

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**(21)(22) Заявка: **2011106939/02**, 13.07.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.07.2008 IT TO2008A000573(43) Дата публикации заявки: **27.08.2012** Бюл. № 24(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **25.02.2011**(86) Заявка РСТ:
EP 2009/058938 (13.07.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/010001 (28.01.2010)Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", А.В.Мицу**

(71) Заявитель(и):

**Р.Т.М. С.П.А. (ИТ),
ДЖЕНГРУП С.Р.Л. (ИТ),
БАЙСТРОККИ Маттео (ИТ)**

(72) Автор(ы):

**БАЙСТРОККИ Маттео (ИТ),
БАЙСТРОККИ Маурицио (ИТ),
САВАНТ-АИРА Джозеппе (ИТ),
МАРИОТТИ Ферруччо (ИТ),
ПЕНАЗА Мауро (ИТ)**(54) **УСТАНОВКА ЛАЗЕРНОГО СКРАЙБИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ
ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ЛИСТОВ ПОСРЕДСТВОМ ПЯТЕН ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ФОРМЫ**

(57) Формула изобретения

1. Установка (22) лазерного скрайбирования для обработки трансформаторных листов с направленной структурой в виде полосы (26) в продольном движении, содержащая лазерный генератор (43а, 43b), цилиндрическую телескопическую оптическую систему (38а, 38b) с изменяемым фокусным расстоянием для формирования лазерного пучка (49а, 49b) с сечением эллиптической формы с изменяемой эллиптичностью как функции фокусных расстояний, и вращающееся зеркальное сканирующее устройство (39а, 39b) для перемещения лазерного пучка на заданный угол, отличающаяся тем, что содержит параболический отражатель (54), проходящий поперек относительно полосы (26), для приема сканирующего лазерного пучка (51а, 51b) и фокусирования пучка на полосу (26) в виде значительно удлиненного эллиптического пятна (55) по пути (53а, 53b) обработки, и в которой упомянутая телескопическая оптическая система (38а, 38b) является регулируемой для изменения длины одной из осей лазерного пучка (52а, 52b) эллиптической формы при падении на полосу (26).

2. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1, отличающаяся тем, что упомянутая телескопическая оптическая система (38а, 38b) содержит конструкцию направляющих (74, 76) с двумя опорными каретками (77, 78) для двух оптических

подсистем с электрическим приводом, и в которой упомянутые каретки являются перемещаемыми вдоль конструкции направляющих (74, 76) с функциональной зависимостью от определяемого фокусного расстояния и для направления пучка на участок приема сканирующего устройства (39а, 39b).

3. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1 или 2, отличающаяся тем, что дополнительно содержит лазерное демпфирующее устройство (81а, 81b), размещенное между сканирующим устройством (39а, 39b) и оптическим фокусирующим устройством (41а, 41b), и содержащее два демпфирующих блока (82, 83) с возможностью регулирования для ограничения амплитуды лазерного пучка в зависимости от ширины обрабатываемого участка.

4. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит ограничительную пластину (58а, 58b) и защитное устройство (42а, 42b), в котором упомянутая ограничительная пластина (58а, 58b) расположена между поверхностью полосы (26) и оптическим фокусирующим устройством (41а, 41b) и при этом содержит окно (61а, 61b) для лазерного пучка, направленного на обрабатываемый участок поверхности, и где защитное устройство (42а, 42b) формирует газообразный слой между ограничительной пластиной и полосой (26) рядом с упомянутым окном (61а, 61b), причем с функцией газообразной завесы для упомянутого окна (61а, 61b).

5. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1, отличающаяся тем, что лазерный генератор (43а), телескопическая оптическая система (38а), сканирующее устройство (39а) и отражатель составляют первую функциональную группу (38а) для обработки половины (А) по ширине полосы (26) в движении, причем упомянутая установка (22) содержит вторую функциональную группу, включающую в себя второй лазерный генератор (43b), вторую телескопическую оптическую систему (38b), второе сканирующее устройство (39b) и второй отражатель (54) для обработки второй половины (В) по ширине полосы (26), и в которой сканирующее устройство (39а) и отражатель (54) из первой функциональной группы расположены выше и на стороне полосы, тогда как сканирующее устройство (39b) и отражатель второй функциональной группы расположены выше и на противоположной стороне полосы относительно геометрической поверхности (56), проходящей через продольную ось (27) упомянутой полосы (26).

6. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1, отличающаяся тем, что телескопическая оптическая система (38а, 38b), сканирующее устройство (39а, 39b) и упомянутый отражатель (54) размещены на месте в соединении с устройством (32) для фильtringования и циркуляции воздуха.

7. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1, отличающаяся тем, что упомянутое место выполнено посредством лотка (57а, 57b) для опоры телескопической оптической системы (38а, 38b), сканирующего устройства (39а, 39b) и упомянутого отражателя (54) и крышки (59а, 59b) для упомянутого лотка.

8. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1, отличающаяся тем, что цилиндрическая телескопическая оптическая система (38а, 38b) содержит линзы (47, 48) с возможностью поворота для изменения угла пятна относительно пути обработки.

9. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.1, в которой падение лазерного пучка (52а, 52b) на полосу (26) определяет переднюю кромку (LdSp) и заднюю кромку (TrSp) в направлении перемещения по пути (53а, 53b) обработки, и в которой сканирующее устройство (39а, 39b) определяет ряд последовательно расположенных углов между зеркалами, причем в упомянутой установке фокус (CFa, CFb) телескопической оптической системы (38а, 38b) расположен ниже от вращающегося зеркального сканирующего устройства (39а, 39b) и так, что во время падения

лазерного пучка с сечением эллиптической формы на угол сканирующего устройства (39a, 39b) и с коммутацией между смежными зеркалами лазерный пучок имеет заднюю кромку (TrSp) пятна в конечной точке пути (53a, 53b) обработки и переднюю кромку (LdSp) в исходной точке упомянутого пути.

10. Установка (22) лазерного скрайбирования для обработки трансформаторных листов с направленной структурой в виде полосы (26) в продольном движении, содержащая лазерный генератор (43a, 43b), цилиндрическую телескопическую оптическую систему (38a, 38b) с изменяемым фокусом для формирования лазерного пучка (49a, 49b) с сечением эллиптической формы, вращающееся зеркальное сканирующее устройство (39a, 39b) для перемещения пучка эллиптической формы в соответствии с заданным углом, и цилиндрическое оптическое фокусирующее устройство (41a, 41b), проходящее поперек полосы (26) и вблизи полосы (26) для получения сканирующего лазерного пучка (51a, 51b) и для фокусировки лазерного пучка с сечением в виде пятна эллиптической формы на полосе (26) вдоль обрабатываемого участка; в которой падение лазерного пучка на полосу (26) определяет переднюю кромку (LdSp) и заднюю кромку (TrSp) в направлении перемещения по пути (53a, 53b) обработки, и в которой сканирующее устройство (39a, 39b) образует ряд последовательно расположенных углов между зеркалами упомянутой установки (22), отличающаяся тем, что фокус (CFa, CFb) телескопической оптической группы (38a, 38b) расположен ниже вращающегося зеркального сканирующего устройства (39a, 39b), при этом направление вращения упомянутого сканирующего устройства (39a, 39b) такое, что во время падения лазерного пучка эллиптической формы на угол сканирующего устройства (39a, 39b) и с коммутацией между двумя смежными зеркалами пучок имеет заднюю кромку (TrSp) пятна в конечной точке пути (53a, 53b) обработки и переднюю кромку (LdSp) в начальной точке упомянутого пути.

11. Установка (22) лазерного скрайбирования для обработки трансформаторных листов с направленной структурой в виде полосы (26) в продольном движении, содержащая генератор (43a, 43b) лазерного пучка, сканирующее устройство (39a, 39b) для перемещения лазерного пучка (49a, 49b) и оптическое фокусирующее устройство (41a, 41b), и в которой фокусирующее устройство проходит поперек полосы и вблизи полосы для получения сканирующего пучка (51a, 51b) и для фокусирования пучка на полосу вдоль обрабатываемого участка; отличающаяся тем, что установка (22) содержит ограничительную пластину (58a, 58b) между поверхностью полосы (26) и оптическим фокусирующим устройством (41a, 41b), и защитное устройство (42a, 42b), в котором ограничительная пластина определяет окно (61a, 61b) для лазерного пучка (52a, 52b), направленного к обрабатываемому участку полосы (26); и в которой защитное устройство предварительно установлено для формирования газообразного слоя между ограничительной пластиной и полосой рядом с окном (61a, 61b) с функцией газообразной завесы на участке упомянутого окна.

12. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.11, отличающаяся тем, что сканирующее устройство (39a, 39b) и оптическое фокусирующее устройство (41a, 41b) размещены в среде, связанной с устройством для фильтрации и рециркуляции, и в которой защитное устройство (42a, 42b) создает газообразный тонкий слой с воздухом упомянутой среды.

13. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.12, отличающаяся тем, что защитное устройство (42a, 42b) содержит коробчатую крышку (64) с отверстиями (62, 63) ограничительной пластины (58a, 58b) выше и ниже упомянутого окна и паза (67), в согласовании с окном (61a, 61b) для прохождения лазерного пучка (52a, 52b),

направленного к обрабатываемому участку полосы (26), и в которой установлено устройство (69a, 69b) вентиляции, которое направляет выбрасываемый воздух на обрабатываемый участок, по касательной к пазу для удаления дыма, образуемого при обработке.

14. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.11 или 12, или 13, отличающаяся тем, что дополнительно содержит телескопическую оптическую систему (39a) для формирования пучка с сечением эллиптической формы, и в которой лазерный генератор (43a), оптическое телескопическое устройство (38a), сканирующее устройство (39a) и оптическое фокусирующее устройство (41a) определяют первую функциональную группу (36a) для обработки половины (А) по ширине полосы (26) в движении; упомянутая установка (22) содержит вторую функциональную группу (36b), содержащую второй генератор (43b) лазерного пучка, вторую телескопическую оптическую систему (39b), второе сканирующее устройство (39b) и второе фокусирующее устройство (41b) для обработки второй половины (В) по ширине полосы; и в которой сканирующее устройство (39a) и фокусирующее устройство (41a) первой функциональной группы (36a) расположены выше и на стороне полосы, в то время как сканирующее устройство (39b) и фокусирующее устройство (41b) второй функциональной группы (36b) расположены выше и с противоположной стороны полосы относительно геометрической поверхности (56), проходящей через продольную ось (27) полосы; при этом окно (61a) первой группы связано с первой половиной (А) полосы (26); в которой ограничительная пластина (58b) определяет второе окно (61b) для лазерного пучка (52b), направленного к обрабатываемому участку другой половины (В) полосы, и в которой второе защитное устройство (42b) с функцией газообразной завесы установлено на участке второго окна (61b).

15. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.11, отличающаяся тем, что дополнительно содержит телевизионную установку (98) с линейными телевизионными камерами и процессорами для обработки изображения, для остановки и анализа полученных изображений и контроля о наличии видимых повреждений и для выдачи показаний о параметрах, связанных с упомянутой обработкой.

16. Установка (22) лазерного скрайбирования для обработки трансформаторных листов с направленной структурой в виде полосы (26) в движении, содержащая генератор лазерного пучка (43a, 43b), вращающееся зеркальное сканирующее устройство (39a, 39b) для перемещения лазерного пучка (49a, 49b) на заданный угол, оптическое фокусирующее устройство (41a, 41b), проходящее поперек полосы (26) и вблизи полосы (26) для получения сканирующего пучка (51a, 51b) и фокусирования пучка на обрабатываемый участок полосы (26), отличающаяся тем, что содержит ограничительное устройство (81a, 81b), размещенное между сканирующим устройством (39a, 39b) и оптическим фокусирующим устройством (41a, 41b), и содержит два демпфирующих блока (82, 83) для регулирования угла сектора сканирования лазерного пучка (49a, 49b), и в которой упомянутые блоки (82, 83) имеют возможность регулирования для ограничения амплитуды пучка в зависимости от ширины полосы (26).

17. Установка (22) лазерного скрайбирования по п.16, отличающаяся тем, что демпфирующие блоки (82, 83) имеют возможность выполнения взаимного смещения и автоматического поворота для того, чтобы устанавливать боковые стороны в положение соприкосновения с лазерным пучком и в соответствии с границами, установленными для ширины пучка.

18. Установка (22) лазерного скрайбирования для обработки трансформаторных листов с направленной структурой в виде полосы (26) в продольном движении посредством лазерного пучка, перемещаемого поперек относительно полосы (26),

упомянутая установка (22), отличающаяся тем, что она содержит две группы (36a, 36b) для лазерной обработки, причем каждая содержит генератор (43a, 43b) лазерного пучка, сканирующее устройство (39a, 39b) для перемещения лазерного пучка (49a, 49b) и оптическое фокусирующее устройство (41a, 41b), проходящее поперек полосы (26) и вблизи полосы (26) для получения сканирующего пучка (51a, 51b) и фокусирования пучка на обрабатываемый участок полосы (26); сканирующее устройство (39a, 39b) и оптическое устройство групп лазерной обработки расположены со смещением и при этом зеркально относительно поверхности (56), проходящей по продольной оси (27) полосы (26) до конца обработки двух половин (А, В) в продольном направлении упомянутой полосы (26).

19. Установка (22) лазерного скрайбирования для обработки трансформаторных листов с направленной структурой в виде полосы (26) в продольном движении, содержащая генератор лазерного пучка (43a, 43b), сканирующее устройство (39a, 39b) для перемещения лазерного пучка (49a, 49b) на заданный угол, оптическое фокусирующее устройство (41a, 41b), проходящее поперек полосы (26) и вблизи полосы (26) для приема сканирующего пучка (51a, 51b) и фокусирования пучка на обрабатываемый участок полосы (26), упомянутая установка (22), отличающаяся тем, что она содержит телевизионную установку (98) для съемки результатов обработки и процессор для обработки изображений для выдачи показаний о параметрах, связанных с упомянутой обработкой.

20. Установка (22) лазерного скрайбирования для обработки трансформаторных листов с направленной структурой в виде полосы (26) в продольном движении, содержащая генератор лазерного пучка (43a, 43b), сканирующее устройство (39a, 39b) для перемещения лазерного пучка (49a, 49b) на заданный угол, оптическое фокусирующее устройство (41a, 41b), проходящее поперек полосы (26) и вблизи полосы (26) для приема сканирующего пучка (51a, 51b) и фокусирования пучка на обрабатываемый участок полосы (26), отличающаяся тем, что дополнительно содержит опорную раму (24) с базовой поверхностью для упомянутой полосы (26) и ряд магнитов (96) для удерживания полосы (26), прилегающей к упомянутой поверхности.