

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2014151617, 22.05.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.05.2012 GB 1208993.4

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2016 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 22.12.2014(86) Заявка РСТ:
EP 2013/025003 (22.05.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/015994 (30.01.2014)Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-
ПАТЕНТ", М.В. Хмара

(71) Заявитель(и):

МКОР ТЕКНОЛОДЖИЗ ЛИМИТЕД (IE)

(72) Автор(ы):

**МАККОРМАК, Финтан (IE),
КИНАН Филип (GB),
МАККОРМАК, Конор (IE),
ТРЭВЕРС Джеймс (IE)**

(54) Система цветной трехмерной печати с трехмерным преобразованием цветового диапазона

(57) Формула изобретения

1. Система для изготовления объектов методом послойного ламинирования (система LOM), сконфигурированная с возможностью формирования окрашенного трехмерного (3D) объекта и содержащая:

а. модуль пересчета цветов 3D-объекта, сконфигурированный с возможностью задавать 3D-объект, сформированный из множества поверхностей, и обеспечивать режим печати, совместимый с заданным 3D-объектом, и с возможностью анализировать ориентацию поверхности каждого из множества слоев среды, на которых должна производиться печать, и определять, существует ли зависимость между углом наклона поверхности и придаваемым цветом с целью адаптивной модификации цвета, распечатываемого на этом слое, чтобы нормализовать интенсивность для всех поверхностей 3D-объекта в целом, и

б. принтер, обеспечивающий цветную печать по меньшей мере на части первой поверхности каждого из множества слоев в соответствии с указанным режимом печати.

2. Система по п. 1, дополнительно содержащая листоподборщик, сконфигурированный с возможностью сборки множества индивидуальных слоев среды для формирования 3D-объекта.

3. Система по п. 2, в которой принтер и листоподборщик сконфигурированы с возможностью осуществления принтером печати на индивидуальном слое среды до укладки указанного слоя на ранее запечатанный слой.

4. Система по п. 2 или 3, в которой принтер сконфигурирован для придания слою цвета до указанной укладки.

5. Система по п. 2 или 3, в которой принтер сконфигурирован для придания слою цвета во время указанной укладки.

6. Система по п. 2 или 3, в которой листоподборщик содержит склеивающий модуль, сконфигурированный для склеивания индивидуальных слоев в составе множества слоев среды.

7. Система по п. 6, в которой склеивающий модуль сконфигурирован с возможностью использования клея на водной основе.

8. Система по п. 1, в которой принтер сконфигурирован с возможностью запечатывания второй поверхности каждого слоя среды.

9. Система по п. 8, в которой печать на первой и второй поверхностях обеспечивает уменьшение расплывания изображения и точную передачу цвета независимо от угловой ориентации поверхности объекта.

10. Система по п. 1, в которой принтер сконфигурирован для придания различных цветов по меньшей мере частям первой и второй поверхностей каждого из множества слоев.

11. Система по п. 1, содержащая профилирующий модуль, сконфигурированный для осуществления профилирования индивидуальных слоев в составе множества слоев среды с целью придать 3D-объекту заданный 3D-профиль.

12. Система по п. 11, в которой модуль пересчета цветов 3D-объекта сконфигурирован с возможностью взаимодействовать с профилирующим модулем с целью идентифицировать, в процессе работы системы, индивидуальный край поверхности 3D-объекта и обеспечить селективное придание цвета указанному краю поверхности.

13. Система п. 1, в которой модуль пересчета цветов 3D-объекта сконфигурирован с возможностью идентифицировать в 3D-объекте индивидуальные поверхности из указанного множества поверхностей.

14. Система по п. 13, сконфигурированная с возможностью осуществлять для поверхностей, выбранных из множества поверхностей, нормализацию общей цветовой интенсивности для всех поверхностей 3D-объекта.

15. Система по п. 1, в которой модуль пересчета цветов 3D-объекта сконфигурирован для обеспечения нормализации общей цветовой интенсивности для всех поверхностей 3D-объекта на сборке из множества слоев.

16. Система п. 1, в которой краска для каждого из множества слоев задается режимом печати.

17. Система по п. 1, в которой модуль пересчета цветов 3D-объекта сконфигурирован с возможностью задавать тип среды для каждого из множества слоев, при этом система сконфигурирована с возможностью использовать в процессе формирования 3D-объекта заданные типы среды.

18. Система по п. 1, сконфигурированная с возможностью задавать сочетание краски и среды для каждого из множества слоев.

19. Система по п. 18, в которой модуль пересчета цветов 3D-объекта сконфигурирован с возможностью эмпирически определять для каждой используемой краски и/или каждого используемого типа среды функцию пересчета цветов с использованием по меньшей мере одной калибровки 3D-объекта.

20. Система по п. 19, сконфигурированная с возможностью принимать данные, репрезентативные для результатов измерений группы трехмерных тест-объектов, при этом результаты измерений содержат данные, характеризующие различные углы наклона стенок, измеренные с использованием устройства для цветовых измерений и осветителя.

21. Система по п. 20, в которой устройство для цветовых измерений содержит колориметр.

22. Система по п. 19, в которой функция пересчета цветов включает линейную функцию пересчета цветов, полиномиальную функцию пересчета цветов или нерегулярную функцию пересчета цветов.

23. Система по п. 22, обеспечивающая возможность, в случае если функция пересчета цветов является нерегулярной, определять функцию пересчета цветов с использованием поисковой таблицы.

24. Система по п. 1, сконфигурированная с возможностью производить, при определении режима печати, смешивание красок с использованием краски принтера и естественного цвета слоя среды.

25. Система по п. 1, сконфигурированная с возможностью осуществлять сборку множества индивидуальных слоев среды с целью формирования окрашенного 3D-объекта, при этом принтер выполнен дополнительно обеспечивающим цветную печать на соответствующей части второй поверхности слоя среды, противолежащей первой поверхности, с формированием в слое среды, по завершении указанной печати на второй поверхности, области сквозной печати, а система дополнительно содержит листоподборщик, сконфигурированный с возможностью сборки множества индивидуальных слоев среды для формирования 3D-объекта.

26. Система по п. 25, в которой принтер и листоподборщик сконфигурированы с возможностью осуществления принтером печати на индивидуальном слое среды до укладки указанного слоя на ранее запечатанный слой.

27. Система по п. 25 или 26, в которой принтер сконфигурирован для придания слою цвета до указанной укладки.

28. Система по п. 25 или 26, в которой принтер сконфигурирован для придания слою цвета во время указанной укладки.

29. Система по п. 25, содержащая склеивающий модуль, сконфигурированный для склеивания индивидуальных слоев в составе множества слоев среды.

30. Система по п. 29, в которой склеивающий модуль сконфигурирован для использования клея на водной основе.

31. Система по п. 25, в которой принтер сконфигурирован для запечатывания каждой из первой и второй поверхностей количеством краски, достаточным для ее проникания примерно на половину толщины слоя среды.

32. Система по п. 31, в которой печать на первой и второй поверхностях обеспечивает уменьшение расплывания изображения и точную передачу цвета независимо от угловой ориентации поверхности объекта.

33. Система п. 25, в которой принтер сконфигурирован для придания различных цветов по меньшей мере частям первой и второй поверхностей каждого из множества индивидуальных слоев.

34. Способ пересчета цветов 3D-объекта для использования в способе изготовления цветного 3D-объекта, включающий задание 3D-объекта, сформированного из множества поверхностей, идентифицирование в 3D-объекте индивидуальных поверхностей из указанного множества и нормализацию применительно к плоскостям, выбранным из указанного множества, общей цветовой интенсивности для всех поверхностей 3D-объекта, осуществляемый печатным модулем для изготовления цветного 3D-объекта, формируемого из множества слоев, и дополнительно включающий анализ ориентации поверхности каждого запечатываемого слоя, на котором должна производиться печать, с целью адаптивно модифицировать цвета, распечатываемые на этом слое и нормализацию общей цветовой интенсивности для всех поверхностей 3D-объекта применительно к сборке из множества слоев.

35. Способ по п. 34, включающий определение краски для каждого из указанного множества слоев.

36. Способ по п. 34 или 35, включающий определение типа среды для каждого из указанного множества слоев.

37. Способ по п. 36, включающий определение комбинации краски и среды для каждого из указанного множества слоев.

38. Способ по п. 34 или 35, включающий эмпирическое определение функции пересчета цветов для каждой используемой краски и/или для каждого используемого типа среды путем проведения по меньшей мере одной калибровки 3D-объекта.

39. Способ по п. 38, включающий измерение группы трехмерных тест-объектов с различными углами между стенками с использованием устройства для цветовых измерений и осветителя и построение графика зависимости цветовой интенсивности от угла между стенками для интервала указанных углов 0° - 90° .

40. Способ по п. 39, в котором, в качестве устройства для цветовых измерений, используют колориметр.

41. Способ по п. 34 или 35, в котором функция пересчета цветов является линейной функцией пересчета цветов, полиномиальной функцией пересчета цветов или нерегулярной функцией пересчета цветов.

42. Способ по п. 41, включающий, в случае если функция пересчета цветов является нерегулярной, определение функции пересчета цветов с использованием поисковой таблицы.

43. Способ по п. 34, в котором адаптивная модификация цвета включает смешивание красок с использованием краски принтера и естественного цвета слоя среды.

44. Способ по п. 34, адаптированный для использования в системе LOM.

45. Способ по п. 34, адаптированный для использования в системе аэрографной или струйной печати.

46. Компьютерная программа, обеспечивающая, при запуске ее на компьютере или в компьютерной сети, осуществление способа в соответствии с п. 34.

47. Программа по п. 46, записанная в машиночитаемой среде.