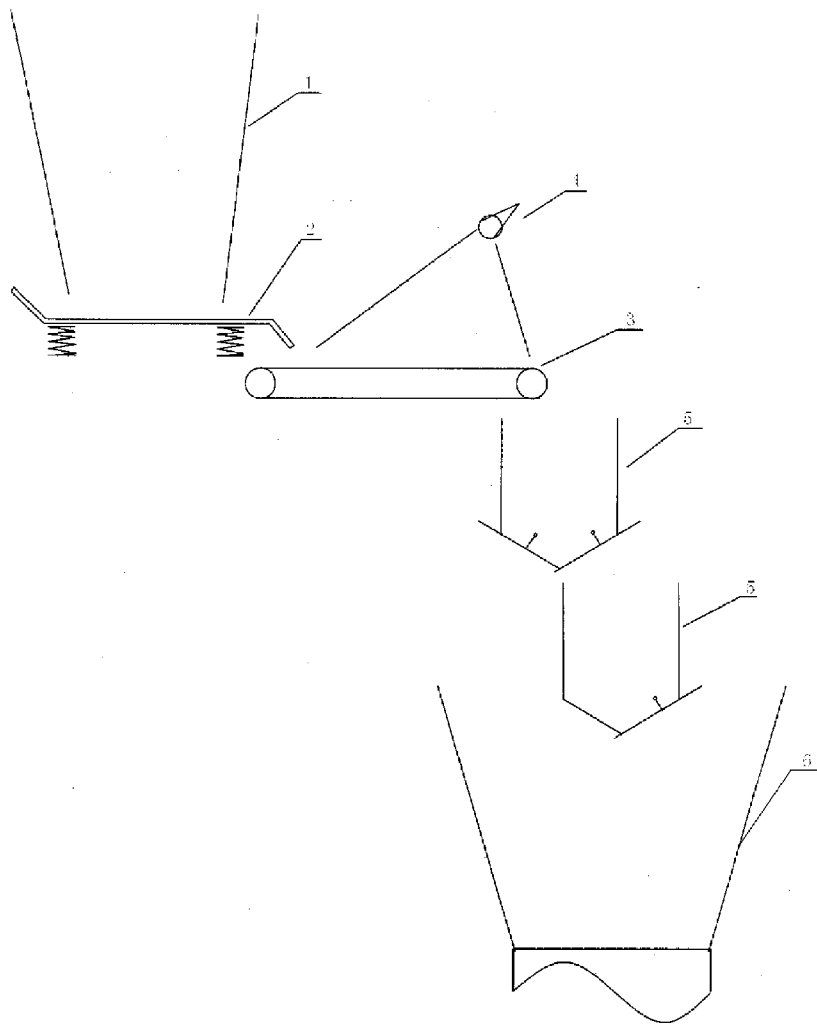


图 2

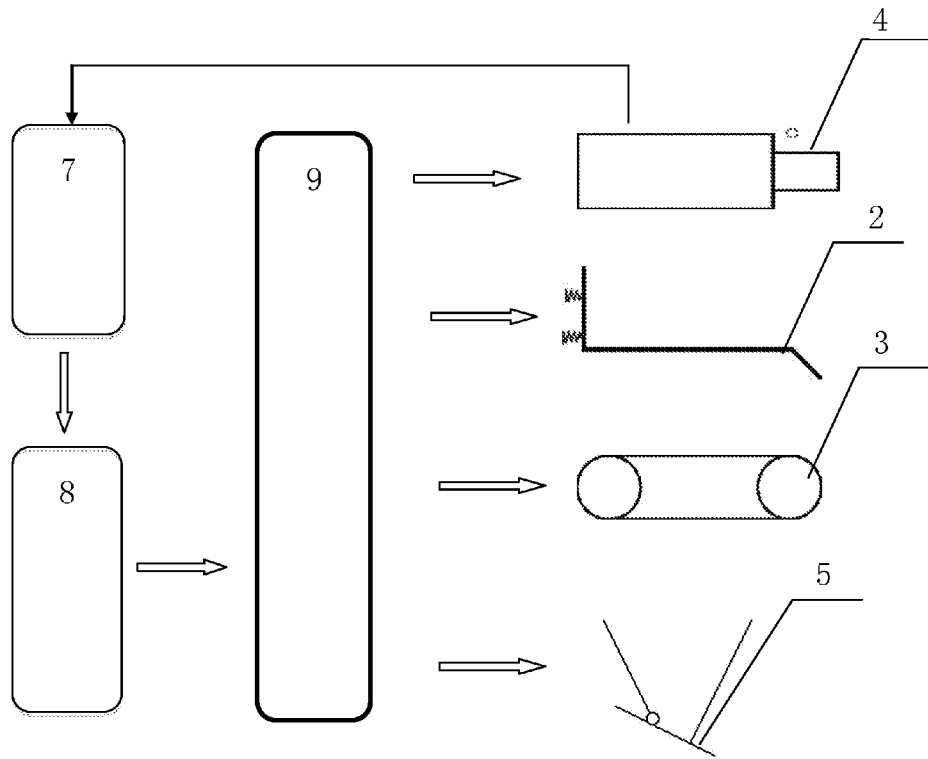


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/078523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B65B, G06M, B07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT: count+, quantif+, photo+, camera?, image?, picture?, calcul+, compare+, memor+, combinat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2613957 A1 (PANAVI SA), 21 October 1988 (21.10.1988), description, page 6, line 14 to page 18, line 33, and figures 1-8	1-10
A	EP 0763470 A1 (PIERRE, R. et al.), 19 March 1997 (19.03.1997), the whole document	1-10
A	CN 201770034 U (YNB (XIAMEN) LTD.), 23 March 2011 (23.03.2011), the whole document	1-10
A	CN 101486391 A (BEIJING INSTITUTE OF OPTO-ELECTRONIC TECHNOLOGY), 22 July 2009 (22.07.2009), the whole document	1-10
A	CN 2513910 Y (LIN, Shengxin), 02 October 2002 (02.10.2002), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 16 March 2012 (16.03.2012)	Date of mailing of the international search report 19 April 2012 (19.04.2012)
---	---

Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Xian Telephone No.: (86-10) 62085801
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/078523

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
FR 2613957 A1	21.10.1988	None	
EP 0763470 A1	19.03.1997	ES 2208723 T3	16.06.2004
		DE 763470 T1	22.08.2002
		DE 69630349 T2	08.07.2004
		AT 252021 T	15.11.2003
		FR 2738799 A1	21.03.1997
CN 201770034 U	23.03.2011	None	
CN 101486391 A	22.07.2009	CN 101486391 B	15.12.2010
CN 2513910 Y	02.10.2002	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/078523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65B 57/20 (2006.01) i

G06M 3/02 (2006.01) i

A. 主题的分类		
参见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: B65B, G06M, B07C		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT: 数粒, 定量, 摄像头, 图像, 组合, 记忆, 计算, 比较, count+, quantif+, photo+, camera?, image?, picture?, calcul+, compare+, memor+, combinat+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	FR2613957A1(PANA VI SA)21.10 月 1988(21.10.1988)说明书第 6 页 14 行-第 18 页 33 行, 附图 1-8	1-10
A	EP0763470A1(ROBERT PIERRE 等)19.3 月 1997(19.03.1997)全文	1-10
A	CN201770034U(鼎贞(厦门)实业有限公司)23.3 月 2011(23.03.2011)全文	1-10
A	CN101486391A(北京光电技术研究所)22.7 月 2009(22.07.2009)全文	1-10
A	CN2513910Y(林胜信)02.10 月 2002(02.10.2002)全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 16.3 月 2012(16.03.2012)		国际检索报告邮寄日期 19.4 月 2012 (19.04.2012)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 张娴 电话号码: (86-10) 62085801

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/078523

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
FR2613957A1	21.10.1988	无	
EP0763470A1	19.03.1997	ES2208723T3	16.06.2004
		DE763470T1	22.08.2002
		DE69630349T2	08.07.2004
		AT252021T	15.11.2003
		FR2738799A1	21.03.1997
CN201770034U	23.03.2011	无	
CN101486391A	22.07.2009	CN101486391B	15.12.2010
CN2513910Y	02.10.2002	无	

A. 主题的分类

B65B 57/20 (2006.01)i

G06M 3/02 (2006.01)i