

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

A01D 41/08

A01D 45/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96101636.1

[45]授权公告日 2000年7月12日

[11]授权公告号 CN 1054257C

[22]申请日 1996.1.20 [24]颁证日 2000.6.10

[21]申请号 96101636.1

[73]专利权人 东北农业大学

地址 150030 黑龙江省哈尔滨市香坊区木材街
59号

[72]发明人 蒋亦元

[56]参考文献

CN1010653B	1990.12.5
DE3606030A1	1986.2.25
EP0423789A1	1991.4.24
EP0558437A1	1993.9.1
GB2169183A	1986.7.9
SU1020046A	1983.5.30

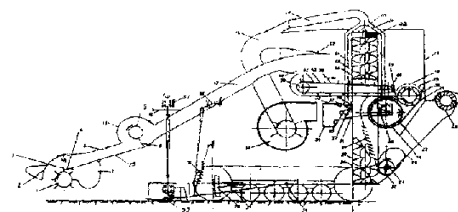
审查员 21 54

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 14 页

[54]发明名称 摘脱后切割茎秆搂成条铺的收获方法及其联收机

[57]摘要

一种先脱粒后切割茎秆搂成条铺的收获方法与机械。摘脱滚筒脱粒后的茎秆被随后的切割器切割和拨禾杆搂成条铺。脱出物由气流输送并有拨指助推防止堵塞。在惯性分离箱内长茎秆由压禾杆压实和与其同步作用的拨指的抓取,被强制送入轴流滚筒复脱、横流风机初清选,再由立式筒筛筛分和环形吸气流吸杂清选。作业速度快、效率高、谷粒损失很低、谷粒损伤极少,脱、割、搂一次完成,割茬低条铺齐,也可不割禾秆以便整株还田。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种将谷粒摘脱后随即切割茎秆搂成条铺的收获方法,其步骤是:

1) 作物在压禾器压成前倾状态下由摘脱滚筒进行摘脱,脱出物被吸气流吸运进入吸气管道;

2) 摘脱过的茎秆在尚处于前倾状态时由设于摘脱滚筒后方,行走装置前方的贴地滑行的切割装置进行切割,切割后茎秆的基部弹起随即被作旋转运动的、设在行走装置前方的搂草杆向行走装置的里侧搂集成条铺,后者在左右两个行走装置的中间通过;

3) 在摘脱滚筒后方,在吸气管道下方设有回收箱,以回收被滚筒回带到滚筒后下方的谷粒和断穗;

4) 在吸气管道中段设有拨指助推器,给长、短断茎秆以推力,保证脱出物输送畅通;

5) 脱出物被吸气流吸运至惯性分离箱后,气流和轻杂物作 180°激拐,经管道进入吸运风机后排送入大气。含有较多较长的断茎秆的脱出物

在其下方排料叶轮里的伸缩拨指插入禾秆层并抓取禾秆强制地与降落在叶轮叶片内的谷粒与短茎秆等一起被带过活门进入轴流滚筒复脱装置,在此大量谷粒和轻杂物从滚筒的凹板排出,并受到由前吹向后的吸气流的作用将轻杂物吸出机外,而断茎秆被滚筒轴向推出机外。

2. 一种将谷粒摘脱后随即切割茎秆搂成条铺的联收机,它具有割前脱粒装置、惯性分离装置、脱出物处理装置、行走装置,其特征是:

1) 割前脱粒装置由压禾器(2)、摘脱滚筒(1)、吸运管道(6)、拨指助推器(11)、进气管道(13)组成;

2) 在割前脱粒装置的摘脱滚筒之后,行走装置之前设置有切割搂集机构,该切割搂集机构具有切割器(53)、设置在驱动切割器割刀的曲拐轴(121)上转向相反的两个转臂(123)、固定在转臂端部的搂草杆(122)。

3. 根据权利要求 2 所述的联收机,其特征是摘脱滚筒(1) 固定有 8 排成

三角形齿的齿板(3),在相邻两齿的根部有圆孔(4),在压禾器与摘脱滚筒之间有强力吸运气流通过。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的联收机,其特征是拨指助推器由滚筒(9)、拨指(8)和外壳(11)组成。

5. 根据权利要求 4 所述的联收机,其特征是拨指(8)的高度与吸运管道(6)的高度相等,拨指间的间距约 40mm 左右。

6. 根据权利要求 2 所述的联收机,其特征是吸运管道(6)的底板(10)是设置在与摘脱滚筒(1)筒面相切的方向。

7. 根据权利要求 6 所述的联收机,其特征是吸运管道(6)的进口处在底板上固定有一排不动的三角形齿的板齿(5),它与滚筒上的齿板(3)相对错开配置。

8. 根据权利要求 2 或 3 或 6 所述的联收机,其特征是吸运管道(6)下方设有回收箱(7)。

9. 根据权利要求 2 所述的联收机,其特征是在惯性分离箱(40)下设有排料叶轮(20),该叶轮由具有若干径向叶片的滚筒和阻挡进风的前后两块弧形板(47,21)组成,弧形板的包角略大于相邻两叶片间的向心角;排料叶轮(20)的叶轮圆筒内设置有伸缩拨指机构,该机构由设置在叶轮圆筒内的一曲拐轴(67),固定在曲拐轴端的把柄(66),在曲拐轴上等距分布的伸缩拨指轴套(72)及伸缩拨指(18)组成。

10. 根据权利要求 9 所述的联收机,其特征是所述的脱出物处理装置由螺旋推运器(29)和圆筒筛(46)组成,圆筒筛上有孔,其孔为长孔或圆孔,圆筒下半部(28)无孔;在圆筒筛外围设有第一层圆筒构成环形沉降室(45),在第一层圆筒的外围设置有第二层圆筒,两层圆筒间构成环形气吸清洗室(44),第一与第二圆筒的顶部均为圆锥体,在两锥体之间构成锥面的环形吸气通道(16),该通道与管道(15)连接;其螺旋推运器(29)为立式双头螺旋,它与圆筒筛之间的间隙等于或大于 7mm。

摘脱后切割茎秆搂成条铺的收获方法及其联收机

本发明涉及一种摘脱后随即切割茎秆并搂成条铺的收获法及其机器。

传统型联收机系在茎秆根部切割后全株喂入机器进行脱粒、分离和清选的全喂入式。其缺点尤其是在收水稻时谷粒从禾秆中分离不净造成损失、谷粒脱壳和破碎、作业效率过低。

日本发明的夹持半喂入式水稻联收机亦系先割禾秆、由夹持机构夹持其基部,仅将禾秆的上半部喂入脱粒装置脱粒,它虽能避免上述全喂入式的一些缺点,但是其作业效率较低,夹持输送等机构很复杂。收割小麦的谷粒损失大。

割前脱粒方式(Threshing Prior to Cutting)就是在作物站立状态下先将谷粒脱下,脱粒过的禾秆在后续的另一作业中进行切割搂集成条铺。这种方式既可使禾秆不通过机器避免许多因禾秆造成的麻烦,又可避免复杂的夹持机构。

割前脱粒方式的收获机有两类:

1. 由弓齿滚筒脱粒并由气流吸运脱出物的割前脱粒收获机(见国家发明:“割前脱粒方法及割前脱粒收获机”,专利号 88106505.6)其特点是由于采用以穗头朝前的方式喂入机器,经弓齿打击脱粒,在此部位就可几乎达到全部脱粒,仅有很少量的断穗需要复脱。它的另一特点是采用了扶禾器,适合收严重倒伏的作物。但其缺点是行走装置前方无法设置禾秆的切割搂集装置,因而不能在脱粒同时进行收割禾秆的作业。

2. 摘脱台(Stripper Header),它是作为传统型联合收割机的一个附件在原有收割台的位置取代收割台挂结在联收机的脱粒机部分上。它用装有三角形板齿的滚筒在机器行进中将禾秆上的谷穗和谷粒摘脱下来,脱出物中含有较大的谷穗,需要依靠联收机的传统型脱粒滚筒进行复脱。摘脱台的摘穗脱粒滚筒脱下的脱出物直接由该板齿甩入其后方的带式输送器和螺旋推运器 EP0423789A1。

其缺点之一是由于摘脱台纵向尺寸过大,在行走装置前无法设切割搂集装置,不能在脱粒的同时收获禾秆。其二是脱粒时落粒损失较大,尤其在行走速度较慢和霜前收获湿度较大的水稻时。

在传统型联收机上,“平面筛—气流”清选机构庞大,如除了谷粒的螺旋推运器和升运器外,还需设运送断穗等杂余的螺旋推运器和升运器。如果采用立式筒筛与螺旋推运器相结合进行清选就可比平面筛具有以下优点:分离清选能力强可缩小体积,减轻重量,免除往复运动造成的振动以及作业性能不受地面坡度的影响。但是现有的国内外有关立式筒筛的研究表明还有不少问题待解决。

现有的立式筒筛的研究。国外在60年代就研究立式的并作上下振动的筒筛。物料从顶端喂入筒内并抛撒开、贴附于筛筒的内表面,并随之一起旋转,谷粒是依靠筛筒振动产生与筛面的相对位移而通过筛孔的。由于要振动、结构复杂、作业性能欠稳定,未能推广开。

(1、J. K. Park, “A Vertical Rotating Screen Separator”, “Agricultural Engineering”, 1967. No. 5; 2、Е. С. Гончаров, “О Рациональной Форме Поверхности Центробежно-Вибрационных Решет”, “Механизация И Электрификация Социалистического Хозяйства” 1962. No. 5)

到70年代和80年代J、K、Park等人继续研究立式筒筛,保留了上下振动的特点,并在筒内设立一个螺旋搅拢,此螺旋搅龙是不转的,筒筛朝着与物料顺着螺旋面下滑的方向旋转,在此同时又作上下振动。物料从顶端喂入,沿螺旋面的外缘在筒筛面的摩擦力作用下向下滑动。实践表明此装置的单位面积筛面的分离能力较高,但是由于要使筒筛既旋转又作上下振动采用了凸轮、滚轮、推杆等机构就很复杂、振动力很大。为了清理筛孔防止堵塞,在筒壁外还得设毛刷辊子,也使机构复杂,使用不便,成本增高。此外,物料是从顶端喂入的,清选过的谷粒系从装置的底部排出,故必须设谷粒输送和升运装置,所有这些使得脱出物的处理机构过于复杂,未能推广。(J. K. Park, “Vertical Rotating Screens for Separating Seeds from Trashy Materials,” “Transactions of the ASAE 1974 P. 606-610; N. R. Brandenburg, J. K. Park,” Experi-

mental Seed Combine, "Transactions of the ASAE" 1982. P. 598~606)

国内的研究如施小伦(1983年第2期“农业机械学报”,“质点在圆筒筛面上的运动特性及对垂直圆筒筛性能的影响”)(如附件的图1)所采用的立式筒筛与筒内螺旋搅龙均作同方向的旋转(但螺旋搅龙转速低于筒筛的),物料亦由顶端喂入,谷粒从筒筛孔筛出后由底部的刮粮板(11)排出,短茎秆等物料在筒内沿螺旋面下滑由下方的排草轮(10)排出机外。为了消除筛出的谷粒中的轻杂物,把筒筛的外围作成“U”形管道,形成风选室(12)。气流从一端(8)进入绕筛筒作半个圆周运动,带出轻杂物由另一端排出(7)。此装置的分离效率较高,但由于要使筒筛及螺旋搅龙同时以不同的速度旋转机构仍较复杂。物料从顶部喂入,底部排出,也需要设升运器。此外,筒筛外围的清选室,由于气流要吹透厚度为筒筛半个周长的很厚的谷物流层,清选效果很差。

国内另一项研究是马骥的发明专利(申请号901001716仅公开尚未审定)“立式轴流脱粒部件外风道气流清选装置。”撇开其中与本文无关的部分——立式轴流脱粒部件不谈,仅就其外风道气流清选装置来说,它与本发明的气流风选有着显著的不同:(1)其脱出物在从凹板抛出后就受到上升气流的抽吸,由于被清选的轻杂物要穿过很厚的物料层(即立式轴流脱粒部件的高度)就很难全部被抽吸走。而本发明是将全部物料经旋转叶轮辐射方向抛撒开形成很薄的物料层,而气流又是接近垂直于它的方向之向上抽吸,保证了清选作用的可靠性。(2)脱出物的其余部分是由旋转叶轮甩出的,但它不如本发明那样在其外围设立了有 45° 锥角的锥面,使横向抛撒开的谷粒撞击到锥面上而在反弹时获得一个向下的初速度,从而使谷粒不容易被气流抽走,也就是说可用比上述发明中所用气流较高的速度进行清选,清洁率也就较高。

本发明的目的是克服现有技术的缺点,提出一种将谷粒摘脱后随即切割茎秆搂成条铺的收获方法及谷粒摘脱后随即切割茎秆搂成条铺的联收机。

为实现本发明的目的,本发明采用了以下的技术方案。其方法是:

(1)作物在压禾器压成前倾状态下由摘脱滚筒进行摘脱,脱出物被吸气流吸运进入吸气管道;

(2)摘脱过的茎秆在尚处于前倾状态时由设于摘脱滚筒后方,行走装置

前方的贴地滑行的切割装置进行切割,切割后茎秆的基部弹起随即被作旋转运动的、设在行走装置前方的搂草杆向行走装置的里侧搂集成条铺,后者在左右两个行走装置的中间通过;

(3) 在摘脱滚筒后方,在吸气管道下方设有回收箱,以回收被滚筒回带到滚筒后下方的谷粒和断穗;

(4) 在吸气管道中段设有拨指助推器,给长、短断茎秆以推力,保证脱出物输送畅通;

(5) 脱出物被吸气流吸运至惯性分离箱后,气流和轻杂物作 180° 激拐,经管道进入吸运风机后排送入大气。含有较多较长的断茎秆的脱出物

在其下方排料叶轮里的伸缩拨指插入禾秆层并抓取禾秆强制地与降落在叶轮叶片内的谷粒与短茎秆等一起被带过活门进入轴流滚筒复脱装置,在此大量谷粒和轻杂物从滚筒的凹板排出,并受到由前吹向后的吸气流的作用将轻杂物吸出机外,而断茎秆被滚筒轴向推出机外。

本发明所述及的将谷粒摘脱后,随即切割茎秆搂成条铺的联收机,具有割前脱粒装置、惯性分离装置、脱出物处理装置、行走装置;割前脱粒装置由压禾器、摘脱滚筒、吸运管道、拨指助推器、进气管道组成;在割前脱粒装置的摘脱滚筒之后,行走装置之前设置有切割搂集机构,该切割搂集机构具有切割器、设置在切割器割刀的曲拐轴上转向相反的两个转臂、固定在转臂端部的搂草杆。

本发明与现有割前脱粒收获机相比具有以下优点:

(一) 前述英国专利(EP0423789A1 专利申请)在摘穗脱粒台上除了摘脱滚筒外还设有输送脱出物的螺旋推运器,并设置带式输送机,这样就使得摘脱台的纵向长度较大,在行走装置的前方就没有足够的空间设置禾秆的切割搂集机构。如果强行设置则摘穗脱粒滚筒将距行走装置过远,因为切割装置与上述脱粒台的尾部之间必须保持一段距离以便使禾秆脱粒后从滚筒中抽出已经压成倒伏状态的茎秆有足够的空间以利于它能部分地恢复到直立状态以保证切割,如果为此将脱粒台前伸过远,则势必将导致机器的纵向稳定性过差,地

面稍有不平,摘穗脱粒滚筒上下起伏过大以致部分低矮穗头脱粒不尽。

本发明由于采用气流吸运摘穗脱粒后的脱出物,就可在摘脱滚筒后方省去带式输送器和螺旋输送器,在机器行走装置的前方也就仅有摘脱滚筒一个部件,在摘脱滚筒与行走装置之间就有足够的空间设置切割搂集装置,保证了抽出滚筒的茎秆能回弹近于直立状态下进行切割就保证了低茬切割。有了足够的空间才可能设置搂集机构将处于履带宽度内的已切割茎秆搂集到中央不被履带践踏。

因此本发明与上述英国专利摘脱台 EP0423789A1 和割前脱粒水稻收获机 CN1010653B 相比可归结出以下几点:

(1) 在要求收获茎秆的条件下可省去一遍收获茎秆的作业及其机具。

(2) 如果装有摘脱台的联收机在脱粒后要收已脱的禾秆则被履带行走装置压倒的禾秆就很难被收集起来(尤其在地面泥泞时),这一部分的损失约占茎秆总收获量的 30~40%,而禾秆是很好的饲料和工副业原料。

(3) 由于本发明切割装置系贴地滑行进行切割,只要将其提高离地一段距离即可实现不割禾秆的割前脱粒作业,脱粒后站立状态下的茎秆就可进行不经粉碎直接犁耕整秆还田作业,这与传统型联收机收后要先粉碎茎秆才能犁耕还田相比既节省了粉碎这一环节,节省了粉碎茎秆的机具和能量消耗,又避免了犁耕时茎秆的堵塞,降低了作业成本,这就有利于促进茎秆还田技术的推广。

(二) 由于有气流吸运脱出物,与英国的摘脱台相比可以降低落粒损失。尤其是当机器行走速度较低时,英国专利损失更大而我国水田地块较小有时不可能经常用快速作业英国摘脱台损失增加,这一点已在我国证实。

(三) 由于本发明脱出物中的断穗系采用低速、大脱粒间隙的轴流滚筒和大筛孔的脱粒凹板进行复脱,这次复脱未净的断穗还能从筒筛内部顶端送回轴流滚筒,进行循环式的低强度的反复脱粒,因而可实现大生产率下保持谷粒完整的脱粒性能。

(四) 与平面筛比,立式筒筛生产率高,体积小,没有振动,其清选性能不受地面坡度的影响,又由于具有自动将未脱净断穗返回原流程的能力便可省

去杂余螺旋推运器及杂余升运器,此外正由于能自动循环复脱,因而不会象平面筛上那样有谷粒从筛尾滑出的损失。

(五)正因为筛孔边有卷边,筒内表面有突筋,它具有相当的稻谷去芒,,去梗的能力。

(六)由于采用板齿滚筒摘穗脱粒,气流吸运和由轴流滚筒、横流风机、筒筛组成的脱出物处理装置,与传统型全喂入式联收机相比,作业速度显著提高,谷粒破碎率和损失率显著降低和作业时间和天数得以显著延长。

(七)与日本夹持半喂入式相比,作业速度与生产率显著提高,机构简单,造价较低。

本发明的联收机的工艺流程及工作部件是将禾秆先压成稍前倾的状态,由作向上旋转运动的装有三角形板齿 5 的摘脱滚筒 1 进行脱粒,摘脱下来的谷粒、相当数量的断穗和断茎叶在吸运气流的辅助下被高速旋转的摘脱滚筒向后上方抛到处在滚筒上方的弧形罩下,上述脱出物沿着弧形罩运动到滚筒的后方的吸气管道 6 内。由于摘脱滚筒四周形成一旋转气流场,在相邻板齿之间的三角形断面的气流就会携带着谷粒或断穗到滚筒后方甩出造成回带落粒损失。在吸气管道入口下边缘上有与滚筒板齿错开配置的固定板齿,后者能截住上述回带谷粒与谷穗并被吸走。而在滚筒三角形板齿 5 齿面前携带的谷粒和断穗将被甩到设在吸气管道口下方的回收箱 7 内,并定期收集。在吸气管道 6 的中段,脱出物其中主要是长茎秆受到一旋转滚筒 9 上一排拨指的向后拨动,起助推作用,防止堵塞保证脱出物的畅通输送。由管道内吸气流吸运上述的脱出物进入惯性分离箱 40,气流在箱内作 180°激拐后从隔板上方流出惯性分离箱经管道进入风机,然后排入大气。谷粒、断穗和断茎叶撞击于分离箱的后壁 17 后,由带有伸缩拨指 18 的排料叶轮 20 强制排出惯性分离箱 40,进入设置在下方的轴流滚筒式复脱装置 24,谷粒在此被迅速分离出凹板 23,断穗在此复脱,这些脱出物在下降过程中轻杂物被由横流风机 22 产生的横向吸气流吸运出机外,全部谷粒和残余的少量断穗和短茎秆经水平螺旋推运器 26 推运进入垂直螺旋推动器 29,被升运到处于上段的圆筒筛 46 内,谷粒与轻杂物在离心力作用下被分离出来经环形管道 45 下落到设于中段的作水平旋转的

叶轮上,在叶轮上叶片 37 的作用下物料被水平甩开成薄层,在此处有一上升气流将轻杂物吸运经环形风道 44 和管道 15 与上述从惯性分离箱吸运出的轻杂物一并进入吸运风机 56 送入大气。而未被筛分出去的残余断穗和少量的短茎秆被继续推运到顶部被作旋转运动的排料叶片 111 排出筒筛经导管 112 再次进入惯性分离箱 40 汇入机器的原工艺流程,从而可使未复脱净的断穗得以反复脱粒,直至脱净。

经环形气流吸净了的谷粒下落到承粮盘 31 内由固定在旋轮下面的排粮叶片 32 排送到粮袋内。

被摘脱滚筒摘脱过的茎秆是处于严重的向前倾倒的状态由于空间的限制不可能靠茎秆自身的弹性,或设置拨禾机构使它恢复到直立状态再进行切割,而只能靠缩短摘脱台的纵向尺寸,使茎秆能部分地恢复到直立但仍是前倾状态下进行切割,这就需要采用贴地滑行的切割装置。本发明采用往复式切割装置 53,设在履带行走装置的前方,切割后的茎秆在惯性的作用下(相对于切割器而言)能自动地越过切割器落在原地,而处于两个履带宽度内的茎秆经切割后分别被作相反方向旋转运动的拨草杆 122 向履带的里侧搂集与上述落于原地的茎秆汇合成一个条铺,从两履带之间通过,搂集过的茎秆呈梢部向里在中央相遇的人字形条铺。

实施本发明的一种较好方式见附图 1,摘脱滚筒 1 上固定着 8 排具有三角形齿的齿板 3,在相邻两齿的根部有圆孔 4。当摘脱滚筒向上转动时板齿齿尖就插入已被滚筒前方的压禾器 2 压成前倾状态的禾秆,并将谷粒摘脱(stripping)下来,其中含有相当数量的断穗、断茎叶。由它们构成的脱出物依靠摘脱时自身的惯性力和离心式吸运风机 56 所产生的吸气流吸走,进入在横向逐步收缩的吸运管道 6。在气流吸运和拨指助推器拨指 8 的作用下进入惯性分离箱 40。拨指助推器由滚筒 9、单排拨指 8 和外壳 11 组成,拨指高度与吸运管道的高度相等,拨指间距 40mm 左右,并以较低速度旋转。吸运管道 6 的底板是设置在与摘脱滚筒筒面相切的方向,并在该管道的进口处在底板上固定着一排不动的三角形板齿 5,相邻齿之间的根部不设有圆孔,它与滚筒上的动齿板相对错开配置(图 2),这一措施可挡住被滚筒高速旋转时板齿周围所

形在的旋转气流和板齿本身所携带的谷粒与断穗,防止后者被带出机外造成损失。在摘脱滚筒后方与吸运管道下方设有回收箱 7,以便未被不动板齿挡住而处于板齿齿面正前方的谷粒与断穗,由它们自身的离心力甩入回收箱,以免被滚筒板齿回带落地损失,这些措施可显著地降低落粒损失。

脱出物由气流吸运和拨指的助推经进气管道 13 进入惯性分离箱 40 由弧形导板 42 的引导将脱出物引射向箱的覆以可减轻谷粒损伤的软质材料的后壁 17 上,吸运气流则上升,由于上升气流所经过的断面较大,上升气流速度猛降,并且作 180°激拐进入出气管道 14 不致将谷粒携带出机外,仅带着碎茎与叶片等轻杂物一起经过风机 56 被排入大气。在惯性分离箱的后下方是排料叶轮 20,它系一封闭圆筒,筒面均布 8 个径向叶片。在排料叶轮的直径下,在叶轮的前后方有圆弧形外壳 47 与 21,包围叶轮,各自的包角略大于相邻两叶片间的向心角,从而保证在排料的同时外界的空气不能进入箱内。在排料叶轮的前方有带式物料输送机 43。它由输送带、主动辊 39、被动辊 48 和托板 38 组成,输送带上按等距固定着带短钉齿 41 的横杆。在输送带工作边的下方衬托着一托板 38,它的两侧固定于箱体侧壁上,这样可防止谷粒进入输送带内造成堵塞。

为了增强排料叶轮对断茎秆的攫取和排送能力,在叶轮圆筒内设置伸缩拨指机构。在排料叶轮旋转一周的过程中伸缩拨指 18 相对排料叶轮的圆周伸缩一次,其指尖的运动轨迹为图 1 中的虚线,在排料叶轮圆筒中央有一曲拐轴 67(图 4),它在图示方向的右端支承在箱体侧壁的滑动轴套 68 里,其伸出箱体外的轴头上固定着曲拐轴相位的把柄 66(图 3),它由弧形板 65 固定在机体上,因而曲拐轴在机器作业时是不动的,而叶轮 20 是转动的,叶轮右端的辐板是支承在滚珠轴承 69 上,后者又支承在曲拐轴头 67 上,叶轮左端的辐板 76 是通过顶丝和键 38 固定在皮带轮 75 的轴上,皮带轮由固定在箱体侧壁上的双排滚珠轴承 74 支承,在曲拐轴 70 上等距分布地套着伸缩拨指 18 的轴套,而伸缩拨指在浸油的木质球体 71 里穿过,球体在球壳 73 里可自由转动,这些球体轴承均布在活盖 139 上,即可将此活盖盖上,并由两侧螺栓 140 固定。

活门由上下两块组成,上活门 59 由肖轴 58 与后壁铰链,可绕肖轴摆动,下活门 21 与上活门由另一肖轴 61 铰连结,下活门系弧形板与排料叶轮的圆周相贴合,它由左右两个压紧弹簧 63 和与下活门铰链的肖轴 62 定位,使下活门始终压向叶轮,在没有很多长的断茎秆时,下活门只有轻微的弹簧压力使它依靠在叶轮两端的辐板上,自动封闭住叶轮不让空气进入处于负压的惯性分离箱内。当有较多长茎秆通过时自动将活门推向外,从而防止了叶轮的堵塞。弹簧座 64 是固定在外壳 60 上的,后者与机架固定在一起。

经排料叶轮排出的脱出物沿着滑板进入轴流滚筒 24 对断穗进行复脱,长茎秆被轴向推向机外,大量谷粒和轻杂物和少量窜出凹板筛孔漏脱的断穗一同下落,在此过程中受到由横流风机产生的由百叶窗进风口 30 进入的吸气流作用将大量的碎草叶等轻杂物吸走排出机外。而谷粒与少量漏脱的断穗与短茎秆一同落入水平螺旋推运器 26。

由水平螺旋推运器推运到机器前进方向的左端,在轴上有两个排料叶片 27,在其上方围着弧形外壳 25 形成蓄料库,以调节喂入立式螺旋推运器 29 时物料的余缺,以防止物料在此由水平运动转入垂直上升运动的转角处容易发生的堵塞。物料就由此进入立式螺旋推运器,双头螺旋构成的立式螺旋推运器由上下滚动轴承所支承,在它的外围有圆筒,圆筒的下半段 28 为无筛孔的,上半段 46 为有筛孔的,谷粒被筛出后进入由筛筒和在其外围设置的第一层圆筒构成的环形沉降室 45 下落到导向环带 36,被后者引导到与三角皮带轮 33 制成一体的旋转叶片 37 上(图 7),它与三角带轮轮面间有夹角 α ,在 45° 左右,它朝三角带轮旋转方向后倾,三角带轮下表面焊接若干片辐向的排粮叶片 32 (亦就是图 1),三角带轮由三个均布固定在筛筒外表面的滚珠轴承 49(图 1)支撑在该带轮内圈的凹槽内。下落的物料被旋轮叶片向外甩出成一水平的薄层,谷粒撞击到套在第一圆筒外面的第二圆筒下端的锥顶角为 90° 截顶圆锥体 35 上,谷粒反弹垂直下落,而轻杂物由第一与第二圆筒之间构成的环形气吸清选室 44 中的上升吸气流吸走。

在第一与第二圆筒顶部均为圆锥体,在二锥体之间构成锥面的环形吸气管道 16,后者又与管道 15 相连结,被吸运的轻杂物被吸运进入吸气管道经风

机排出机外。

被吸气流吸净过的谷粒下落到承粮盘 31 内,被与三角带轮制成一体的排粮叶片 32 排入卸粮口 34 进入粮袋。

立式螺旋推运器为双头螺旋,它与立筒之间的间隙不宜小于 7mm,筒筛的筛孔可以是长孔的(图 5)或圆孔的。如用长孔时筛孔的轴线宜向螺旋的旋转方向偏转一个倾角,当螺距等于螺旋的外径时,筛孔轴线的上述倾角宜在 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间,在长形筛孔两个长边中的一个边冲压成向筒里翻转的卷边,卷边露出筒的内表面的高度不宜超出 1.5mm 左右(图 6),无筛孔的下半段圆筒面上也宜冲压出向里突起的倾斜条状筋,条状筋与筒筛轴线间的夹角可与上述筛孔倾角一致。

图 8 为显示螺旋推运器和筒筛的顶视图。未被筛出的谷粒、短茎秆、未脱净和已脱净的断穗被螺旋推运器推运到顶端被双头螺旋末端的两个径向排草叶片 111 排送经导管 112 穿透环形沉降室 45 和环形吸气清选通道 44 进入惯性分离箱,并入原工艺流程进行再循环。排草叶片焊接在螺旋推运器的管轴上。

图 1 之 53 为贴地滑行的往复式切割器。切割器的护刃器梁 114(图 9)的两端焊有肖轴 115 较连着左右两个推杆 51,推杆的后端套在焊接在履带行走装置台车架的纵梁上的支柱 133(图 13)上,在护刃器梁上固定着上下两块限位板 128 与 113,以阻止护刃器梁绕肖轴 115 的摆动范围,在上限位板上有调节螺钉以调节摆动范围的大小,也可调到将推杆夹紧在二限位板之间,消除护刃器梁的摆动。在推杆的前段有拉伸弹簧 54 和起落转臂 55 与吊杆悬吊着它,弹簧的拉力系可调的,使切割器对地面的压力调节到接近于零,以便它自动随地表仿形,保证了贴地滑行和低茬切割。切割器的护刃器 116 的前端是上翘的,便于越过土块,实现纵向仿形。在履带行走装置台车架的纵梁上固定着左右两块向前伸的弧形挡板(图 1 及图 13),上述推杆 51 在外侧贴靠着它们,这样就限制了切割器的横向侧移。

图 12 之 114 系切割器的护刃器梁,该梁断面呈 Z 字形,护刃器 116 用沉头螺栓固定在该梁的前翼上(图 9),固定动刀片 117 的刀杆 118 就贴靠在护

刃器梁的立面上,在前方有刀杆导板 132(图 12)在前方进行限位,它同时起压刃器作用。在刀杆上用铆钉铆接着滑道板 119。驱动割刀作往复运动的曲拐轴 121 头上的肖轴 126 上的滚珠轴承 127 就在滑道板的纵向滑道内运动,曲拐轴由上下两盘轴承支承,其轴承座 124 由支架固定在与护刃器梁焊接在一起的具有∩形断面的立柱 125 上,在曲拐轴上固定着半径等于 1/2 履带宽的两个转臂 123、转臂端部固定着搂草杆 122,在上述轴承座前方的支架上固定着挡草板 120,当处于前倾状态下的禾秆根部被切割后,由于其前方未割禾秆承托,其根部弹起立即被旋转着的搂草杆搂集到履带的里侧,防止了已割禾秆被履带践踏。

切割器曲拐轴由上方带有三角带轮 12(图 1)的立轴 58 通过万向节与方管轴驱动,立轴的动力来之于机器的传动系统,三角带轮通过三角带 131(图 10 及 11)的交叉传动使得另一侧的搂草杆 102 作反向转动。

实施本发明的关于割前摘脱后茎秆的切割搂集机构的另一个较好方式如附图 14 所示,上述切割搂集机构 53 与 123 可配置于英国专利摘脱台 134EP0423789A1 之后。其工艺流程如下:

在具有 8 排三角形齿的齿板的摘脱滚筒 135 前方的压禾器 136 将禾秆压成前倾状态,滚筒摘脱下来的脱出物依靠惯性力和齿板作回转运动时产生的旋转气流被抛到后面的螺旋推运器 137 内,后者将脱出物推到中央由螺旋推运器上的伸缩拨指向后拨送传递给输送链耙 138,由此进入传统型联收机的脱粒滚筒进行复脱、分离、清选。本发明的切割搂集机构就可将摘脱过的禾秆切割搂集成条铺从行走装置的中央通过。

附图 1 是割前摘脱联收机的总体配置图 (1~57, 111, 112)

附图 2 是图 1 之 A 向视图

附图 3 是具有伸缩拨指的排料叶轮的结构简图的正视图 (58~66)

附图 4 是具有伸缩拨指的排料叶轮的结构简图的侧视图 (67-76, 139, 140)

附图 5 是筒筛的带有卷边的长筛孔配置图

附图 6 是筒筛的带有卷边的长筛孔配置图中 A-A 剖面图

附图 7 是带有旋转叶片和排粮叶片的三角带轮；(32, 33, 37)

附图 8 是显示导管位置的螺旋推运器和筒筛的顶视图；

附图 9 切割器装配图的剖视图；(51, 113~129)

附图 10 是显示切割器左半部分和驱动割刀机构的顶视图；(12, 51, 115, 118~120, 122~127, 129~131)

附图 11 是显示切割器右半部分的顶视图；(12, 51, 115, 120, 122, 129, 131, 132)

附图 12 左侧履带行走装置与切割器推杆的顶视图；(114, 132)

附图 13 是显示切割器右半部分的顶视图中的 A-A 剖面图；(51, 52, 115, 129, 133)

附图 14 是本发明的切割搂集装置与英国专利摘脱台的配置图。(53, 123, 134, 138)

说明书附图

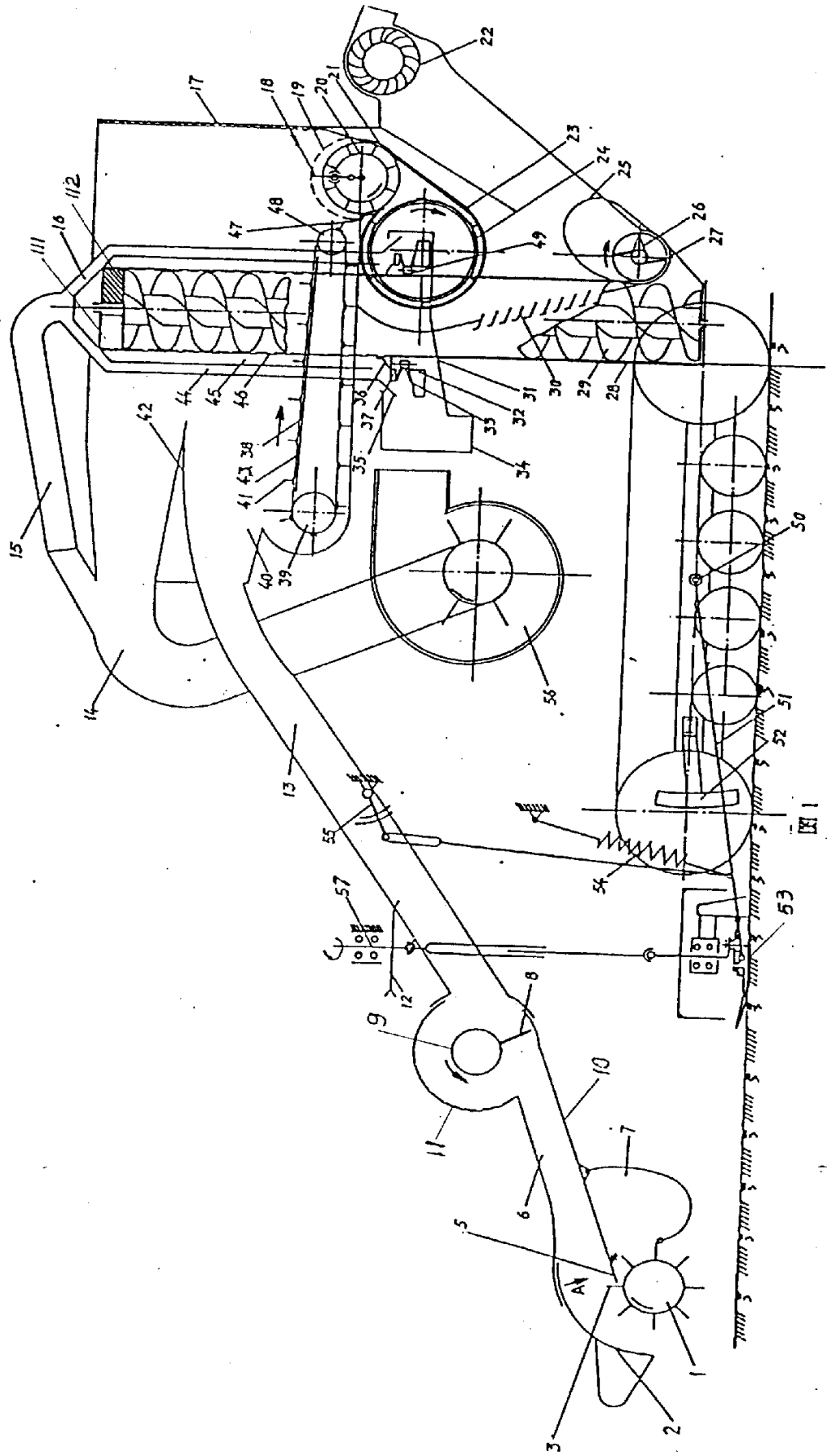


图 1

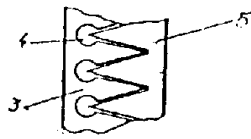


图 1 之 A 向
视图

图 2

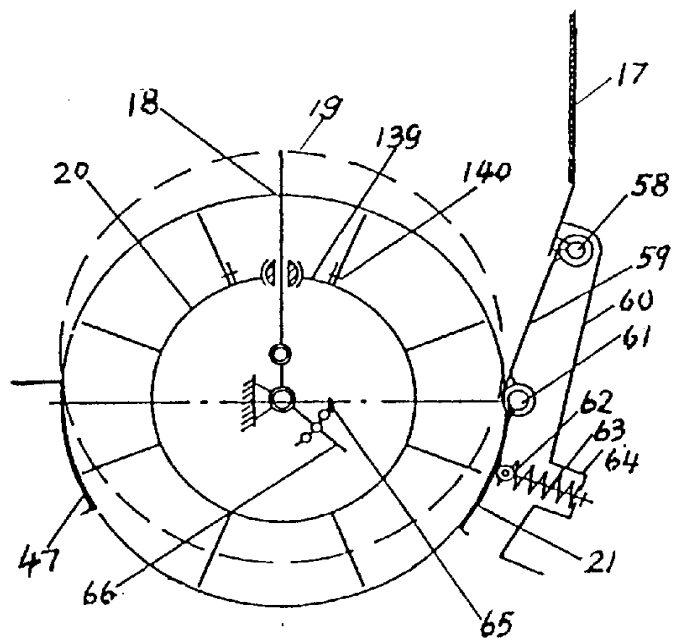


图 3

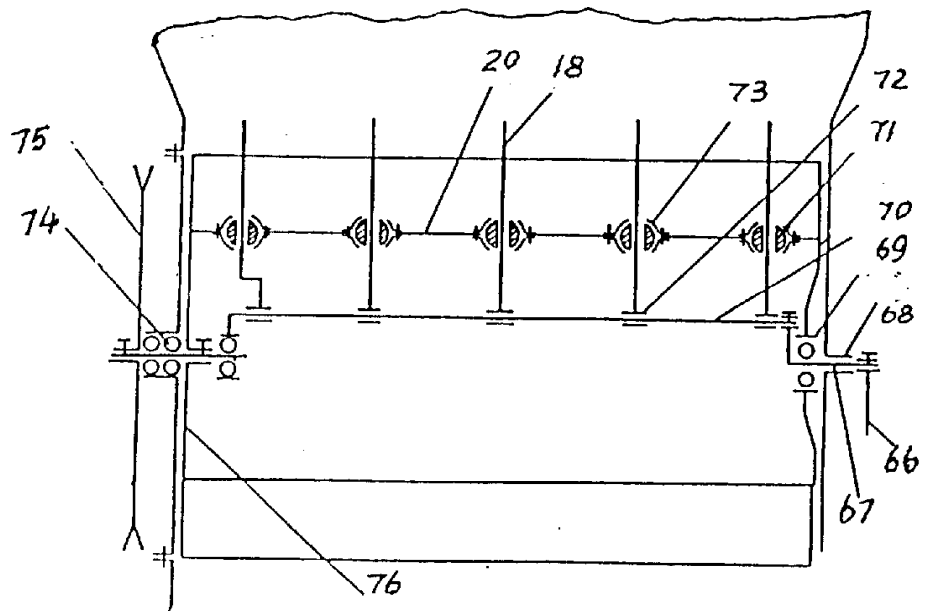


图 4

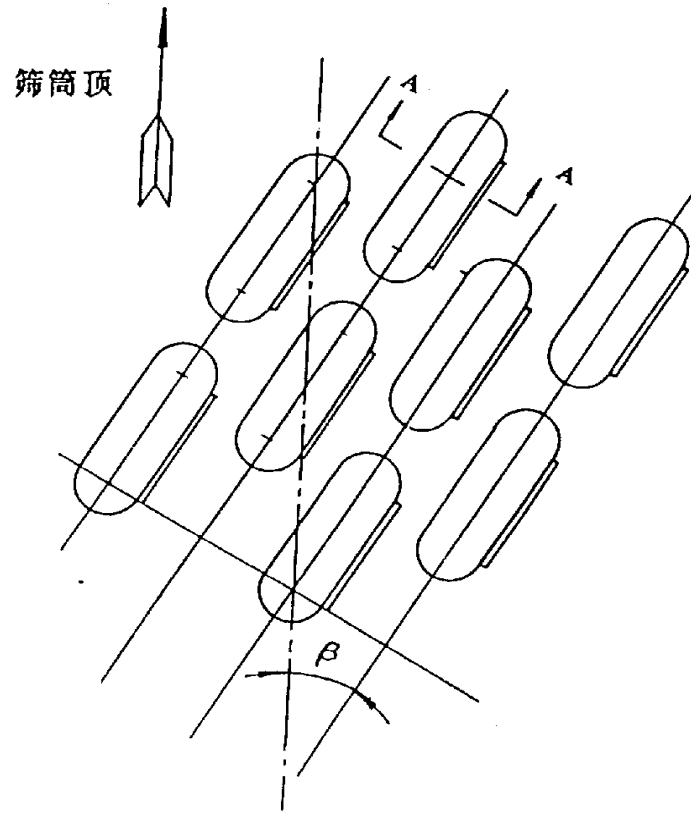


图 5

圖4之

A-A 剖面

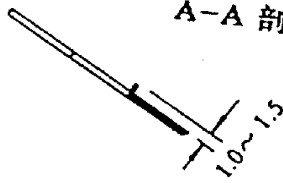


圖6

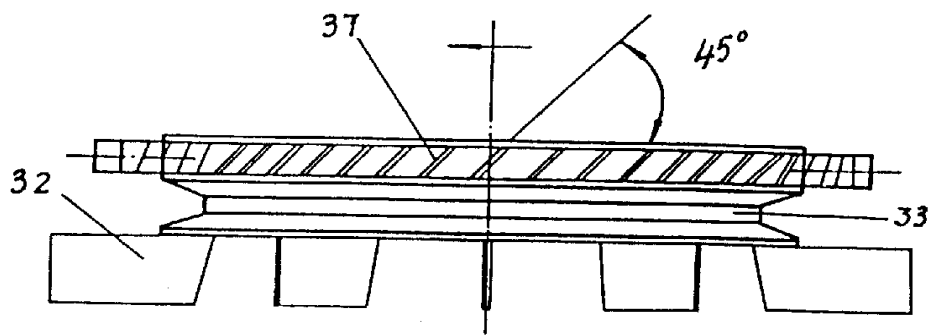


图 7

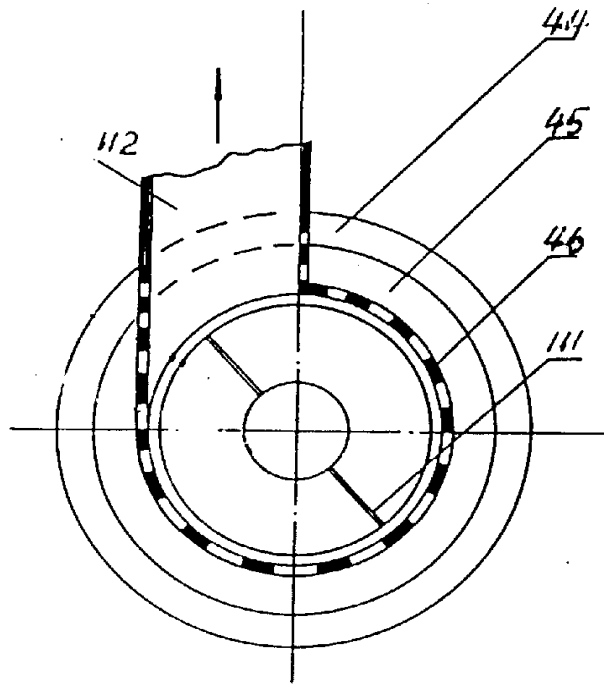


图 8

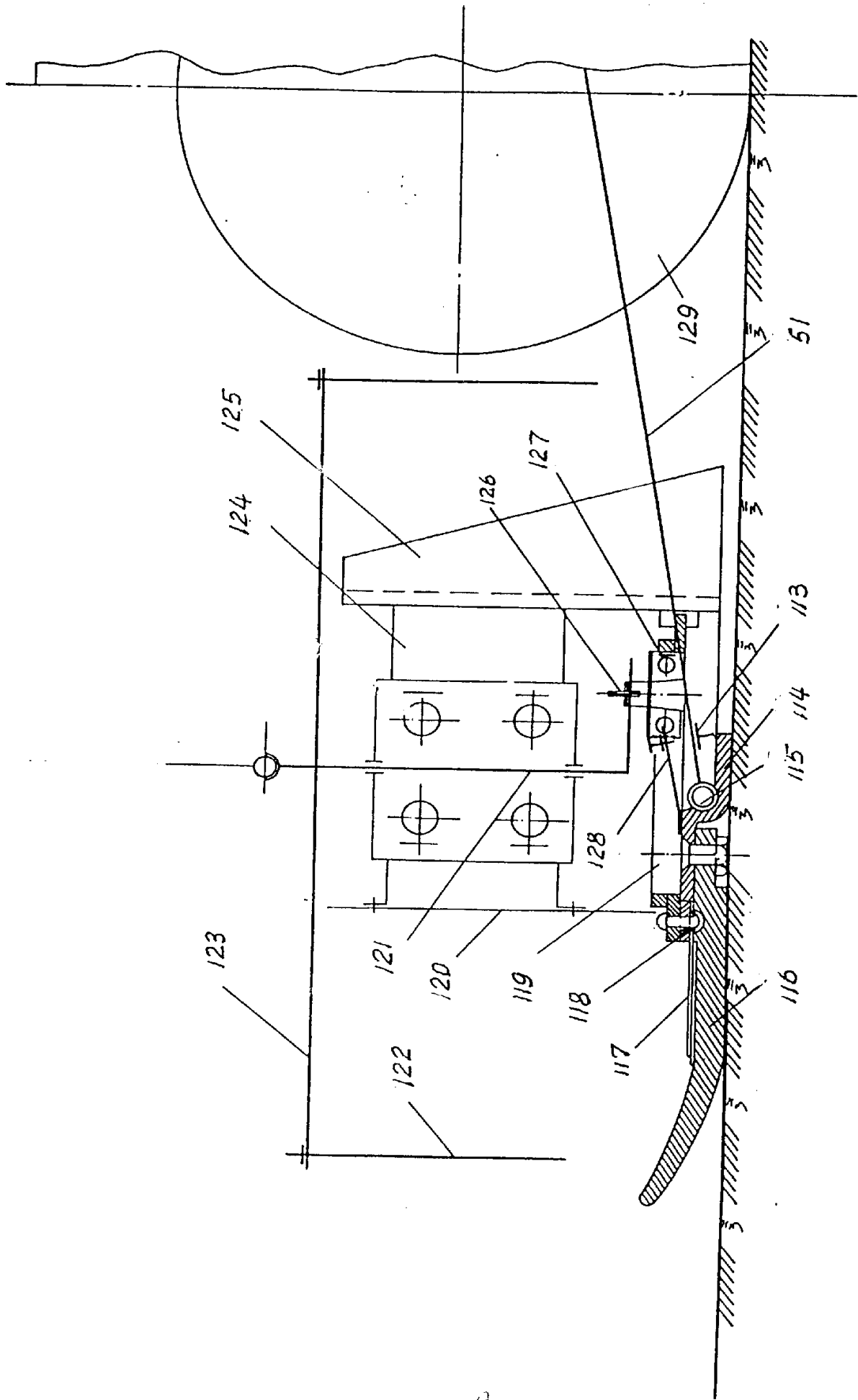


图9

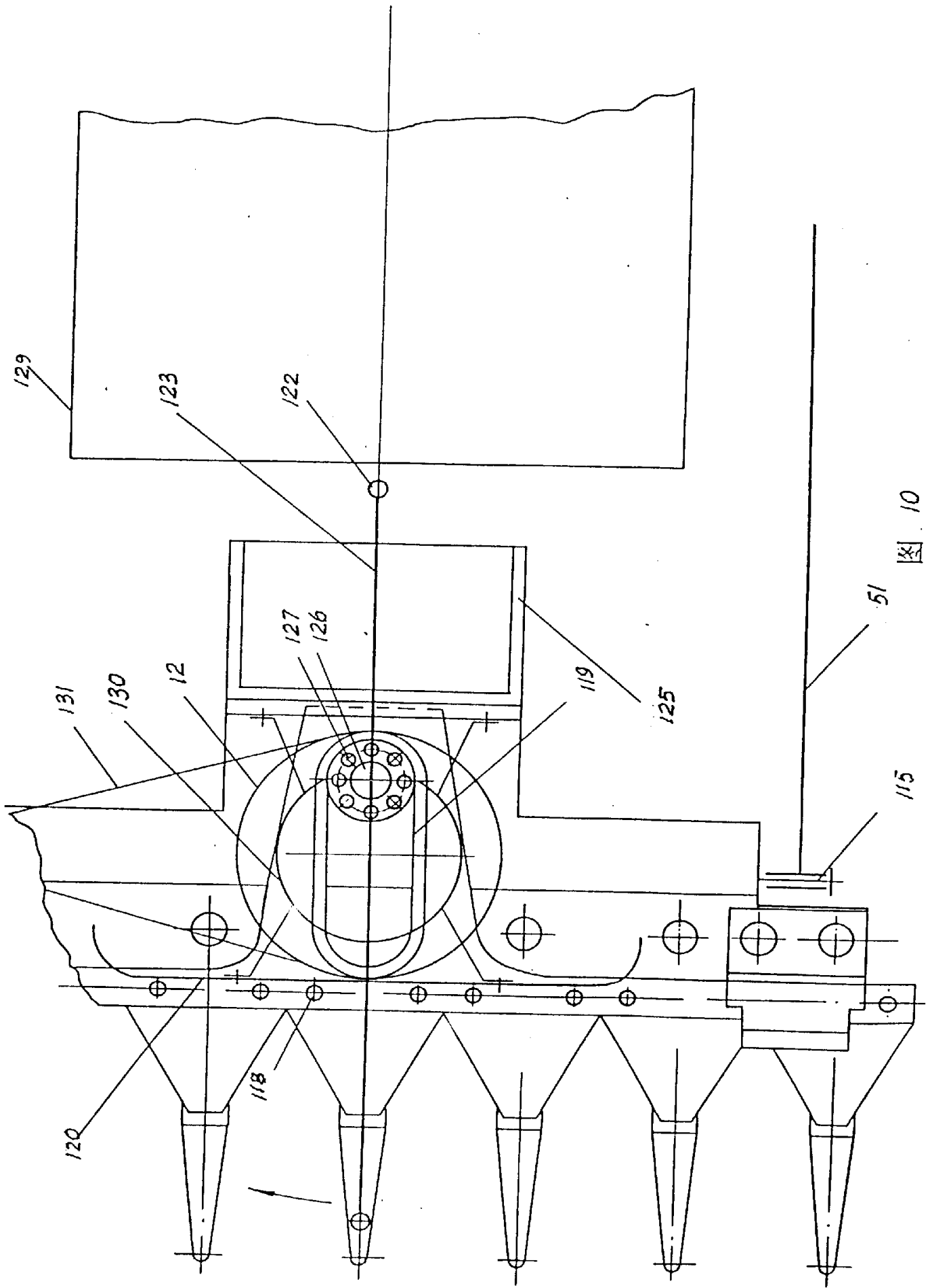


图 10

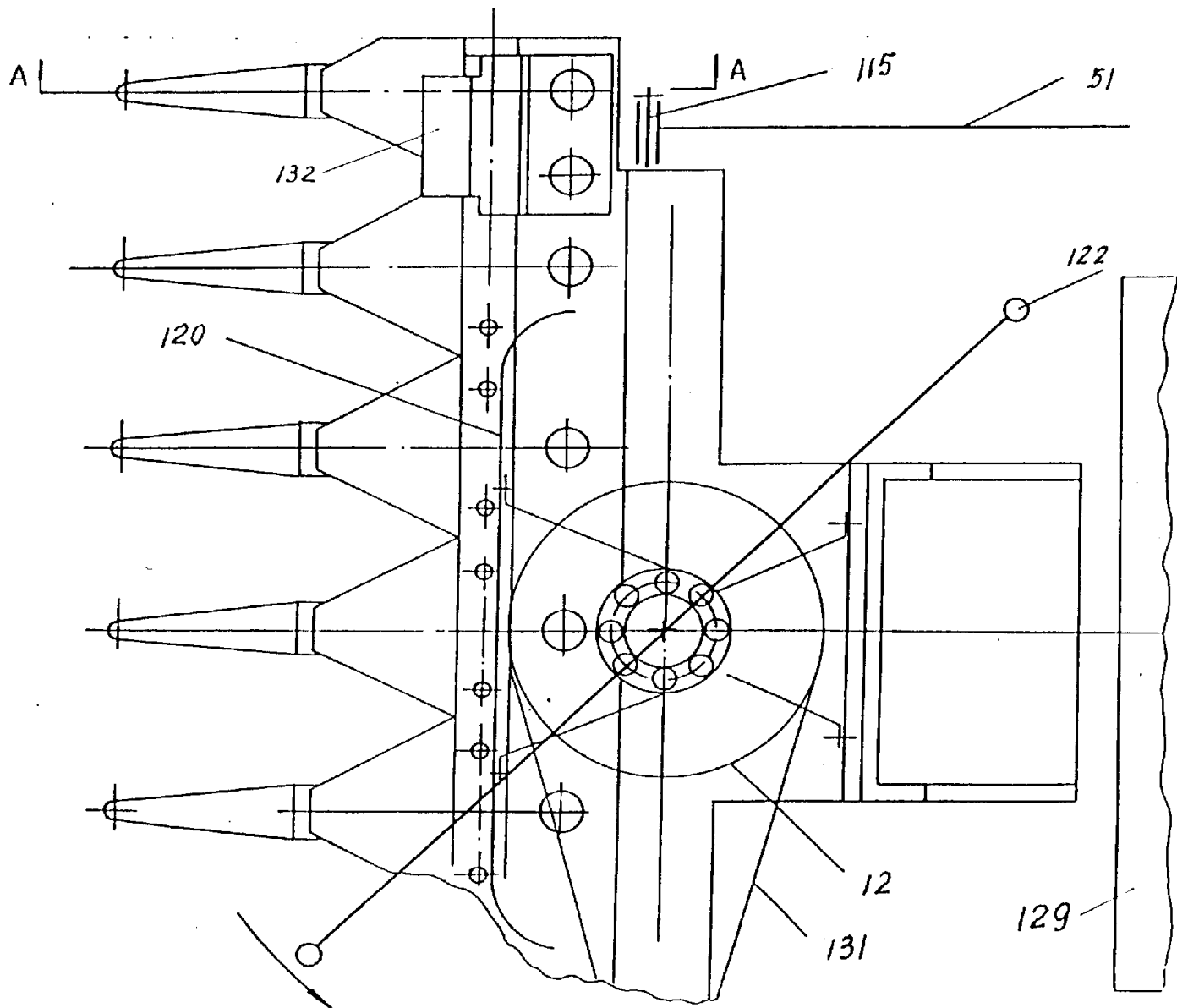


图 11

图11之
A-A
剖面

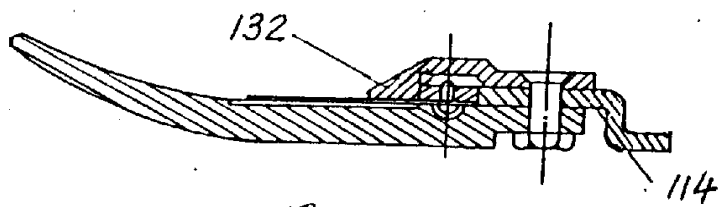


图 12

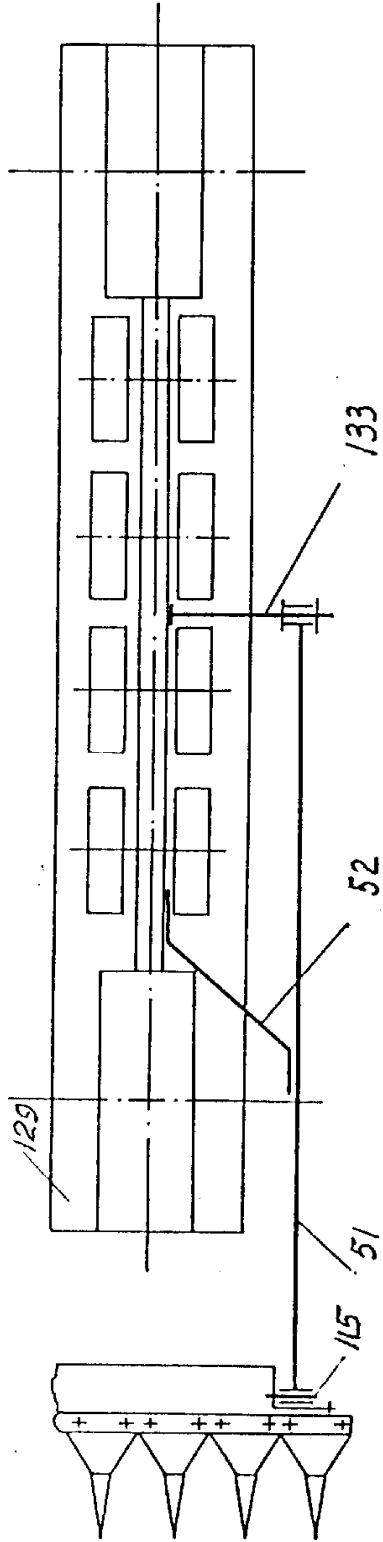


图 13

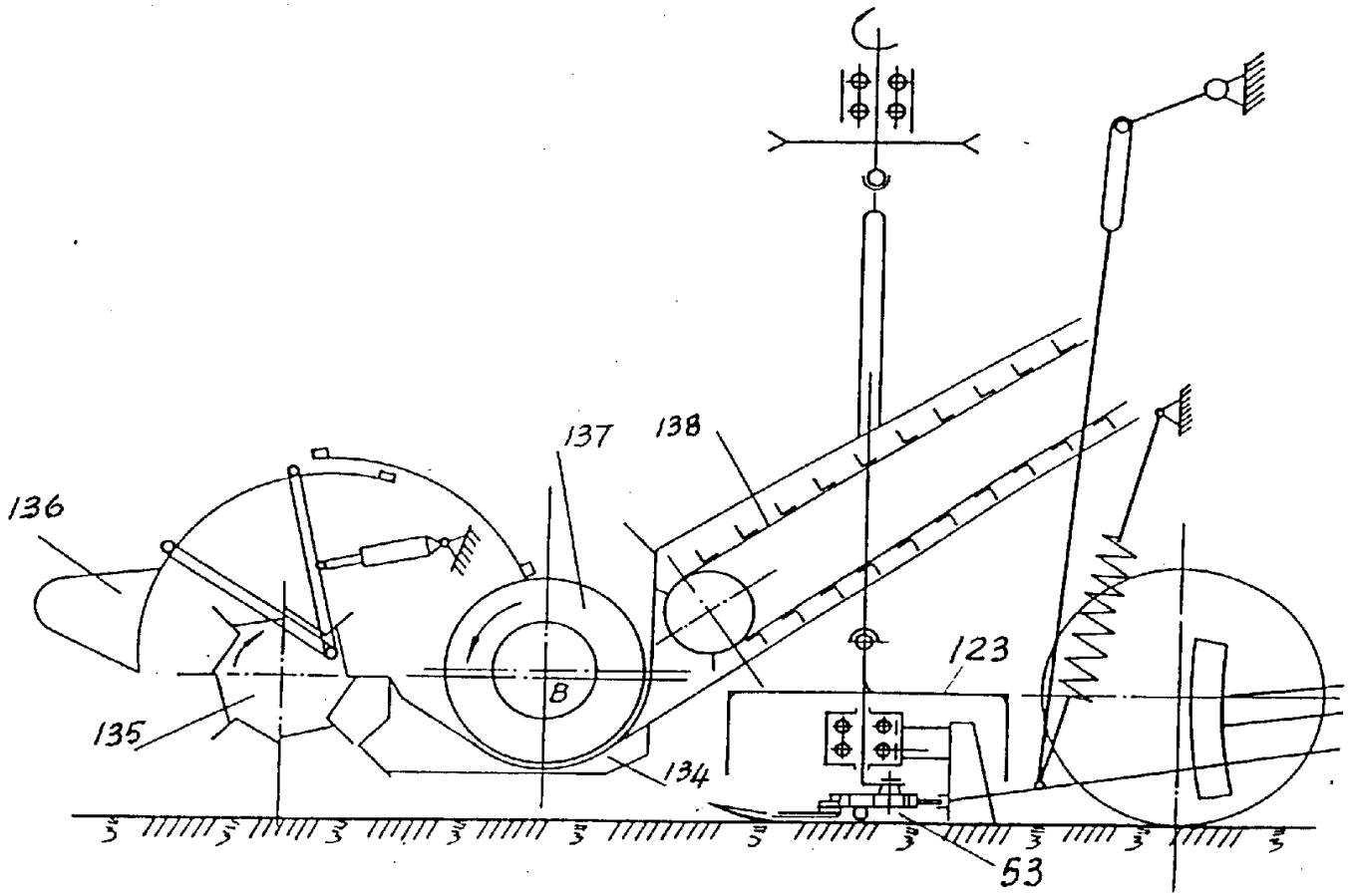


图 14