

一种用于茶叶鲜叶分级的鲜叶分级装置及采茶机

技术领域

本发明涉及茶叶采摘技术领域，具体涉及一种用于茶叶鲜叶分级的鲜叶分级装置及采茶机。

背景技术

我国是茶叶生产和消费大国，茶叶作为一种天然绿色饮品，在我国有着悠久的历史传统，中国绿茶不仅名品最多，而且品质优异、造型独特优美，还具有很好的艺术欣赏价值，越来越受到人们的喜爱。

就茶叶生产过程而言，主要是包括采摘、摊晾、杀青、揉捻和烘干等步骤，在传统加工方式中，对于上述这些步骤通常都是采用人工手工方式进行，例如对于采摘步骤，都是采用人工逐根采摘的方式，这样的方式虽然采摘精度高，能够实现可靠的分级采摘，而且也能够保证良好的采摘品质。但是却因为采摘速度较慢而不能适用于大型茶园的茶叶采摘工作。

为了提高茶叶的采摘速度，茶叶采摘机被设计出来，并且被广泛的使用，大幅提高了茶叶的采摘速度，同时也大幅降低了采摘工人的劳动强度。

虽然，目前的茶叶采摘机已被广泛的使用，但是，在进一步的研发设计中，发明人发现，目前的茶叶采摘机依然还存在着不足，具体在于：

目前的采茶机都是采用刀片组件对茶叶从茶树上切断，以此实现茶叶的采摘，采摘过程中，嫩芽和嫩叶这些品质高的叶芽与大叶龄茶叶甚至枝梗被一起切下，虽然后续能够通过分级筛选的方式将低叶龄的高品质叶芽筛选出来，但是过程负责，需要耗费大量的人力物力，而且，目前的分级筛选都是先将采摘下的茶叶打包运输至厂房内，在采用相应的分级设备进行分级，在该周转过程中，高品质嫩叶嫩芽容易被挤压损坏和划伤，所以筛分出来的嫩叶嫩芽品种依然不高。

所以，目前需要设计一种既能够提高采茶效率，又能够方便鲜叶分级的茶叶采摘装置和分级装置。

发明内容

本发明的目的在于：针对目前采茶机采茶难以适用于高品质茶叶采摘的不足，提供一种既能够提高采茶效率，又能够方便鲜叶分级的茶叶采摘装置和分级装置。

说明书

为了实现上述发明目的，本发明提供了以下技术方案：

一种用于茶叶鲜叶分级的鲜叶分级装置，包括分级筛，所述分级筛上设置有若干的筛孔，所述筛孔尺寸与一芽一叶的茶叶鲜叶相适配，所述分级筛倾斜设置，所述分级筛较低的一端与采茶机采摘组件间隙配合，使采摘组件采集下的茶叶位于所述分级筛上方，所述采茶机的出料口为两个，包括位于上方的第一出料口和位于所述第一出料口下方的第二出料口，所述第一出料口和第二出料口都各自设置有收集组件，所述分级筛较高的一端设置在所述第一出料口的下缘。

本申请的鲜叶分级装置，用于与采茶机相配合使用，采茶机采摘下的叶芽位于分级筛上方，当存在一定存量的茶叶时，上扬采茶机或者分级装置，使分级筛朝向第一出料口倾斜，叶芽沿分级筛翻滚，在该过程中，尺寸较小的叶芽从分级筛的筛孔落下进入第二出料口，尺寸较大的茶叶位于筛网上方进入第一出料口，如此实现被采摘茶叶鲜叶在采摘过程中能够实现的初步分级，大幅方便了后续的分级工作，而且，被筛分处的嫩叶嫩芽单独运输，降低周转过程中损坏的风险，如此，提高高品质茶叶的采摘品质。

作为优选的技术方案，所述筛孔为由所述分级筛较低一端向较高端延伸的长条状，相邻筛孔之间相隔开，各个所述筛孔在沿筛孔的宽度方向上均匀布置。在本申请的方案中，将筛孔设置为长条状，并由分级筛低端向高端延伸，筛孔不仅起到筛选分级的作用，同时也还起到导向作用，避免茶叶鲜叶卡在筛孔内，而且，相较于传统筛孔，传统筛孔通常为方孔或者圆孔等形状，这些形状的筛孔虽然也能够起到筛选分级作用，但是由于在各筛孔的圆周方向上都存在阻挡，所以当用于茶叶鲜叶分级时，会在鲜叶行进方向上形成阻挡，容易折断茶叶鲜叶而影响茶叶品质，所以在本申请中，将筛孔设置为长条状，以此避免茶叶收到的横向阻挡，进而确保鲜叶叶芽的完整率。

作为优选技术方案，所述筛孔的宽度在沿所述筛孔自低向高的方向上逐渐增大。

作为优选的技术方案，所述筛孔较小一端的宽度为3~5mm，较大一端的宽度为8~10mm。

在本申请的方案中，筛孔较高的端部宽度最大，采用该种方式，一方面能够进一步避免鲜叶在分级筛上行进时发生卡止，另一方面，因为即使同样式

说明书

一芽一叶的茶叶鲜叶在外形尺寸上也存在差距，所以在本申请，将筛孔宽度在鲜叶行进方向上逐渐增大，使穿过筛网的鲜叶能够分部较为均匀，避免在起始段形成大量堆积而影响筛选效果。

作为优选的技术方案，所述鲜叶分级装置还包括推动部件，所述推动部件用于将位于分级筛上较低位置茶叶鲜叶向较高位置推动。

作为优选的技术方案，所述推动部件包括第三回转轴，所述第三回转轴位于所述分级筛上方，并与所述筛孔的长度方向相垂直，所述第三回转轴与驱动装置传动连接，在所述第三回转轴上布满有刷毛，所述刷毛的长度确保在第三回转轴转动时，所述刷毛扫过采茶机的采摘组件上缘和筛网的下半部分。所述第三回转轴的转动方向确保刷毛自低向高的沿所述分级筛扫动。本申请的方案中，通过设置推动装置，在推动装置沿分级筛自低向高的推动茶叶鲜叶时，即实现茶叶鲜叶的筛分，相较于不设置推动部件，采用茶叶堆积到一定量再仰起采集盒的技术方案而言，对茶叶的筛分更加充分，而采用刷毛的形式进行扫动，首先是确保了避免的叶芽的划伤，而且刷毛扫过采摘组件上缘，也避免了叶芽堆积在挤压部件处对后续采摘工作造成的不便。

作为优选的技术方案，所述分级筛包括若干倾斜设置的导向杆，相邻导向杆之间隔开形成所述筛孔，所述导向杆为圆柱形状。通过隔开设的导向杆形成筛孔，导向杆截面为圆形，一方面是方便选材制造，另一方面也进一步的确保茶叶鲜叶不被筛孔边缘划伤。

作为优选的技术方案，所述分级筛还下横梁和上横梁，所述下横梁和上横梁的两端与所述采茶机相连接，所述下横梁与所述挤压部件间隙配合，所述上横梁设置在所述第一出料口和第二出料口之间，所述导向杆下端设置在所述下横梁上，所述导向杆上端设置在所述上横梁上。

作为优选的技术方案，所述下横梁和上横梁与所述采集盒之间为可拆卸的连接。

本申请还公开了一种采茶机，包括上述的鲜叶分级组件。

本申请的采茶机，由于设置了上述的鲜叶分级组件，被筛分处的嫩叶嫩芽单独运输，降低周转过程中损坏的风险，如此，提高高品质茶叶的采摘品质。

作为优选的技术方案，所述采茶机还包括采集盒、设置在所述采集盒内的采摘组件，还包括用于驱动所述采摘组件的驱动部件，所述采集盒沿水平方向

的一端为用于茶叶鲜叶进入的进入端，所述进入端为敞开状，在所述采集盒上还设置有收集组件，所述收集组件用于收集所述采集盒内被采摘下茶叶，

所述采摘组件包括挤压部件和第一回转轴，所述挤压部件与所述采集盒底板之间为间隙配合，所述驱动部件驱动所述第一回转轴回转，所述第一回转轴上设置有若干挤压臂，所述挤压臂对应的所述采集盒底板上设置有导向槽，当所述挤压臂转动至所述导向槽内时，所述挤压臂与导向槽之间为间隙配合，所述导向槽一端朝所述进入端方向延伸并贯通所述进入端处的底板，另一端延伸至所述挤压部件下方，

所述挤压臂包括与所述第一回转轴相连的连接段和用于与所述挤压部件配合对茶叶鲜叶施予向上提拉力的挤压段，所述提拉力用于使茶叶鲜叶的芽茎被拉断。

作为优选的技术方案，每一个所述导向槽都对应若干根挤压臂，同一导向槽对应的挤压臂呈放射状布置在所述第一回转轴上，并在所述第一回转轴的圆周方向上均布。

本申请的采茶机，在使用时，驱动装置驱动第一回转轴回转，人工手持采集盒在茶树树梢上行走，将采集盒的进入端迎向茶树顶端的待采叶芽，茶芽和芽下嫩叶进入到采集盒内，芽茎进入导向槽中，第一回转轴与所述采集盒底板之间隔开，隔开的距离确保不阻碍叶芽进入采集盒内，在采集盒移动和挤压臂推动下，芽茎移动至挤压臂与挤压部件之间受到挤压臂与挤压部件的压力，在第一回转轴进一步的回转，该挤压臂越过挤压部件的过程中，叶芽以及芽茎受到挤压臂和挤压部件的压力形成向上的摩擦力，同时，叶芽还受到挤压臂施予的向上的顶推力，这些力的合力即形成对叶芽的向上提拉力，在进行采集前，先进行机器调试，调整挤压臂与挤压部件之间形成的压力大小，确保该提拉力能够将芽茎拉断的同时，又不至于压力过大而将芽茎压裂。相较于传统结构采用剪切形式的采茶机，采用本申请的采茶机，叶芽被向上提拉使芽茎断裂，这样形成的断口表面光滑，并且断口段不破裂，使得断口析出浆液量少，能够快速干燥封闭断面，如此，避免了茶叶饮用时断口呈褐红色的问题和过多浆液溶解入水中的问题，确保了茶叶外观的美观和茶汤口感；进一步的，在茶树上留下的断口平整光滑不破裂，也能够快速被浆液闭合，避免茶树浆液流出过多，如此，也确保了茶树来年的产茶品质。

说明书

进一步的，采用本申请的采茶机，在使用时，人工手持采集盒在茶树树梢上行走，每个导向槽都对应有若干根挤压臂，这些挤压臂在旋转过程中，逐根划过导向槽，与挤压部件配合，在该过程中芽茎在导向槽内朝挤压部件移动，挤压臂越过挤压部件时，即完成采摘，采摘速度远远高于传统人工单根选取采摘的速度。

再一方面，本申请的采茶机，由于是通过挤压臂和挤压部件挤压叶芽和叶茎，以及挤压臂对叶芽的向上推力，进而形成向上提拉的合力，当端部无叶芽的枝梗进入导向槽，被推至挤压臂与挤压部件之间时，由于枝梗硬度和强度都更高好，挤压臂与挤压部件施予的向上提拉力通常难以将枝梗拉断，所以，相较于传统剪切式采茶机而言，还大幅减少了枝梗的采集量，降低后续筛选难度，提高茶叶品质的同时，也进一步降低了对茶树的损伤，进一步确保了茶树来年的产茶品质。

作为优选的技术方案，所述第一回转轴设置在所述采集盒的进入端，使所述挤压臂在转动时，先自上而下的划过采集盒前进方向上的茶叶。

大量的茶园位于雨雾较多的山区，茶树上常有雨滴和露珠，这些雨滴露珠进入采茶机后，不仅影响采茶机使用可靠性，而且被采摘的叶芽被水浸泡也会对降低茶叶品质，所以在本申请的方案中，在进行采摘工作时，挤压臂先划过前方的待采集茶叶，使这些茶叶上的雨水和露水掉落，减少被采摘茶叶上的水量，进而降低后续工艺处理难度，以及提高采茶机使用可靠性，而且还确保了茶叶品质；同时，对于晴天的茶叶，挤压臂先划过前方的待采集茶叶，茶叶上的灰尘和杂物也随之掉落，使用也减少了机采茶叶的异物数量；再一方面，挤压臂自上而下的挤压前方茶叶，叶芽具有良好的弹性，而老叶等被下压，使叶芽更加凸出于树梢，进一步方便叶芽进入采集盒的同时，也进一步的减少了老叶进入导向槽，减小老叶对采摘工作的影响。

作为一种优选的技术方案，所述挤压臂的长度小于所述第一回转轴至所述挤压部件之间的距离。采用该种方式时，当挤压臂转动至挤压部件时，挤压臂与挤压部件之间为间隙配合，该间隙的宽度小于茶叶的芽茎，进而实现挤压臂与挤压部件配合对芽茎施与挤压而向上的提拉作用。

作为另一种优选的技术方案，所述挤压臂的长度大于或者等于所述第一回转轴至所述挤压部件之间的距离，所述挤压臂和/或挤压部件具有弹性，使所挤

压臂转动至所述挤压部件时，所述挤压臂和/或挤压部件能够产生弹性变形而使所述挤压臂越过所述挤压部件。采用该种方式，是通过挤压臂和/或挤压部件的弹性形变对茶叶芽茎施予压力，通过这样的方式，选择不同弹性强度的挤压臂和/或挤压部件即可实现对芽茎挤压力调整，进而实现对叶芽提拉力调整，确保芽茎被拉断的同时，又不至于芽茎被压裂。

作为优选的技术方案，所述挤压臂包括与所述第一转轴固定连接的连接段和与所述挤压部件相配合的挤压段，所述挤压段具有弹性。在该方案中，使挤压段能够产生弹性变形时，在其变形时能够增大与芽茎之间的接触面积，增大挤压臂转动过程中对芽茎施予的向上摩擦力，进而增大对芽茎的向上提拉力，一方面是确保芽茎能够被拉断，另一方面，当需要形成相同大小提拉力是，可以降低挤压臂的长度，即减小挤压臂对芽茎施予的压力值，如此进一步的降低芽茎被挤压碎裂的风险。

作为优选的技术方案，所述挤压段的端部套设在连接段的端部内，所述挤压段与所述连接段之间为回转配合。挤压段与连接段为回转配合，在实际采摘过程中，挤压段能够根据受力情况自动旋转调整姿态，避免局部位置施力过大而造成芽茎局部破碎。

作为优选的技术方案，所述连接段的长度可调。在该方案中，将连接段的长度设置为可调结构，该长度可调的结构可以是多种方式，只要实现长度可调即可，例如可以将连接段设置为两段式结构，其中一段套设在另外一段内，并且螺纹配合，相对旋转两段，即可实现长度的调整，通过这样的方式，实现采茶机提拉力大小的调节，在使用前，使用人员可以先进行试采调试，确保良好的采茶品质，另一方面也适用于不同等级茶叶的采集，例如，对于一芽一叶的茶叶，其芽茎处的抗拉强度要低于一芽两叶、一芽三叶这些芽茎处的抗拉强度，所以，还可以通过对连接段长度的调整实现茶叶的分级采摘，例如在需要采集一芽一叶的茶叶时，先试采，调整连接段具有合适的长度，当进入采集盒的茶叶为一芽两叶或者一芽三叶时，挤压臂施予的提拉力大小不足以使该芽茎断裂，如此实现筛选而只采集下一芽一叶的茶叶鲜叶；再一方面，各个品种茶叶芽茎尺寸以及抗拉强度存在差异，采用本申请的采茶机，通过连接段长度的调整，也能够适用于不同品种茶树的采集工作。

作为优选的技术方案，所述挤压段与所述连接段之间为可拆卸的连接，在

说明书

所述挤压段远离所述连接件的端部设置有一凸棱，所述凸棱位于所述挤压段上与所述挤压部件发生挤压的一侧。采用这种具有凸棱的挤压段，在挤压段挤压芽茎时，叶芽收到提拉力作用时，由于凸棱的存在，凸棱处的芽茎先出现一裂口，进而方便芽茎的断裂，这种方式尤其适用于，对茶叶采摘分级要求不高的大宗茶采摘，不仅采摘效率高，而且茶树采净率也大幅提高。

作为优选的技术方案，同一导向槽对应的挤压臂中，相邻挤压臂端部之间的距离为1cm~3cm。挤压臂端部距离为该尺寸，首先是确保了存在足够的距离空间供也有进入到两根挤压臂之间，确保挤压臂顺利的挤压芽茎，同时，又不至于挤压臂之间距离过大而导致多根芽茎同时进入到同一挤压臂与挤压部件之间而导致不能拉断的问题，再一方面，挤压臂设置为多根，在相同行进速度下，可以使第一转轴转速处于较低状态，避免挤压臂转速过快而损坏叶芽。

作为优选的技术方案，相邻所述导向槽对应的挤压臂在沿所述第一回转轴的轴向方向上相错开。通过这样的方式，相邻回转槽内的挤压臂并不同时对芽茎进行挤压，使被挤压的芽茎能够存在较大空间，避免叶芽被相邻导向槽内的挤压臂挤压损坏的问题。

作为优选的技术方案，相邻所述导向槽对应的挤压臂在沿所述第一回转轴的轴向方向上相错开，错开角度为同一导向槽对应的相邻挤压臂之间夹角的一半。通过这样的方式，一方面是如上述的使被挤压的芽茎能够存在较大空间，另一方面也避免所有挤压臂同时挤压挤压部件而造成抖动过大，以及对挤压部件施力过大而出现完全的问题。

作为优选的技术方案，所述挤压段的端部在挤压臂的转动平面内弯曲，弯曲方向与挤压臂的旋转方向相反。挤压段的弯曲，大幅提高了挤压过程中，挤压段与芽茎的接触面积，大幅增加摩擦力大小，进而增加提拉力，确保在拉断芽茎的同时，又不压裂芽茎。

作为优选的技术方案，所述挤压段采用具有弹性的橡胶材料制得。

作为优选的技术方案，所述挤压部件包括第二回转轴和套设在所述第二回转轴外的护筒，所述第二回转轴可绕自身轴向回转。挤压部件可以回转，在挤压臂连通芽茎对挤压部件进行挤压时，挤压部件也随之转动，当芽茎断裂时，挤压部件的翻动也带动被采摘下的叶芽上行，这样的方式，一方面是进一步方便了叶芽的断裂，另一方面也降低了对叶芽的磨损，确保良好的采摘品质。

说明书

作为优选的技术方案，所述护筒采用具有弹性的橡胶材料制得。通过橡胶材料弹性变形提供更多向上提拉力的同时也因为产生的变形，降低芽茎被压裂风险。

作为优选的技术方案，所述护筒包括若干的护筒单元，每一个所述护筒单元对应一个导向槽，相邻护筒单元之间存在有间隙，所述护筒单元可绕所述第二回转轴回转。使不同导向槽对应的挤压臂对应不同护筒单元，各个导向槽内在挤压芽茎时，独立的发生转动，降低不同挤压程度时导致的不利影响。

作为优选的技术方案，在所述护筒单元中部设置有环形凹陷，损伤环形凹槽为 V 形状或者 U 形状，所述环形凹陷的边缘与所述护筒侧壁之间为平滑过渡连接。环形凹陷的设置，在挤压芽茎时，芽茎陷入环形凹槽内，进一步增大芽茎与挤压部件接触面积，增大向上提拉力的同时，还避免了挤压臂与挤压部件挤压芽茎时，芽茎发生横向滑动而损伤。

作为优选的技术方案，位于相邻导向槽之间的底板为导向板，所述导向板迎向待采茶叶的一端为半圆弧状。如此，降低导向板迎向茶叶时，划伤茶叶的风险。

作为优选的技术方案，所述导向槽的宽度为 3mm~5mm，所述导向板的宽度为 10 mm~20mm。将导向板设置为该宽度，首先是确保相邻导向槽隔开足够距离，同时导向板还起到待采茶叶叶芽分流作用，采用该尺寸距离，又不至距离过大而使过多待采茶叶叶芽同时进入同一导向槽内影响采摘工作。

作为优选的技术方案，所述导向槽靠近所述挤压部件的一端侧壁外扩，形成宽度大于所述导向槽宽度的缺口。当出现枝梗或者叶芽进入收集盒长度过长，导致挤压臂越过挤压部件，所提供向上提拉力不能够将芽茎拉断时，这些未被拉断的枝梗或者叶芽在采集盒行进过长中，能够从该缺口滑出，避免卡止采集盒行进的同时，也减少对被拉断叶芽的损伤。

作为优选的技术方案，在所述采集盒上与所述进入端相对一侧的侧板上设置有出料口，所述收集组件包括进料管和与所述进料管可拆卸连接的袋体，所述进料管与所述出料口相连。人工手持采集盒在茶树树梢上以一定速度行进，被采摘下的叶芽位于采集盒内，当存在一定存量时，工人上扬采集盒的进入端，使采集盒底板朝向进料管倾斜，即将采集盒内的叶芽导入袋体内，进一步的，本申请的袋体也可以采用目前采茶机上常见的负压抽吸装置替代，通过抽气管

说明书

道将采集盒内的叶芽抽入到收集装置内。

作为优选的技术方案，所述进料管朝向所述采集盒的一端与所述采集盒的内壁相平齐。

本申请还公开了一种茶叶采摘方法，依次包括如下步骤：

步骤一、初采，采用上述的采茶机对茶树树梢上的叶芽进行采集；

步骤二、精采，人工对步骤一采集后的茶树树梢上的叶芽进行采集；

步骤三、机采，采用剪切式采茶机对步骤二采集后的茶树树梢进行采集。

本申请的茶叶采摘方法，尤其适用于茶叶的分级采摘，在步骤一中，采用本申请上述的采茶机对叶芽进行采集，在该过程中，通过挤压臂和挤压部件的调整，采取一芽一叶、一芽两叶、一芽三叶这些高品质茶叶鲜叶，在步骤一采集完成后，茶树树梢上依然可能留存有高品质嫩芽，所以在步骤二中通过人工采摘的方式再次采摘，由于步骤一中采集完成了极大部分，所以步骤二的采集更为方便快捷，在步骤二采集完成后，通过步骤三，采用目前常规的采茶机进行采集得到大宗茶鲜叶，通过本申请的方式，先对高品质茶叶鲜叶进行采集，然后再进行大宗茶采集，确保了高品质茶叶的质量，降低了后续茶叶鲜叶分级的难度。

与现有技术相比，本发明的有益效果：

本申请的鲜叶分级装置，用于与采茶机相配合使用，采茶机采摘下的叶芽位于分级筛上方，当存在一定存量的茶叶时，上扬采茶机或者分级装置，使分级筛朝向第一出料口倾斜，叶芽沿分级筛翻滚，在该过程中，尺寸较小的叶芽从分级筛的筛孔落下进入第二出料口，尺寸较大的茶叶位于筛网上方进入第一出料口，如此实现被采摘茶叶鲜叶在采摘过程中能够实现的初步分级，大幅方便了后续的分级工作，而且，被筛分处的嫩叶嫩芽单独运输，降低周转过程中损坏的风险，如此，提高高品质茶叶的采摘品质。

附图说明：

图 1 为其中一种具体实施方式采茶机的结构示意图；

图 2 为图 1 采茶机去除袋体后另一视角的结构示意图；

图 3 为采茶机去除袋体和采集盒顶板后的结构示意图；

图 4 为其中一种实施方式中采茶机去除袋体后的剖视图；

图 5 为其中一种实施方式中挤压臂与挤压部件配合挤压芽茎的示意图；

图 6 为其中一种实施方式中导向槽处的局部结构示意图；

图 7 为挤压段存在弯曲时与挤压部件配合挤压芽茎时的结构示意图；

图 8 为挤压段存在弯曲时挤压臂的局部结构示意图；

图 9 为护筒单元设置环形凹陷的局部结构示意图，

图中标示：1-采集盒，2-驱动部件，3-进入端，4-收集组件，5-挤压部件，6-第一回转轴，7-挤压臂，8-导向槽，9-底板，10-连接段，11-挤压段，12-缺口，13-凸棱，14-第二回转轴，15-护筒单元，16-环形凹陷，17-第一出料口，18-第二出料口，19-第三回转轴，20-刷毛，21-分级筛，22-筛孔，23-下横梁，24-上横梁，25-导向杆。

具体实施方式

下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述，但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例，凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

实施例 1，如图 1-4 和 7 所示：

一种用于茶叶鲜叶分级的鲜叶分级装置，包括分级筛 21，所述分级筛 21 上设置有若干的筛孔 22，所述筛孔 22 尺寸与一芽一叶的茶叶鲜叶相适配，所述分级筛 21 倾斜设置，所述分级筛 21 较低的一端与采茶机采摘组件间隙配合，使采摘组件采集下的茶叶位于所述分级筛 21 上方，所述采茶机的出料口为两个，包括位于上方的第一出料口 17 和位于所述第一出料口 17 下方的第二出料口 18，所述第一出料口 17 和第二出料口 18 都各自设置有收集组件 4，所述分级筛 21 较高的一端设置在所述第一出料口 17 的下缘。

本实施方式的鲜叶分级装置，用于与采茶机相配合使用，采茶机采摘下的叶芽位于分级筛 21 上方，当存在一定存量的茶叶时，上扬采茶机或者分级装置，使分级筛 21 朝向第一出料口 17 倾斜，叶芽沿分级筛 21 翻滚，在该过程中，尺寸较小的叶芽从分级筛 21 的筛孔 22 落下进入第二出料口 18，尺寸较大的茶叶位于筛网上方进入第一出料口 17，如此实现被采摘茶叶鲜叶在采摘过程中能够实现的初步分级，大幅方便了后续的分级工作，而且，被筛分处的嫩叶嫩芽单独运输，降低周转过程中损坏的风险，如此，提高高品质茶叶的采摘品质。

作为优选的实施方式，所述筛孔 22 为由所述分级筛 21 较低一端向较高端延伸的长条状，相邻筛孔 22 之间相隔开，各个所述筛孔 22 在沿筛孔 22 的宽

说明书

度方向上均匀布置。在本实施方式的方案中，将筛孔 22 设置为长条状，并由分级筛 21 低端向高端延伸，筛孔 22 不仅起到筛选分级的作用，同时也还起到导向作用，避免茶叶鲜叶卡在筛孔 22 内，而且，相较于传统筛孔 22，传统筛孔 22 通常为方孔或者圆孔等形状，这些形状的筛孔 22 虽然也能够起到筛选分级作用，但是由于在各筛孔 22 的圆周方向上都存在阻挡，所以当用于茶叶鲜叶分级时，会在鲜叶行进方向上形成阻挡，容易折断茶叶鲜叶而影响茶叶品质，所以在本实施方式中，将筛孔 22 设置为长条状，以此避免茶叶收到的横向阻挡，进而确保鲜叶叶芽的完整率。

作为优选技术方案，所述筛孔 22 的宽度在沿所述筛孔 22 自低向高的方向上逐渐增大。

作为优选的实施方式，所述筛孔 22 较小一端的宽度为 3~5mm，较大一端的宽度为 8~10mm。

在本实施方式的方案中，筛孔 22 较高的端部宽度最大，采用该种方式，一方面是能够进一步避免鲜叶在分级筛 21 上行进时发生卡止，另一方面，因为即使同样式一芽一叶的茶叶鲜叶在外形尺寸上也存在差距，所以在本实施方式，将筛孔 22 宽度在鲜叶行进方向上逐渐增大，使穿过筛网的鲜叶能够分部较为均匀，避免在起始段形成大量堆积而影响筛选效果。

作为优选的实施方式，所述鲜叶分级装置还包括推动部件，所述推动部件用于将位于分级筛 21 上较低位置茶叶鲜叶向较高位置推动。

作为优选的实施方式，所述推动部件包括第三回转轴 19，所述第三回转轴 19 位于所述分级筛 21 上方，并与所述筛孔 22 的长度方向相垂直，所述第三回转轴 19 与驱动装置传动连接，在所述第三回转轴 19 上布满有刷毛 20，所述刷毛 20 的长度确保在第三回转轴 19 转动时，所述刷毛 20 扫过采茶机的采摘组件上缘和筛网的下半部分。所述第三回转轴 19 的转动方向确保刷毛 20 自低向高的沿所述分级筛 21 扫动。本实施方式的方案中，通过设置推动装置，在推动装置沿分级筛 21 自低向高的推动茶叶鲜叶时，即实现茶叶鲜叶的筛分，相较于不设置推动部件，采用茶叶堆积到一定量再仰起采集盒 1 的技术方案而言，对茶叶的筛分更加充分，而采用刷毛 20 的形式进行扫动，首先是确保了避免的叶芽的划伤，而且刷毛 20 扫过采摘组件上缘，也避免了叶芽堆积在挤压部件 5 处对后续采摘工作造成的不便。

作为优选的实施方式，所述分级筛 21 包括若干倾斜设置的导向杆 25，相邻导向杆之间隔开形成所述筛孔 22，所述导向杆 25 为圆柱形状。通过隔开设的导向杆 25 形成筛孔 22，导向杆 25 截面为圆形，一方面是方便选材制造，另一方面也进一步的确保茶叶鲜叶不被筛孔 22 边缘划伤。

作为优选的实施方式，所述分级筛 21 还下横梁 23 和上横梁 24，所述下横梁 23 和上横梁 24 的两端与所述采茶机相连接，所述下横梁 23 与所述挤压部件 5 间隙配合，所述上横梁 24 设置在所述第一出料口 17 和第二出料口 18 之间，所述导向杆 25 下端设置在所述下横梁 23 上，所述导向杆 25 上端设置在所述上横梁 24 上。

作为优选的实施方式，所述下横梁 23 和上横梁 24 与所述采集盒 1 之间为可拆卸的连接。

实施例 2，如图 1-9 所示的，

一种采茶机，包括上述的鲜叶分级组件。

本实施方式的采茶机，由于设置了上述的鲜叶分级组件，被筛分处的嫩叶嫩芽单独运输，降低周转过程中损坏的风险，如此，提高高品质茶叶的采摘品质。

作为优选的实施方式，所述采茶机还包括采集盒 1、设置在所述采集盒 1 内的采摘组件，还包括用于驱动所述采摘组件的驱动部件 2，所述采集盒 1 沿水平方向的一端为用于茶叶鲜叶进入的进入端 3，所述进入端 3 为敞开状，在所述采集盒 1 上还设置有收集组件 4，所述收集组件 4 用于收集所述采集盒 1 内被采摘下茶叶，

所述采摘组件包括挤压部件 5 和第一回转轴 6，所述挤压部件 5 与所述采集盒 1 底板 9 之间为间隙配合，所述驱动部件 2 驱动所述第一回转轴 6 回转，所述第一回转轴 6 上设置有若干挤压臂 7，所述挤压臂 7 对应的所述采集盒 1 底板 9 上设置有导向槽 8，当所述挤压臂 7 转动至所述导向槽 8 内时，所述挤压臂 7 与导向槽 8 之间为间隙配合，所述导向槽 8 一端朝所述进入端 3 方向延伸并贯通所述进入端 3 处的底板 9，另一端延伸至所述挤压部件 5 下方，

所述挤压臂 7 包括与所述第一回转轴 6 相连的连接段 10 和用于与所述挤压部件 5 配合对茶叶鲜叶施予向上提拉力的挤压段 11，所述提拉力用于使茶叶鲜叶的芽茎被拉断。

说明书

作为优选的实施方式，每一个所述导向槽 8 都对应有若干根挤压臂 7，同一导向槽 8 对应的挤压臂 7 呈放射状布置在所述第一回转轴 6 上，并在所述第一回转轴 6 的圆周方向上均布。

本实施方式的采茶机，在使用时，驱动装置驱动第一回转轴 6 回转，人工手持采集盒 1 在茶树树梢上行走，将采集盒 1 的进入端 3 迎向茶树顶端的待采叶芽，茶芽和芽下嫩叶进入到采集盒 1 内，芽茎进入导向槽 8 中，第一回转轴 6 与所述采集盒 1 底板 9 之间隔开，隔开的距离确保不阻碍叶芽进入采集盒 1 内，在采集盒 1 移动和挤压臂 7 推动下，芽茎移动至挤压臂 7 与挤压部件 5 之间受到挤压臂 7 与挤压部件 5 的压力，在第一回转轴 6 进一步的回转，该挤压臂 7 越过挤压部件 5 的过程中，叶芽以及芽茎受到挤压臂 7 和挤压部件 5 的压力形成向上的摩擦力，同时，叶芽还受到挤压臂 7 施予的向上的顶推力，这些力的合力即形成对叶芽的向上提拉力，在进行采集前，先进行机器调试，调整挤压臂 7 与挤压部件 5 之间形成的压力大小，确保该提拉力能够将芽茎拉断的同时，又不至于压力过大而将芽茎压裂。相较于传统结构采用剪切形式的采茶机，采用本实施方式的采茶机，叶芽被向上提拉使芽茎断裂，这样形成的断口表面光滑，并且断口段不破裂，使得断口析出浆液量少，能够快速干燥封闭断面，如此，避免了茶叶饮用时断口呈褐红色的问题和过多浆液溶解入水中的问题，确保了茶叶外观的美观和茶汤口感；进一步的，在茶树上留下的断口平整光滑不破裂，也能够快速被浆液闭合，避免茶树浆液流出过多，如此，也确保了茶树来年的产茶品质。

进一步的，采用本实施方式的采茶机，在使用时，人工手持采集盒 1 在茶树树梢上行走，每个导向槽 8 都对应有若干根挤压臂 7，这些挤压臂 7 在旋转过程中，逐根划过导向槽 8，与挤压部件 5 配合，在该过程中芽茎在导向槽 8 内朝挤压部件 5 移动，挤压臂 7 越过挤压部件 5 时，即完成采摘，采摘速度远远高于传统人工单根选取采摘的速度。

再一方面，本实施方式的采茶机，由于是通过挤压臂 7 和挤压部件 5 挤压叶芽和叶茎，以及挤压臂 7 对叶芽的向上推力，进而形成向上提拉的合力，当端部无叶芽的枝梗进入导向槽 8，被推至挤压臂 7 与挤压部件 5 之间时，由于枝梗硬度和强度都更高好，挤压臂 7 与挤压部件 5 施予的向上提拉力通常难以将枝梗拉断，所以，相较于传统剪切式采茶机而言，还大幅减少了枝梗的采集量，

降低后续筛选难度，提高茶叶品质的同时，也进一步降低了对茶树的损伤，进一步确保了茶树来年的产茶品质。

作为优选的实施方式，所述第一回转轴 6 设置在所述采集盒 1 的进入端 3，使所述挤压臂 7 在转动时，先自上而下的划过采集盒 1 前进方向上的茶叶。

大量的茶园位于雨雾较多的山区，茶树上常有雨滴和露珠，这些雨滴露珠进入采茶机后，不仅影响采茶机使用可靠性，而且被采摘的叶芽被水浸泡也会对降低茶叶品质，所以在本实施方式的方案中，在进行采摘工作时，挤压臂 7 先划过前方的待采集茶叶，使这些茶叶上的雨水和露水掉落，减少被采摘茶叶上的水量，进而降低后续工艺处理难度，以及提高采茶机使用可靠性，而且还确保了茶叶品质；同时，对于晴天的茶叶，挤压臂 7 先划过前方的待采集茶叶，茶叶上的灰尘和杂物也随之掉落，使用也减少了机采茶叶的异物数量；再一方面，挤压臂 7 自上而下的挤压前方茶叶，叶芽具有良好的弹性，而老叶等被下压，使叶芽更加凸出于树梢，进一步方便叶芽进入采集盒 1 的同时，也进一步的减少了老叶进入导向槽 8，减小老叶对采摘工作的影响。

作为一种优选的实施方式，所述挤压臂 7 的长度小于所述第一回转轴 6 至所述挤压部件 5 之间的距离。采用该种方式时，当挤压臂 7 转动至挤压部件 5 时，挤压臂 7 与挤压部件 5 之间为间隙配合，该间隙的宽度小于茶叶的芽茎，进而实现挤压臂 7 与挤压部件 5 配合对芽茎施与挤压而向上的提拉作用。

作为另一种优选的实施方式，所述挤压臂 7 的长度大于或者等于所述第一回转轴 6 至所述挤压部件 5 之间的距离，所述挤压臂 7 和/或挤压部件 5 具有弹性，使所挤压臂 7 转动至所述挤压部件 5 时，所述挤压臂 7 和/或挤压部件 5 能够产生弹性变形而使所述挤压臂 7 越过所述挤压部件 5。采用该种方式，是通过挤压臂 7 和/或挤压部件 5 的弹性形变对茶叶芽茎施予压力，通过这样的方式，选择不同弹性强度的挤压臂 7 和/或挤压部件 5 即可实现对芽茎挤压力调整，进而实现对叶芽提拉力调整，确保芽茎被拉断的同时，又不至于芽茎被压裂。

作为优选的实施方式，所述挤压臂 7 包括与所述第一转轴固定连接的连接段 10 和与所述挤压部件 5 相配合的挤压段 11，所述挤压段 11 具有弹性。在该方案中，使挤压段 11 能够产生弹性变形时，在其变形时能够增大与芽茎之间的接触面积，增大挤压臂 7 转动过程中对芽茎施予的向上摩擦力，进而增大对芽茎的向上提拉力，一方面是确保芽茎能够被拉断，另一方面，当需要形成相同

大小提拉力是，可以降低挤压臂 7 的长度，即减小挤压臂 7 对芽茎施予的压力值，如此进一步的降低芽茎被挤压碎裂的风险。

作为优选的实施方式，所述挤压段 11 的端部套设在连接段 10 的端部内，所述挤压段 11 与所述连接段 10 之间为回转配合。挤压段 11 与连接段 10 为回转配合，在实际采摘过程中，挤压段 11 能够根据受力情况自动旋转调整姿态，避免局部位置施力过大而造成芽茎局部破碎。

作为优选的实施方式，所述连接段 10 的长度可调。在该方案中，将连接段 10 的长度设置为可调结构，该长度可调的结构可以是多种方式，只要实现长度可调即可，例如可以将连接段 10 设置为两段式结构，其中一段套设在另外一段内，并且螺纹配合，相对旋转两段，即可实现长度的调整，通过这样的方式，实现采茶机提拉力大小的调节，在使用前，使用人员可以先进行试采调试，确保良好的采茶品质，另一方面也适用于不同等级茶叶的采集，例如，对于一芽一叶的茶叶，其芽茎处的抗拉强度要低于一芽两叶、一芽三叶这些芽茎处的抗拉强度，所以，还可以通过对连接段 10 长度的调整实现茶叶的分级采摘，例如在需要采集一芽一叶的茶叶时，先试采，调整连接段 10 具有合适的长度，当进入采集盒 1 的茶叶为一芽两叶或者一芽三叶时，挤压臂 7 施予的提拉力大小不足以使该芽茎断裂，如此实现筛选而只采集下一芽一叶的茶叶鲜叶；再一方面，各个品种茶叶芽茎尺寸以及抗拉强度存在差异，采用本实施方式的采茶机，通过连接段 10 长度的调整，也能够适用于不同品种茶树的采集工作。

作为优选的实施方式，所述挤压段 11 与所述连接段 10 之间为可拆卸的连接，在所述挤压段 11 远离所述连接件的端部设置有一凸棱 13，所述凸棱 13 位于所述挤压段 11 上与所述挤压部件 5 发生挤压的一侧。采用这种具有凸棱 13 的挤压段 11，在挤压段 11 挤压芽茎时，叶芽收到提拉力作用时，由于凸棱 13 的存在，凸棱 13 处的芽茎先出现一裂口，进而方便芽茎的断裂，这种方式尤其适用于，对茶叶采摘分级要求不高的大宗茶采摘，不仅采摘效率高，而且茶树采净率也大幅提高。

作为优选的实施方式，同一导向槽 8 对应的挤压臂 7 中，相邻挤压臂 7 端部之间的距离为 1cm~3cm。挤压臂 7 端部距离为该尺寸，首先是确保了存在足够的距离空间供也有进入到两根挤压臂 7 之间，确保挤压臂 7 顺利的挤压芽茎，同时，又不至于挤压臂 7 之间距离过大而导致多根芽茎同时进入到同一挤压臂 7

与挤压部件 5 之间而导致不能拉断的问题，再一方面，挤压臂 7 设置为多根，在相同行进速度下，可以使第一转轴转速处于较低状态，避免挤压臂 7 转速过快而损坏叶芽。

作为优选的实施方式，相邻所述导向槽 8 对应的挤压臂 7 在沿所述第一回转轴 6 的轴向方向上相错开。通过这样的方式，相邻回转槽内的挤压臂 7 并不同时对芽茎进行挤压，使被挤压的芽茎能够存在较大空间，避免叶芽被相邻导向槽 8 内的挤压臂 7 挤压损坏的问题。

作为优选的实施方式，相邻所述导向槽 8 对应的挤压臂 7 在沿所述第一回转轴 6 的轴向方向上相错开，错开角度为同一导向槽 8 对应的相邻挤压臂 7 之间夹角的一半。通过这样的方式，一方面是如上述的使被挤压的芽茎能够存在较大空间，另一方面也避免所有挤压臂 7 同时挤压挤压部件 5 而造成抖动过大，以及对挤压部件 5 施力过大而出现完全的问题。

作为优选的实施方式，所述挤压段 11 的端部在挤压臂 7 的转动平面内弯曲，弯曲方向与挤压臂 7 的旋转方向相反。挤压段 11 的弯曲，大幅提高了挤压过程中，挤压段 11 与芽茎的接触面积，大幅增加摩擦力大小，进而增加提拉力，确保在拉断芽茎的同时，又不压裂芽茎。

作为优选的实施方式，所述挤压段 11 采用具有弹性的橡胶材料制得。

作为优选的实施方式，所述挤压部件 5 包括第二回转轴 14 和套设在所述第二回转轴 14 外的护筒，所述第二回转轴 14 可绕自身轴向回转。挤压部件 5 可以回转，在挤压臂 7 连通芽茎对挤压部件 5 进行挤压时，挤压部件 5 也随之转动，当芽茎断裂时，挤压部件 5 的翻动也带动被采摘下的叶芽上行，这样的方式，一方面是进一步方便了叶芽的断裂，另一方面也降低了对叶芽的磨损，确保良好的采摘品质。

作为优选的实施方式，所述护筒采用具有弹性的橡胶材料制得。通过橡胶材料弹性变形提供更多向上提拉力的同时也因为产生的变形，降低芽茎被压裂风险。

作为优选的实施方式，所述护筒包括若干的护筒单元 15，每一个所述护筒单元 15 对应一个导向槽 8，相邻护筒单元 15 之间存在有间隙，所述护筒单元 15 可绕所述第二回转轴 14 回转。使不同导向槽 8 对应的挤压臂 7 对应不同护筒单元 15，各个导向槽 8 内在挤压芽茎时，独立的发生转动，降低不同挤压程度

时导致的不利影响。

作为优选的实施方式，在所述护筒单元 15 中部设置有环形凹陷 16，损伤环形凹槽为 V 形状或者 U 形状，所述环形凹陷 16 的边缘与所述护筒侧壁之间为平滑过渡连接。环形凹陷 16 的设置，在挤压芽茎时，芽茎陷入环形凹槽内，进一步增大芽茎与挤压部件 5 接触面积，增大向上提拉力的同时，还避免了挤压臂 7 与挤压部件 5 挤压芽茎时，芽茎发生横向滑动而损伤。

作为优选的实施方式，位于相邻导向槽 8 之间的底板 9 为导向板，所述导向板迎向待采茶叶的一端为半圆弧状。如此，降低导向板迎向茶叶时，划伤茶叶的风险。

作为优选的实施方式，所述导向槽 8 的宽度为 3mm~5mm，所述导向板的宽度为 10 mm~20mm。将导向板设置为该宽度，首先是确保相邻导向槽 8 隔开足够距离，同时导向板还起到待采茶叶叶芽分流作用，采用该尺寸距离，又不至距离过大而使过多待采茶叶叶芽同时进入同一导向槽 8 内影响采摘工作。

作为优选的实施方式，所述导向槽 8 靠近所述挤压部件 5 的一端侧壁外扩，形成宽度大于所述导向槽 8 宽度的缺口 12。当出现枝梗或者叶芽进入收集盒长度过长，导致挤压臂 7 越过挤压部件 5，所提供向上提拉力不能够将芽茎拉断时，这些未被拉断的枝梗或者叶芽在采集盒 1 行进过长中，能够从该缺口 12 滑出，避免卡止采集盒 1 行进的同时，也减少对被拉断叶芽的损伤。

作为优选的实施方式，在所述采集盒 1 上与所述进入端 3 相对一侧的侧板上设置有出料口，所述收集组件 4 包括进料管和与所述进料管可拆卸连接的袋体，所述进料管与所述出料口相连。人工手持采集盒 1 在茶树树梢上以一定速度行进，被采摘下的叶芽位于采集盒 1 内，当存在一定存量时，工人上扬采集盒 1 的进入端 3，使采集盒 1 底板 9 朝向进料管倾斜，即将采集盒 1 内的叶芽导入袋体内，进一步的，本实施方式的袋体也可以采用目前采茶机上常见的负压抽吸装置替代，通过抽气管道将采集盒 1 内的叶芽抽入到收集装置内。

作为优选的实施方式，所述进料管朝向所述采集盒 1 的一端与所述采集盒 1 的内壁相平齐。

实施例 3，如图 1-9 所示，

一种茶叶采摘方法，依次包括如下步骤：

步骤一、初采，采用上述的采茶机对茶树树梢上的叶芽进行采集；

说明书

步骤二、精采，人工对步骤一采集后的茶树树梢上的叶芽进行采集；

步骤三、机采，采用剪切式采茶机对步骤二采集后的茶树树梢进行采集。

本实施方式的茶叶采摘方法，尤其适用于茶叶的分级采摘，在步骤一中，采用本实施方式上述的采茶机对叶芽进行采集，在该过程中，通过挤压臂 7 和挤压部件 5 的调整，采取一芽一叶、一芽两叶、一芽三叶这些高品质茶叶鲜叶，在步骤一采集完成后，茶树树梢上依然可能留存有高品质嫩芽，所以在步骤二中通过人工采摘的方式再次采摘，由于步骤一中采集完成了极大部分，所以步骤二的采集更为方便快捷，在步骤二采集完成后，通过步骤三，采用目前常规的采茶机进行采集得到大宗茶鲜叶，通过本实施方式的方式，先对高品质茶叶鲜叶进行采集，然后再进行大宗茶采集，确保了高品质茶叶的质量，降低了后续茶叶鲜叶分级的难度。

以上实施例仅用以说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案，尽管本说明书参照上述的各个实施例对本发明已进行了详细的说明，但本发明不局限于上述具体实施方式，因此任何对本发明进行修改或等同替换；而一切不脱离发明的精神和范围的技术方案及其改进，其均涵盖在本发明的权利要求范围当中。