

### **Область техники, к которой относится предлагаемое изобретение**

Предлагаемое изобретение относится к устройству для подрезания растений и измельчения отрезанных частей растений.

#### **Предпосылки создания предлагаемого изобретения**

Поддержание надлежащего состояния засаженных растениями площадей по краям дорог и садовых аллей, а также других подобных мест требует периодического подрезания растений, что, в свою очередь, порождает необходимость в измельчении отрезанных частей растений, с тем чтобы обеспечить возможность их удаления и вывоза.

Подрезание растений обычно выполняют с помощью специальных пил, которые могут быть как переносными вручную, так и смонтированными на транспортном средстве (тракторе), а измельчение отрезанных частей растений затем осуществляется с помощью специальных измельчителей.

Используются также ручные режущие инструменты и кустоизмельчители, которые, однако, неэффективны в случае, если толщина сучьев превышает некоторую величину.

Подрезание растений - это сравнительно медленная операция, и если надо обработать живую изгородь, имеющую большую высоту, или деревья вдоль оживленной транспортной магистрали, то при проведении этой операции могут создаваться трудности для дорожного движения и его замедление.

Кроме того, поскольку измельчение отрезанных частей растений представляет собой операцию, отличную от операции подрезания растений, вышеуказанный недостаток предшествующего уровня техники только усугубляется.

#### **Цели предлагаемого изобретения**

Целью предлагаемого изобретения является устранение вышеуказанных недостатков предшествующего уровня техники путем создания устройства для подрезания растений и измельчения отрезанных частей растений, обеспечивающего не только одновременное выполнение этих двух операций, но также и выполнение их со скоростью, которая никогда не достигалась на предшествующем уровне техники.

#### **Краткое описание предлагаемого изобретения**

Устройство для подрезания растений и измельчения отрезанных частей растений по предлагаемому изобретению включает измельчительную головку, расположенную на конце поворотной консоли, установленной на транспортном средстве (тракторе), выполненном с возможностью перемещения в зоне растений, подлежащих обработке, при этом упомянутая измельчительная головка включает корпус, содержащий две параллельные боковые пластины, между которыми установлены два измельчительных ротора с параллельными осями вращения, размещенные бок о бок, снабженные радиально ориентированными ножами и выполненные с возможностью их вращения в противоположных направлениях таким образом, что для упомянутых ножей обеспечена возможность перемещения в пространстве, разделяющем упомянутые измельчительные роторы, и втягивания в это межроторное пространство частей растений с целью подрезания этих растений и измельчения отрезанных частей растений.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что одна из упомянутых двух боковых пластин, а именно та, которая должна быть расположена ближе к обрабатываемому растению, имеет большой вырез.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что одна из упомянутых двух боковых пластин, а именно та, которая должна быть расположена дальше от обрабатываемого растения, имеет наращение, служащее в качестве направляющего листа, выполненного с возможностью вмещения и направления части обрабатываемого растения к измельчительным роторам.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что каждый из роторов представляет собой тело цилиндрической формы сравнительно большого диаметра, от поверхности которого выступают ножи.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что по меньшей мере один из роторов связан с контрножами, расположенными на уровне боковой пластины на входе в пространство, разделяющее указанные измельчительные роторы.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что оно содержит контрножи, которые расположены перед пространством, разделяющим измельчительные роторы, и каждый из которых имеет активную кромку, при этом продольная ось каждого контрножа предпочтительно пересекает продольные оси обоих измельчительных роторов и параллельна ножам 15 в момент их пересечения с контрножами.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что оно содержит механическое скребковое средство, расположенное перед пространством, разделяющим измельчительные роторы, и выполненное с возможностью поворота вокруг некоторой оси, параллельной продольным осям измельчительных роторов, с возможностью принимать несколько положений между двумя крайними положениями, в одном из которых обеспечена возможность производить очистку одного измельчительного ротора, а в другом - очистку другого измельчительного ротора.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что оно содержит скребковое средство, соединенное с корпусом и имеющее вид гребня, между зубьев которого обеспечена возможность прохождения ножей.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что упомянутый корпус включает средство для замедления продвижения растительного материала после прохождения последнего через пространство, разделяющее измельчительные роторы.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что корпус имеет отверстия, выполненные напротив обоих измельчительных роторов и предназначенные для эвакуации измельченной растительной массы, при этом упомянутые отверстия снабжены направляющими средствами, выполненными с возможностью направления потока измельченной растительной массы.

Еще один признак предлагаемого устройства заключается в том, что упомянутая поворотная консоль может быть скреплена с транспортным средством (трактором) и имеет по меньшей мере две, а в предпочтительном варианте три степени свободы, так что обеспечена возможность придания измельчительной головке различной ориентации и различных уровней высоты.

Преимущества и характеристики предлагаемого устройства станут более понятны из последующего подробного описания со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых показаны иллюстративные примеры осуществления предлагаемого изобретения, не ограничивающие его объема.

#### **Краткое описание прилагаемых чертежей**

На фиг. 1 на виде сбоку схематично показана часть устройства для подрезания растений и измельчения отрезанных частей растений по предлагаемому изобретению (один из вариантов его осуществления);

на фиг. 2 - то же, вид спереди;

на фиг. 3 - то же, в аксонометрии;

на фиг. 4 на виде сбоку схематично показана часть устройства для подрезания растений и измельчения отрезанных частей растений по другому варианту осуществления предлагаемого изобретения;

на фиг. 5 схематично показан элемент того же самого устройства в аксонометрии.

#### **Подробное описание предлагаемого изобретения**

На прилагаемых чертежах можно видеть, что предлагаемое устройство содержит измельчительную головку 1, установленную на конце поворотной консоли 2 (см. фиг. 2).

Измельчительная головка 1 включает корпус 10, содержащий две боковых пластины 11, 12, между которыми заключены два измельчительных ротора 13, 14 и посредством которых обеспечено поддержание этих измельчительных роторов, оси вращения которых параллельны и каждый из которых представляет собой тело цилиндрической формы, снабженное схематично показанными на чертежах радиально ориентированными ножами 15, при этом между измельчительными роторами 13, 14 имеется межроторное пространство 16, в котором обеспечена возможность движения ножей 15.

Упомянутые измельчительные роторы 13, 14 выполнены с возможностью вращения в противоположных направлениях, показанных стрелками F и R, соответственно, так что обеспечена возможность затягивания частей обрабатываемого растения в межроторное пространство 16 и проталкивания их в корпус 10 с целью измельчения.

В предпочтительных вариантах осуществления предлагаемого изобретения во избежание забивания внутреннего пространства корпуса 10 измельченной растительной массой ножи 15 распределены по всей боковой цилиндрической поверхности каждого из измельчительных роторов 13, 14 равномерно.

С целью повышения качества измельчения внутри корпуса 10 установлено замедляющее средство 10', выполненное с возможностью замедления продвижения измельченной растительной массы, с тем чтобы было обеспечено увеличение продолжительности нахождения этой измельченной растительной массы в области действия ножей 15.

Упомянутое замедляющее средство 10' может состоять, например, из стержней, расположенных с выступанием от внутренней поверхности корпуса 10 параллельно осям измельчительных роторов 13, 14 и с простираем между упомянутыми боковыми пластинами 11, 12.

Измельчительная головка 1 содержит также скребковое средство 17, скрепленное с корпусом 10 и расположенное с простираем между ножами 15 так, что обеспечен без малого контакт упомянутого скребкового средства 17 с боковыми цилиндрическими поверхностями измельчительных роторов 13, 14.

Измельчительная головка 1 на ее боках, то есть с обоих торцов измельчительных роторов 13, 14, снабжена проемами 18, предназначенными для эвакуации измельченной растительной массы.

Следует заметить, что конструкция измельчительной головки 1 вполне позволяет прикрепить к ней средство для сбора и эвакуации измельченной растительной массы.

Поворотная консоль 2, которая в рассматриваемом варианте осуществления предлагаемого изобретения скреплена с боковой пластиной 12, обеспечивает возможность перемещения измельчительной головки 1 относительно обрабатываемых растений, а именно таким образом, что боковая пластина 11 остается практически параллельной направлению перемещения и обрабатываемым растениям. Поворотная головка 2 имеет несколько степеней свободы, по меньшей мере две, а в предпочтительном варианте - три.

При таком техническом решении обеспечивается возможность обработки живых изгородей не только с вертикальной поверхностью, но и горизонтальных поверхностей живой изгороди, что достигается при перемещении измельчительной головки в положении, когда ее боковая пластина 11 параллельна

поверхности земли.

Следует заметить, что как можно видеть, например, на фиг. 3, боковая пластина 11 имеет большой вырез, что сделано с целью увеличения степени проникновения измельчительной головки 1 в пространство обрабатываемого растения, в отличие от противоположной боковой пластины 12, которая может иметь наращенная.

Кроме того, измельчительная головка 1 может быть снабжена противоножами 3, которые схематично показаны на фиг. 1, предназначенными для облегчения процесса подрезания растений. Упомянутые противоножи 3 могут быть выполнены как продолжение боковой пластины 11 в межроторное пространство 16 и имеют для каждого из измельчительных роторов 13, 14 зазубренную кромку, концентричную соответствующему измельчительному ротору и имеющую радиус больше радиуса основного цилиндрического тела измельчительного ротора, но меньше радиуса окружности, описываемой концами ножей 15.

Следует заметить, что измельчительная головка 1 может быть факультативно снабжена противоножами 30 (см. фиг. 1), расположенными перед межроторным пространством 16, при этом каждый из противоножей 30 имеет рабочую кромку 31, ориентация которой в предпочтительных вариантах осуществления предлагаемого изобретения совпадает с осью, проходящей через обе оси вращения измельчительных роторов 13, 14, с тем чтобы была обеспечена ее ориентация параллельно ножам 15 в момент переключения последних с противоножами 30.

На фиг. 3 можно видеть также, что боковая пластина 12 имеет в передней части, то есть там, где имеет место выступание ножей 15, наращение в виде направляющего листа 19, выполненного с возможностью вмещения и направления части обрабатываемого растения к измельчительным роторам 13, 14.

Основными компонентами поворотной консоли 2 являются расположенный перед измельчительным ротором 14 кронштейн 20, выполненный с возможностью совершения возвратно-поступательного движения и скрепленный с измельчительной головкой 1, и расположенный перед измельчительным ротором 13 рычаг 21, конец которого скреплен с измельчительной головкой 1, при этом рычаг 21 выполнен с возможностью путем своего удлинения или укорочения изменения наклона измельчительной головки 1.

Кронштейн 20 поддержан ведущим валом 22, выполненным с возможностью передачи движения на измельчительный ротор 14, в то время как вал 23 выполнен с возможностью приведения в движение измельчительного ротора 13.

На фиг. 4 проиллюстрирован другой вариант осуществления предлагаемого изобретения.

В устройстве по этому варианту осуществления предлагаемого изобретения проемы 18 (на фиг. 4 не видны), предназначенные для эвакуации измельченной растительной массы, выполнены ближе к средней области корпуса и каждый из них заканчивается перед соответствующим отклоняющим средством 18', имеющим вид створки, выполненной с возможностью поворота вокруг оси, перпендикулярной осям вращения измельчительных роторов 13, 14. Благодаря этому обеспечивается возможность путем поворота отклоняющих средств 18' направлять поток эвакуируемой измельченной растительной массы.

Следует заметить, что вместо выполненных в виде створок отклоняющих средств 18' могут быть использованы покрывающие проемы 18 поворотные лотки, выполненные с возможностью транспортирования по ним эвакуируемой измельченной растительной массы.

Кроме того, измельчительная головка 1 дополнительно включает скребковое средство 4, расположенное перед межроторным пространством 16 между противоножами 18', при этом это скребковое средство 4 выполнено с возможностью поворота вокруг оси, параллельной осям вращения измельчительных роторов 13, 14, и с возможностью занимать два крайних положения, в одном из которых возможна очистка измельчительного ротора 13, а в другом - измельчительного ротора 14.

Должно быть понятно, что упомянутое скребковое средство 4 служит также в качестве направляющего элемента, поскольку в соответствии с выбранным положением имеет место направление частей растений к одному из измельчительных роторов 13, 14. А когда скребковое средство 4 находится между упомянутыми двумя крайними положениями, части растений направляются одновременно к обоим измельчительным роторам 13, 14.

На фиг. 5 показан измельчительный ротор 13 или 14, в состав которого входит барабан 5, на который надеты пары 50 венцов 51, предназначенных для скрепления ножедержателей 52. В упомянутых венцах 51 просверлены отверстия 53 и выполнены вырезы 54, при этом каждый из упомянутых ножедержателей 52 снабжен двумя шпильками 55, расположенными на каждом его конце, а также отверстиями, которые на фиг. 5 не видны.

Каждый из ножедержателей 52 вставлен между двумя венцами 51 пары 50, шпильки 55 вставлены в вырезы 54 и предназначены для того, чтобы принимать на себя сдвиговые усилия, при этом скрепление обеспечено посредством болтов 56.

Следует заметить, что вырезы 54 имеют симметричную форму, благодаря чему обеспечивается возможность прикрепления ножедержателей 52 как в одном направлении, так и в противоположном.

Каждый из ножедержателей 52 снабжен ножом 57, имеющим косой срез 58. Как можно видеть на фиг. 5, упомянутые косые срезы 58 ориентированы к внутренней стороне измельчительного ротора, с тем

чтобы обеспечить поддержку обрабатываемых растений и гарантировать тем самым оптимальный режим измельчения отрезанных частей растений.

Таким образом, в описанном выше варианте осуществления предлагаемого изобретения устройство содержит одну пару измельчительных роторов, однако должно быть понятно, что оно вполне может содержать несколько пар измельчительных роторов.

Кроме того, в рассмотренном выше варианте осуществления предлагаемого изобретения измельчительные роторы выполнены одинаковыми по размерам, однако должно быть понятно, что в зависимости от конкретного назначения устройства измельчительные роторы могут иметь разные диаметры, например, с целью создания благоприятных условий для втягивания частей растений на стороне измельчительного ротора большего диаметра.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для подрезания растений и измельчения отрезанных частей растений, включающее измельчительную головку (1), расположенную на конце поворотной консоли (2), установленной на транспортном средстве, выполненном с возможностью перемещения в зоне растений, подлежащих обработке, при этом указанная измельчительная головка (1) включает корпус (10), содержащий две параллельные боковые пластины (11, 12), между которыми установлены два размещенных бок о бок измельчительных ротора (13, 14) с параллельными осями вращения, снабженные радиально ориентированными ножами (15, 52, 57) и выполненные с возможностью приведения их во вращение в противоположных направлениях (F, R) таким образом, что для упомянутых ножей (15, 52, 57) обеспечена возможность перемещения в пространстве (16), разделяющем упомянутые измельчительные роторы (13, 14), и втягивания в это межроторное пространство (16) частей растений с целью их подрезания и измельчения.

2. Устройство по п.1, в котором одна из двух боковых пластин (11, 12), а именно пластина (11), которая при работе устройства должна быть расположена ближе к обрабатываемым растениям, имеет большой вырез.

3. Устройство по п.1, в котором одна из двух боковых пластин (11, 12), а именно пластина (12), которая при работе устройства должна быть расположена дальше от обрабатываемых растений, имеет наращение в виде направляющего листа (19), выполненного с возможностью вмещения и направления части обрабатываемого растения к измельчительным роторам (13, 14).

4. Устройство по любому из пп.1-3, в котором каждый из измельчительных роторов (13, 14) содержит цилиндрическое тело, представляющее собой имеющий относительно большой диаметр барабан (5), на поверхности которого установлены выступающие вовне ножи (15, 52, 57).

5. Устройство по любому из пп.1-4, в котором каждый из измельчительных роторов (13, 14) содержит барабан (5), на который надеты пары (50) венцов (51), предназначенных для скрепления ножедержателей (52), каждый из которых вставлен между двумя венцами (51) пары (50), позиционирован посредством шпилек и зафиксирован посредством болтов.

6. Устройство по любому из пп.1-5, снабженное скребковым средством (17, 4), скрепленным с корпусом (10) и выполненным в виде гребня, между зубьев которого обеспечена возможность прохождения ножей (15, 52, 27).

7. Устройство по любому из пп.1-6, в котором корпус (10) содержит замедляющее средство (10'), выполненное с возможностью замедления продвижения измельченной растительной массы после прохождения пространства (16), разделяющего измельчительные роторы (13, 14).

8. Устройство по п.6, в котором упомянутое замедляющее средство (10'), выполненное с возможностью замедления продвижения измельченной растительной массы, содержит стержни, расположенные с выступанием от внутренней поверхности корпуса (10) параллельно осям измельчительных роторов (13, 14) и с простираем между боковыми пластинами (11, 12).

9. Устройство по любому из пп.1-8, в котором по меньшей мере один из измельчительных роторов (13, 14) связан с противножами (3), расположенными на уровне боковой пластины (11) на входе в пространство (16), разделяющее измельчительные роторы (13, 14).

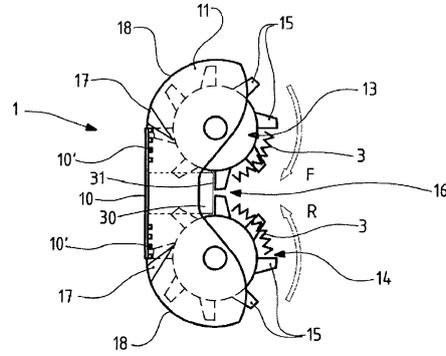
10. Устройство по любому из пп.1-9, содержащее противножи (30), расположенные перед пространством (16), разделяющим измельчительные роторы (13, 14), при этом каждый из упомянутых противножей (30) имеет рабочую кромку (31), ориентация которой предпочтительно совпадает с осью, проходящей через обе оси вращения измельчительных роторов (13, 14), для обеспечения ее ориентации параллельно ножам (15, 52, 57) в момент перекрещивания последних с противножами (30).

11. Устройство по любому из пп.1-10, содержащее скребковое средство (4), расположенное перед пространством (16), разделяющим измельчительные роторы (13, 14), выполненное с возможностью поворота вокруг оси, параллельной осям вращения измельчительных роторов (13, 14), и с возможностью принимать два крайних положения, в одном из которых возможна очистка одного измельчительного ротора, а в другом - другого измельчительного ротора.

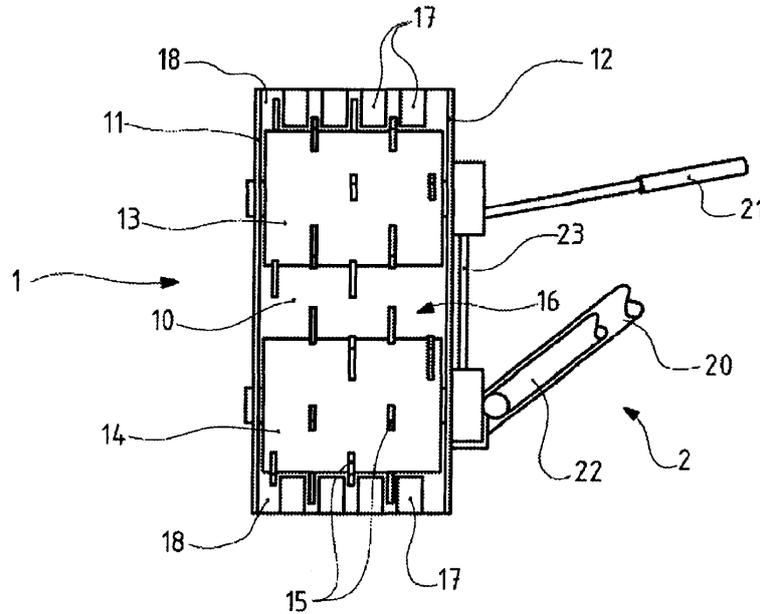
12. Устройство по любому из пп.1-11, в котором корпус (10) снабжен проемами (18), расположенными перед каждым из измельчительных роторов (13, 14) и предназначенными для эвакуации измель-

ченной растительной массы, при этом упомянутые проемы (18) снабжены отклоняющими средствами 18', выполненными с возможностью направлять поток измельченной растительной массы.

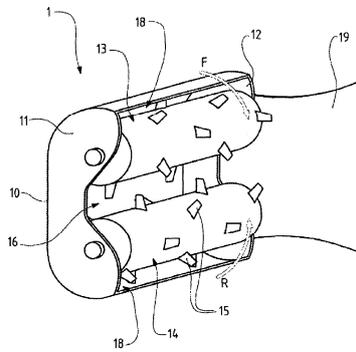
13. Устройство по любому из пп.1-12, в котором поворотная консоль (2) выполнена скрепленной с транспортным средством и имеет по меньшей мере две, а предпочтительно три степени свободы, так что обеспечена возможность придания измельчительной головке (1) различной ориентации и различных уровней высоты.



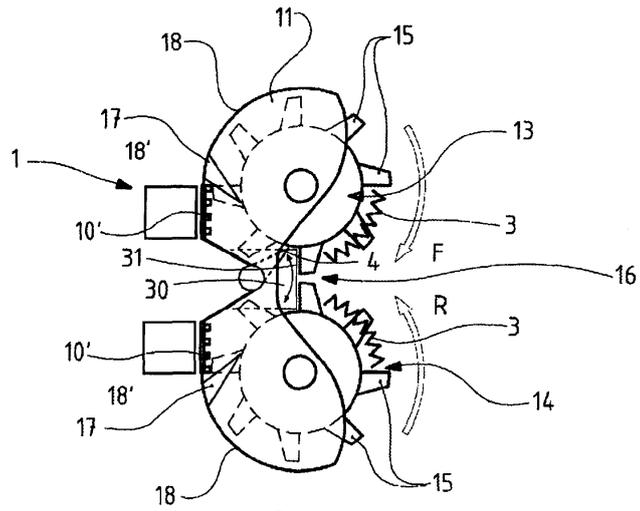
Фиг. 1



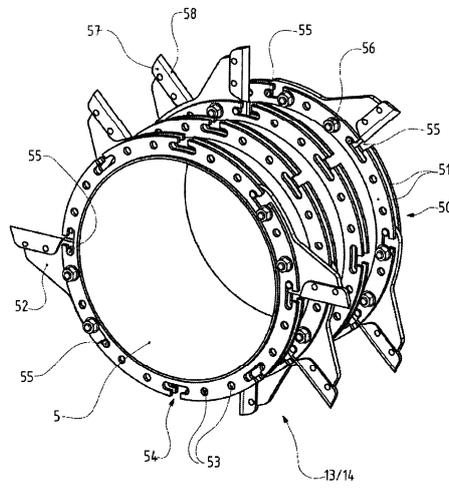
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

