



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006107576/12, 10.08.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 10.08.2004

(30) Конвенционный приоритет:
 11.09.2003 US 10/659,962

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2007

(45) Опубликовано: 20.03.2009 Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: US 5544678 A, 13.08.1996. US 5853547
 A, 29.12.1998. US 6592714 B2, 15.07.2003. SU
 1461782 A1, 28.02.1989. SU 1441840 A1,
 23.09.1990.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
 11.04.2006

(86) Заявка РСТ:
 US 2004/025758 (10.08.2004)

(87) Публикация РСТ:
 WO 2005/035867 (21.04.2005)

Адрес для переписки:
 190068, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 51,
 офис 303, "Патентика", пат.пов. М.И.Ниловой,
 рег.№ 378

(72) Автор(ы):

ЛАФОНД Джон Дж. (US),
 МАТЕ Синтия Рэуз (US),
 КОЛЛЕГНОН Джеффри Джозеф (US),
 СТОУ Брюс (US)

(73) Патентообладатель(и):

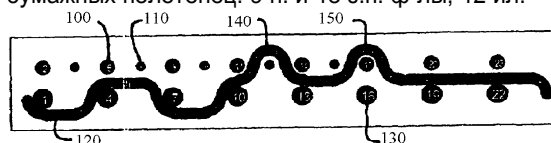
ОЛБАНИ ИНТЕРНЕШНЛ КОРП. (US)

(54) МНОГОСЛОЙНАЯ СЕТКА ДЛЯ БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ С УГЛУБЛЕНИЯМИ, ОБРАЗОВАННЫМИ РАЗНОСТЬЮ УРОВНЕЙ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ДВУХ НИТЕЙ УТОЧНОЙ ПРЯЖИ ВЕРХНЕГО СЛОЯ

(57) Реферат:

Многослойная формующая сетка предназначена для формования санитарно-бытовой бумаги. Ее верхняя формовочная поверхность содержит топографические различия, проявляющиеся в виде разности уровней между, по меньшей мере, двумя уточными нитями верхнего слоя. Разность уровней определяют как разность высот двух соседних уточных нитей. Указанную разность уровней получают, размещая в одном и том же контуре формовочной поверхности, по меньшей мере, два вида уточных нитей,

различающихся диаметром, размером или формой. При этом образуются углубления на формовочной поверхности сетки. Углубления позволяют получать требуемый объем, поперечное натяжение, поглощающую способность и мягкость формируемого листа санитарно-бытовой бумаги, салфетки или бумажных полотенец. 9 н. и 18 з.п. ф-лы, 12 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2006107576/12, 10.08.2004**

(24) Effective date for property rights: **10.08.2004**

(30) Priority:
11.09.2003 US 10/659,962

(43) Application published: **20.12.2007**

(45) Date of publication: **20.03.2009 Bull. 8**

(85) Commencement of national phase: **11.04.2006**

(86) PCT application:
US 2004/025758 (10.08.2004)

(87) PCT publication:
WO 2005/035867 (21.04.2005)

Mail address:
**190068, Sankt-Peterburg, ul. Sadovaja, 51,
ofis 303, "Patentika", pat.pov. M.I.Nilovoj, reg.№ 378**

(72) Inventor(s):

**LAFOND Dzhon Dzh. (US),
MATE Sintija Rehuz (US),
KOLLEGNON Dzhefri Dzhozef (US),
STOU Brjus (US)**

(73) Proprietor(s):

OLBANI INTERNESHNL KORP. (US)

(54) MULTILAYER FABRIC FOR PAPER-MAKING MACHINE WITH DEPRESSIONS, FORMED BY DIFFERENCE IN LEVELS OF AT LEAST TWO THREADS OF WEFT YARN OF UPPER LAYER

(57) Abstract:

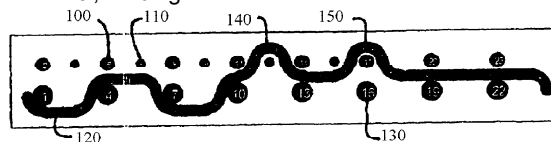
FIELD: chemistry; textiles; paper.

SUBSTANCE: multilayer forming fabric meant for forming sanitary-domestic paper. Its upper forming surface contains a topographic difference, displayed in the form of a difference in the levels between, at least two weft threads of the upper layer. Difference in levels is defined as difference in height of two adjacent weft threads. Specified difference is obtained by placing on one and the same contour of the forming surface, at least two types of weft threads differing in diameter, size or form. In

this case a depression is formed on the forming surface of the fabric.

EFFECT: depressions make it possible to obtain the required size, transverse tension, absorption capacity and softness of the formed sheet of sanitary-domestic paper, napkins or paper towels.

27 cl, 14 dwg



ФИГ. 1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к бумажному производству. В частности, настоящее изобретение относится к формующим сеткам для формовочной части бумагоделательной машины.

5 УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Одним из процессов в технологии бумажного производства является процесс формирования волокнистого целлюлозного полотна путем осаждения волокнистой пульпы, то есть водной дисперсии волокон целлюлозы, на движущуюся формующую сетку в формовочной части бумагоделательной машины. При этом большое количество воды
10 отводится из пульпы через формующую сетку, так что на поверхности формующей сетки остается волокнистое целлюлозное полотно.

Сформированное таким образом волокнистое целлюлозное полотно поступает из формовочной части в прессовую часть, включающую ряд прессующих валков. В прессовой части волокнистое целлюлозное полотно пропускают между валками пресса, поддерживая
15 его при этом прессовым сукном, или, как часто имеет место, размещая полотно между двумя такими прессовыми сукнами. В зазоре между валками пресса волокнистое целлюлозное полотно подвергается силам сжатия, под действием которых происходит отжим воды из полотна и слипание целлюлозных волокон в полотне с превращением волокнистого целлюлозного полотна в бумажное полотно. Вода, отжатая из волокнистого
20 полотна, переходит в прессовое сукно или сукна и, в идеальном случае, в бумажное полотно не возвращается

На последнем этапе бумажный лист поступает в сушильную часть, включающую, по меньшей мере, один ряд вращающихся сушильных барабанов или цилиндров, нагреваемых изнутри паром. В сушильной части только что сформированный бумажный
25 лист перемещают по волнообразной траектории, последовательно вокруг каждого ряда барабанов, с помощью сушильной сетки, которая удерживает бумажное полотно у поверхности барабанов. При этом под действием нагретых барабанов содержание воды в бумажном листе в результате испарения уменьшается до желаемого уровня.

Очевидно, что формующие, прессовые и сушильные сукна и сетки, используемые в бумагоделательной машине, имеют вид бесконечных петель и выполняют функцию
30 конвейера. Также очевидно, что изготовление бумаги представляет собой непрерывный процесс, который идет со значительной скоростью. Таким образом, в формовочной части волокнистую пульпу непрерывно осаждают на формующую сетку, а только что полученное бумажное полотно на выходе из сушильной части непрерывно сматывают в рулоны.

При использовании ряда изделий, в частности волокнистых целлюлозных продуктов, таких как туалетная бумага или салфетки для лица, бумажные полотенца, гигиенические
35 салфетки или бумажные пеленки (подгузники), очень важны такие их свойства, как поглощающая способность, прочность, мягкость и эстетичный вид.

Указанные изделия могут быть получены различными способами. В традиционных бумагоделательных машинах суспензию целлюлозного волокна подают на одну
40 формующую сетку или между двух формующих сеток. Затем полученное частично обезвоженное полотно переносят на прессовое сукно, на котором происходит его дальнейшее обезвоживание по мере транспортировки к поверхности большого сушильного барабана Yankee. После удаления с поверхности барабана Yankee полностью
45 высушенного полотна его при необходимости подвергают крепированию, а затем сматывают в рулоны для дальнейшей обработки.

В альтернативном способе применяют установку для сквозной сушки воздухом (TAD), заменяя упомянутое выше прессовое сукно другим тканым сукном, при помощи которого обрабатываемое полотно переносят с формующей сетки на сушильную сетку,
50 предназначенную для сквозной сушки воздухом. Далее, при помощи указанной сушильной сетки полотно переносят на цилиндр, на котором выполняют сквозную сушку воздухом (TAD), заключающуюся в продуве горячего воздуха через влажное целлюлозное полотно с одновременным высушиванием полотна и увеличением его объема и мягкости.

Существуют различные способы получения текстильных сеток. Например, они могут быть получены путем тkania в виде бесконечной ленты, или путем плоского ткачества с последующим образованием бесконечной петли со швом.

Настоящее изобретение относится, в частности, к формующим сеткам, используемым в формовочной части бумагоделательной машины. Формующие сетки играют важную роль в процессе изготовления бумаги. При этом одна из функций, как было указано выше, заключается в том, что с их помощью формуют бумажное изделие и переносят его в прессовую часть.

Помимо этого, однако, функциями формующих сеток также является удаление воды (дренирование) и формирование бумажного полотна. Структура формующих сеток должна быть такова, чтобы они, с одной стороны, пропускали воду (т.е. имели регулируемую скорость дренирования), а с другой стороны, предотвращали прохождение волокон и других твердых частиц вместе с водой через ткань. При этом, если дренирование происходит слишком быстро или слишком медленно, то страдает качество бумажного полотна и снижается производительность бумагоделательной машины. Поэтому для регулирования скорости дренирования внутри формующей сетки образуют пустоты для отвода воды, так называемый объем пор.

В настоящее время имеется широкий ассортимент формующих сеток различных типов для удовлетворения требованиям бумагоделательных машин, для установки на которые они предназначены, для изготовления соответственно различных сортов бумаги. В общем случае формующие сетки имеют основу, обычно тканную из моноволокна, которая может быть однослойной или многослойной. Применяемые при производстве формующих сеток нити обычно экструдируют из какой-нибудь синтетической полимерной смолы, например полиамидной или полиэфирной смолы, как хорошо известно специалистам в области сеток и сукон для бумагоделательных машин.

Структура формующих сеток помимо всего прочего представляет собой компромиссное решение между несущей способностью сетки как подложки для волокна и ее прочностью. Известно, что структура мелкочаеистых сеток позволяет обеспечить желаемые свойства поверхности формируемого бумажного полотна, однако такая структура может иметь недостаточную прочность, в результате чего снижается срок ее службы. С другой стороны, структура крупночаеистых сеток обеспечивает прочность ткани и длительный срок службы за счет ухудшения ее несущих свойств как подложки для волокна. С тем, чтобы минимизировать недостатки таких компромиссных решений, а также оптимизировать как несущие свойства сетки, так и ее прочность, были разработаны многослойные сетки. Например, в двухслойных и трехслойных сетках формовочная сторона выполняет функцию основы для волокна, в то время как сторона износа обеспечивает прочность сетки.

Специалисту в данной области техники известно, что ткани, полученные ткачеством, имеют раппорт переплетения, повторяющийся как в направлении нити основы или направлении вдоль машины (ВМ), так и в направлении уточной нити или в направлении поперек машины (ПМ). Также известно, что получаемая сетка должна иметь однородную поверхность, то есть в ней не должно быть резких смен рисунка переплетения, приводящих к нежелательным характеристикам формируемого бумажного листа. Общим недостатком традиционных сеток является характерный диагональный рисунок, возникающий в результате повторения раппорта переплетения. Кроме того, любой рисунок маркировки, отпечатанный на сформованной бумаге, влияет на ее характеристики.

Для получения листа бумаги, имеющего требуемый объем, поперечное натяжение, поглощающую способность и мягкость, нити верхнего слоя сетки зачастую располагают на разных уровнях. При этом разность уровней определяют, например, как разность высот двух соседних уточных (расположенных в поперечном направлении) нитей, расположенных на формовочной поверхности сетки. Поскольку объем, поперечное натяжение, поглощающая способность и мягкость являются очень важными характеристиками производимых листов санитарно-бытовой бумаги, салфеток и бумаги для полотенец, сетка, применяемая для формования указанных изделий, предпочтительно должна иметь разницу

уровней нитей на формовочной стороне.

Одна из попыток создать сетку, имеющую разность уровней нитей, показана в патенте США 5456293. В указанном патенте описана однослойная сетка для сквозной сушки воздухом (TAD), в которой продольные нити переплетены с получением "зигзагообразного" эффекта. Однако, как указано в реферате патента США 5456293, рисунок переплетения включает множество углублений, расположенных по диагонали и чередующихся в поперечном направлении ткани. Однако, несмотря на то, что в сетке, описанной в патенте США 5456293, углубления распределены по поверхности, предпочтительно, дополнительно минимизировать воздействие любого различного рисунка углублений на формуемое полотно.

Кроме того, в некоторых других патентах, например в патентах США 5806569, 5839478 и 5853547, описаны однослойные сетки, имеющие разницу уровней нитей. Однако, несмотря на то, что формовочная поверхность указанных сеток имеет разницу уровней нитей, однослойная структура сеток не обеспечивает оптимальное соотношение между несущей способностью сетки как подложки для волокна и ее прочностью, которое могут обеспечить многослойные сетки.

Таким образом, существует необходимость создания формующей сетки для изготовления санитарно-бытовой бумаги, имеющей на формовочной стороне разницу уровней нитей, которая позволяет получать требуемый объем, поперечное натяжение, поглощающую способность и мягкость санитарно-бытовой бумаги, сводя при этом к минимуму отрицательное воздействие строго диагонального рисунка распределения углублений на поверхности.

Кроме того, подобная формующая сетка должна иметь большую поперечную прочность и плотность, для предотвращения ее усадки в поперечном направлении, улучшения формующих свойств сетки и внешнего вида получаемого листа бумаги, а также потенциального увеличения срока службы сетки.

Настоящее изобретение относится к многослойной формующей сетке, имеющей уточные нити, различающиеся диаметром, размером или формой и позволяющие получать разницу уровней на формовочной поверхности сетки. Настоящее изобретение позволяет изготавливать ткань с переплетением, имеющим разницу уровней, при сохранении хорошей несущей способностью сетки как подложки для волокна и ее прочности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Таким образом, настоящее изобретение представляет собой многослойную формующую сетку, применяемую в формовочной, прессовой и сушильной частях бумагоделательных машин.

Настоящее изобретение представляет собой многослойную сетку, имеющую разность уровней на формовочной поверхности ткани, при сохранении хорошей несущей способности как подложки для волокна и прочности сетки. Для обеспечения указанных характеристик сетка содержит в одном и том же контуре по меньшей мере два вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, с образованием разности уровней на формовочной поверхности сетки, предназначенной для изготовления санитарно-бытовой бумаги. Указанная разность уровней на формовочной поверхности позволяет получать требуемые объем, поперечное натяжение, поглощающую способность и мягкость листа санитарно-бытовой бумаги, сформированной при помощи указанной ткани.

В первом варианте настоящего изобретения многослойная формующая сетка, применяемая для изготовления санитарно-бытовой бумаги, салфеток и бумажных полотенец, содержит верхний слой поперечных (проходящих в ПМ направлении) уточных нитей, нижний слой поперечных (проходящих в ПМ направлении) уточных нитей, и систему продольных (проходящих в направлении вдоль машины, ВМ направлении) нитей, переплетенных с поперечными (проходящими в ПМ направлении) уточными нитями верхнего и нижнего слоев. Верхний слой содержит в одном и том же контуре по меньшей мере два вида уточных нитей, различного диаметра, размера или формы, с образованием

разности уровней на формовочной поверхности сетки. Указанная разность уровней на формовочной поверхности позволяет получать требуемый объем, поперечное натяжение, поглощающую способность и мягкость листа санитарно-бытовой бумаги, формируемой с использованием предлагаемой сетки. Верхний слой поперечных (ПМ) нитей образует

5 формовочную сторону сетки, а нижний слой поперечных (ПМ) нитей образует тыльную сторону сетки. При этом указанный верхний слой формовочной поверхности образует маркировку, позволяющую избежать проблем связанных, с расположением углублений.

В предпочтительном варианте выполнения каждая продольная (ВМ) нить проходит в верхнем слое поверх поперечной (ПМ) уточной нити малого диаметра под соседней

10 поперечной (ПМ) уточной нитью большого диаметра и под следующей поперечной (ПМ) уточной нитью малого диаметра, а затем поверх следующей поперечной (ПМ) уточной нити большого диаметра, перед переходом на плетение рисунка в нижнем слое. Поперечные (ПМ) уточные нити верхнего слоя по вертикали расположены над поперечными (ПМ) уточными нитями нижнего слоя.

15 В соответствии с настоящим изобретением формирующая сетка также может включать средний слой поперечных (ПМ) уточных нитей, расположенный между верхним и нижним слоями и переплетенный при помощи продольных нитей системы ВМ. В другом случае поперечные (ПМ) уточные нити указанного среднего слоя могут быть расположены по вертикали над поперечными (ПМ) уточными нитями нижнего слоя с образованием ткани

20 типа TSS (двухслойная ткань с трехрядным расположением уточных нитей (Triple Stacked Shute Double Layer)). Следует отметить, что термины уток ("shute") и уточная нить ("weft") в данном контексте взаимозаменяемы.

Согласно другому варианту настоящего изобретения сетка для бумагоделательной машины включает верхний слой уточных нитей, состоящих по меньшей мере из двух видов

25 уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, которые расположены в одном и том же контуре и переплетены с системой нитей основы, а также нижний слой уточных нитей, переплетенный с системой нитей основы. При этом нити утка и нити основы расположены таким образом, что они образуют углубления на поверхности верхнего слоя. Верхний слой имеет, по меньшей мере три уровня, образованных разностью

30 плоскостей между уточной нитью наибольшего диаметра и нитями основы. При этом указанные уровни определяют глубину соответствующих углублений.

Согласно еще одному варианту настоящего изобретения сетка для бумагоделательной машины включает верхний слой уточных нитей, состоящих по меньшей мере из трех видов уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, которые расположены в

35 одном том же контуре и переплетены с системой нитей основы, нижний слой уточных нитей, переплетенный с системой нитей основы, и связующие уточные нити, связывающие верхний и нижний слои друг с другом, с формированием указанной сетки. Уточные нити двух больших диаметров и нити основы определяют участки макроуглублений на поверхности верхнего слоя. Уточные нити меньшего диаметра, уточные связующие нити и

40 нити основы определяют участки микроуглублений на поверхности верхнего слоя. Верхний слой имеет по меньшей мере три уровня, образованных разностью плоскостей между уточными нитями наибольшего диаметра и нитями основы. Указанные уровни определяют глубину соответствующих макроуглублений и микроуглублений.

В соответствии с другими аспектами настоящего изобретения продольные (ВМ) нити и

45 поперечные (ПМ) уточные нити предпочтительно представляют собой моноволокна. Также, по меньшей мере, некоторые из продольных (ВМ) нитей и некоторые из поперечных (ПМ) уточных нитей предпочтительно изготовлены из полиэфира, полиамида или других полимерных материалов известных специалистам в области изготовления тканей. Продольные (ВМ) нити и поперечные (ПМ) уточные нити могут иметь поперечное сечение

50 круглой формы, поперечное сечение прямоугольной формы или поперечное сечение некруглой формы. Если нить имеет некруглое поперечное сечение, например прямоугольное сечение, ее обычно переплетают так, что ее максимальный размер (отношение продольной и поперечной сторон (ВМ/ПМ), если поперечный (ПМ) размер

больше) всегда ориентирован одинаково, т.е. нить не перекручивают. В соответствии с одним из аспектов настоящего изобретения нити выполнены с возможностью перекручивания в процессе ткачества, за счет чего возникает случайный рисунок переплетения ткани. Другими словами, перекручивание нитей позволяет изготовить

5 текстурированную ткань со случайным рисунком маркировки.

Далее следует подробное описание изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Для более полного понимания изобретения ниже дано описание со ссылками на чертежи.

10 Фиг.1 схематически изображает в поперечном сечении вид рисунка ткани в поперечном (ПМ) направлении в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.2 схематически изображает вид сверху формовочной стороны ткани, сотканной в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.3 схематически изображает в поперечном сечении два вида рисунка сетки в 15 продольном (ВМ) направлении в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.4 изображает процесс формования санитарно-бытовой бумаги на поверхности поперечных (ПМ) нитей разного размера, расположенных в рисунке переплетения, в соответствии с (а) уровнем техники, (b) настоящим изобретением;

фиг.5 изображает вид формовочной стороны (а) и вид отпечатка формовочной стороны 20 сетки (б), сотканной в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.6 изображает вид формовочной стороны, на котором показана последовательность определения площади углублений, в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.7 изображает вид формовочной стороны, показывающий преобладающие уточные нити, расположенные внутри углубления, в соответствии с настоящим изобретением;

25 фиг.8 изображает в поперечном сечении вид сетки в продольном (ВМ) направлении в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.9 изображает вид формовочной стороны, на котором показаны микро- и макроуглубления в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.10 иллюстрирует процесс формования санитарно-бытовой бумаги на поверхности 30 поперечных (ПМ) уточных нитей разного размера, расположенных в рисунке переплетения, показанном на фиг.6 и 7.

фиг.11 иллюстрирует процесс формования санитарно-бытовой бумаги на поверхности поперечных (ПМ) уточных нитей разного размера, расположенных в рисунке переплетения, показанном на фиг.8 и 9, и

35 фиг.12 иллюстрирует процесс формования санитарно-бытовой бумаги на поверхности поперечных (ПМ) уточных нитей разного размера в другом рисунке переплетения, показанном на фиг.8 и 9.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

40 На фиг.1 схематически показан в поперечном сечении вид образца рисунка переплетения в поперечном направлении, в соответствии с настоящим изобретением. Как показано на фиг.1, верхняя поверхность многослойной формирующей сетки, предназначенной для формования санитарно-бытовой бумаги, имеет топографические различия, образованные разностью уровней между двумя уточными нитями верхнего слоя. 45 Разность уровней определяют как разность высот двух соседних уточных нитей, которая должна быть больше нуля. В соответствии с настоящим изобретением на формовочной поверхности в одном и том же контуре располагают по меньшей мере два типа поперечных (ПМ) уточных нитей 100, 110 разного диаметра, с образованием разности уровней на формовочной поверхности сетки, предназначенной для изготовления санитарно-бытовой 50 бумаги. Указанная разность уровней на формовочной поверхности позволяет обеспечить требуемый объем, поперечное натяжение, поглощающую способность и мягкость листа санитарно-бытовой бумаги, салфеток или бумажных полотенец. Сетка в соответствии с настоящим изобретением предпочтительно представляет собой двухслойную сетку или

двухслойную сетку с трехрядным расположением уточных нитей (TSS). Однако настоящее изобретение может быть использовано в любых многослойных сетках, включая двухслойные сетки, двухслойные сетки с вспомогательными (многорядными) уточными нитями (DLSS), сетки с трехрядным расположением уточных нитей (TSS) и трехслойные сетки.

В соответствии с предпочтительным вариантом, показанном на фиг.1, каждая продольная (BM) нить 120 на формовочной стороне проходит поверх поперечной ПМ уточной нити 140 малого диаметра, под соседней поперечной (ПМ) уточной нитью большого диаметра и под следующей поперечной (ПМ) уточной нитью малого диаметра, а затем поверх следующей поперечной (ПМ) уточной нитью 150 большого диаметра, перед переходом на плетение рисунка в нижнем слое, в котором указанная продольная (BM) нить переплетается с поперечными (ПМ) уточными нитями 130 нижнего слоя.

На фиг.2 схематически изображен вид сверху сетки, показанной на фиг.1, на котором направление вдоль машины (BM) расположено горизонтально. Как показано на фиг.1, каждая продольная (BM) нить на формовочной стороне проходит поверх поперечной (ПМ) уточной нити 240 малого диаметра, под соседней поперечной (ПМ) уточной нитью большого диаметра и под следующей поперечной (ПМ) уточной нитью малого диаметра, а затем поверх следующей поперечной (ПМ) уточной нити 250 большого диаметра, перед переходом на плетение рисунка в нижнем слое. Продольные (BM) нити расположены в шахматном порядке, как показано на фиг.2, и повторяются в рисунке переплетения через каждые восемь нитей. Показанный рисунок переплетения представляет собой один из вариантов выполнения настоящего изобретения. При этом настоящее изобретение не ограничено рассмотренным рисунком переплетения.

На фиг.3 схематически изображены в поперечном сечении в продольном (BM) направлении два рисунка переплетения сетки в соответствии с настоящим изобретением. На виде сверху показана поперечная (ПМ) уточная нить 300 большого диаметра верхнего слоя, которая по вертикали расположена над поперечной (ПМ) уточной нитью 330 нижнего слоя. При этом в одном раппорте переплетения только одна продольная (BM) нить 350 пересекает обе указанные поперечные (ПМ) уточные нити. Указанное перекрытие 350 соответствует перекрытию 150, показанному на фиг.1, и перекрытию 250, показанному на фиг.2. Вид снизу, изображенный на фиг.3, показывает поперечную (ПМ) уточную нить 310 верхнего слоя, имеющую меньший диаметр. При этом в одном раппорте переплетения только одна продольная (BM) нить 340 пересекает одну поперечную (ПМ) уточную нить 310 малого диаметра. Указанное перекрытие 340 соответствует перекрытию 140, показанному на фиг.1, и перекрытию 240, показанному на фиг.2. Настоящее изобретение не ограничено рассмотренным вариантом рисунка переплетения.

На фиг.4 схематически изображен в поперечном сечении увеличенный вид сетки, показывающий верхний слой в одном варианте выполнения рисунка переплетения сетки в соответствии с (4a) уровнем техники, и (4b) с настоящим изобретением. Вид 4b иллюстрирует процесс формования санитарно-бытовой бумаги 460 на формовочной поверхности сетки, имеющей разность уровней, образованную расположенными в одном и том же контуре поперечными (ПМ) уточными нитями 400, 410 разного размера. Напротив, в соответствии с уровнем техники, показанном на виде 4a, формовочная поверхность выполнена ровной за счет расположения поперечных (ПМ) уточных нитей 400, 410 в разных контурах, так что они выровнены в одной плоскости. Как уже было указано ранее, разность уровней на формовочной поверхности позволяет получать требуемый объем, поперечное натяжение, поглощающую способность и мягкость листа санитарно-бытовой бумаги, салфеток или бумажных полотенец.

На фиг.5 изображен вид формовочной поверхности сетки, сотканной в соответствии с настоящим изобретением, и отпечаток формовочной поверхности, полученный при помощи этой сетки. На отпечатке сетки видны углубления, минимизирующие воздействие на полотно диагонального рисунка сетки. Благодаря подобному расположению углублений сетка, выполненная в соответствии с настоящим изобретением, обладает значительными

преимуществами по сравнению с сетками, выполненными в соответствии с уровнем техники.

В соответствии с настоящим изобретением площадь углубления определяется рисунком переплетения нитей в текстурированной формовочной поверхности сетки. Глубину, площадь и объем углублений увеличивают до максимального значения, располагая внутри слоя ткани в одном и том же контуре уточные нити, различающиеся размером, а также выбирая подходящий рисунок переплетения. Кроме того, выполняют углубления, имеющие множественную глубину и размер, комбинируя нити более чем двух видов, различающихся диаметром, размером или формой. Указанные углубления могут быть представлены как множественные рамки, выполненные на формовочной поверхности и различающиеся размерами и глубиной.

Использование в структуре сетки многоуровневых углублений позволяет получать менее выраженную макроповерхность. В соответствии с рассматриваемым вариантом выполнения настоящего изобретения многоуровневую текстуру (образованную уточными нитями) получают путем выполнения на формовочной поверхности сетки микроуглублений, различающихся глубиной и размером, которые способствуют увеличению общего объема получаемого листа санитарно-бытовой бумаги, салфетки или бумажного полотенца. Указанные микроуглубления позволяют увеличить поглощающую способность сетки с сохранением ее поперечной (ПМ) прочности и мягкости листа санитарно-бытовой бумаги.

В другом варианте выполнения настоящего изобретения верхняя поверхность формирующей сетки, обращенная к бумажному листу, имеет топографические различия, образованные тремя и большим количеством уровней (измеряемых как разность плоскостей каждой верхней уточной нити и соседних нитей основы). Поверхностную площадь углублений определяют, выбирая исходную нить основы и исходную уточную нить, после чего находят максимально удаленную соседнюю уточную нить, которая определяет площадь поверхности углубления.

Фиг.6 изображает вид формовочной поверхности, на котором показана последовательность определения положения углублений в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.6 указанные углубления очерчены прямоугольниками. Для определения границ углублений выбирают исходное перекрытие C1, образованное нитью основы. От этого исходного перекрытия C1 прослеживают нить основы в направлении вдоль машины (вниз и вверх на рисунке) до первого соседнего перекрытия (точки C2 и C2a), образованного уточной нитью. Затем, продвигаясь в направлении поперек машины, эту уточную нить прослеживают до другого перекрытия (точки C3 и C3a), образованного нитью основы, в направлении, которое позволяет получить наибольшую площадь углубления. Следовательно, самое длинное непрерываемое уточное перекрытие проходит из точки C2 слева направо, а из точки C2a самое длинное непрерываемое уточное перекрытие проходит справа налево. Таким образом, граница углублений походит вдоль самого длинного уточного перекрытия, до следующего соседнего перекрытия, образованного основной нитью, т.е. точек C3 и C3a. Из точек C3 и C3a границы углублений прослеживают в противоположном направлении между точками C1 и C2 (или C1 и C2a), до достижения ближайшего соседнего перекрытия уточной нити (точки C4 и C4a). Углубления очерчивают линией, связывающей точки C4 или C4a с исходной точкой C1. Как показано на фиг.6, поверхностная площадь углубления, в основном, определена уточными нитями 610, 620 и 630.

Кроме поверхностной площади углубления может быть оптимизирована глубина углубления. При этом объем углубления определяют комбинацией площади углубления и его глубины. Благодаря тканой природе сетки каждое образованное углубление содержит одну или более нить основы, расположенную на определенной глубине под плоскостью поверхности сетки. Преобладающие нити основы предпочтительно располагают в углублении в одной и той же плоскости и, кроме того, на максимальной глубине по отношению к поверхности сетки. Благодаря этому получают углубления большого объема.

Фиг.7 изображает вид формовочной стороны, показывающий расположение

преобладающих нитей основы внутри углубления. При этом прямоугольник, показанный на фиг.7, соответствует границе углубления. Внутри этого углубления расположены две преобладающие нити основы 710 и 720. При этом свойства формуемых листов санитарно-бытовой бумаги, салфеток или бумажных полотенец улучшают, оптимизируя объем углубления (выбирая нужный размер и глубину углубления).

На фиг.10 показан процесс формования санитарно-бытовой бумаги, расположенной поверх поперечных (ПМ) нитей разного размера, расположенных в соответствии с рисунком переплетения сетки, соответствующим рисунку, показанному на фиг.6 и 7. Этот вид аналогичен виду 4b, изображенному на фиг.4, и может быть подвергнут сравнению с уровнем техники, показанным на виде 4a.

На фиг.8 изображен в поперечном сечении вид сетки, сделанный в продольном (ВМ) направлении, на котором преобладающие нити 1100 и 1200 расположены в одном и том же контуре на заданной глубине под поверхностью ткани. Исходное перекрытие 1001 для этого углубления аналогично исходному перекрытию С1, изображенному на фиг.6.

Поверхностное перекрытие 1010, образованное уточной нитью, представляет собой длинный непрерывный участок уточной нити, находящийся на формовочной поверхности. При этом расстояние между верхней частью уточной нити и нижней частью углубления увеличивают, увеличивая диаметр уточной нити 1010. Однако при значительном увеличении диаметра уточной нити 1010 уменьшается площадь углубления и, таким образом, снижается положительный эффект глубины углубления.

Достаточно крупная уточная нить 1010 также может исказить общий рисунок переплетения. Исключить или минимизировать такое искажение можно путем изменения свойств используемых нитей. Например, полимерные моноволокна могут быть изготовлены из твердых или из мягких материалов. При этом уточные нити из мягкого материала легче изогнуть вокруг нитей основы с образованием более высокого перекрытия, чем уточные нити, выполненные из твердого материала. В этом случае для дальнейшей оптимизации глубины полости без искажения рисунка переплетения могут быть использованы более мягкие моноволокна.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения микро- и макроуглубления получают путем выбора рисунка переплетения. В этом случае как микро-, так и макроуглубления могут улучшать рельеф поверхности и характеристики получаемого листа санитарно-бытовой бумаги. На фиг.9 изображен вид формовочной стороны в соответствии с еще одним вариантом выполнения настоящего изобретения на которой расположены микро- и макроуглубления. В соответствии с этим вариантом выполнения изобретения микро- и макротопографические отпечатки получают, используя уточные нити различного диаметра.

Как показано на фиг.9, предлагаемая сетка включает формовочные уточные нити W1, W2 и W3; группу С связующих нитей; микроуглубление A1 и макроуглубление A2.

Формовочные уточные нити W1, W2 и W3 предпочтительно имеют различные диаметры, в то время как нити в группе С связующих нитей имеют тот же диаметр, что и формовочная уточная нить W2. Такое расположение формовочных и связующих уточных нитей позволяет создать микроуглубления A1, аналогичные углублениям, показанным на фиг.6. Дополнительно такое расположение позволяет создать макроуглубления A2, имеющие значительно большую поверхностную площадь, чем микроуглубления. Благодаря этой разнице поверхностных площадей макроуглубления воздействуют на поверхность готового листа бумаги иным образом, нежели микроуглубления. Например, микроуглубления достаточно малы, чтобы воздействовать на волокна небольшой длины, применяемые для формования листа, в то время как макроуглубления могут воздействовать на более длинные волокна, применяемые для формования листа. В отличие от микроуглублений глубина макроуглублений определяется разностью уровней между уточной нитью наибольшего диаметра или размера и уточной нитью наименьшего диаметра или размера. Также следует отметить, что каждое макроуглубление может содержать несколько микроуглублений. Указанная особенность позволяет сочетать воздействие каждого типа

углублений.

На фиг.11 и 12 изображен процесс формования санитарно-бытовой бумаги поверх поперечных (ПМ) нитей разного размера для двух примеров рисунка переплетения сетки, каждый из которых соответствует сеткам, показанным на фиг.8 и 9. Указанные фигуры также аналогичны виду 4b, изображенному на фиг.4, и могут быть подвергнуты сравнению с уровнем техники, показанным на виде 4а.

Несмотря на то, что на фигурах показаны примеры трехслойных сеток, как уже было отмечено выше, изобретение не ограничено ими. Специалисту в данной области техники понятно, что представленная многослойная сетка может быть двухслойной, двухслойной сеткой с вспомогательной уточной нитью, трехслойной сеткой с традиционной поперечной (ПМ) связующей нитью, трехслойной сеткой с парными поперечными (ПМ) связующими нитями, трехслойной сеткой с традиционной связующей нитью основы, трехслойной сеткой с парной нитью основы или многослойной сеткой, имеющей любой другой подходящий тип рисунка переплетения.

Кроме того, в представленных формирующих сетках верхний и нижний слои каждой сетки могут быть соединены друг с другом связующими уточными нитями, связующими нитями основы или интегрированными связующими нитями основы и уточными нитями.

Сетка, предлагаемая в соответствии с настоящим изобретением предпочтительно включает только моноволоконные нити. В частности, нити могут быть изготовлены из полиэфирного, полиамидного или другого полимерного моноволокна. Поперечные (ПМ) и продольные (ВМ) нити могут иметь поперечное сечение круглой формы одного или нескольких различных диаметров. Дополнительно, кроме поперечного сечения круглой формы, одна или более нитей могут иметь поперечное сечение другой формы, например прямоугольной или некруглой формы.

Специалисту в данной области техники понятно, что возможны модификации настоящего изобретения без выхода за пределы его объема. Следующая далее формула изобретения охватывает такие случаи.

Формула изобретения

1. Сетка для бумагоделательной машины, включающая:
верхний слой поперечных, а именно проходящих в направлении поперек машины (ПМ) уточных нитей, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, с образованием разности уровней на формовочной поверхности сетки;

нижний слой поперечных, а именно проходящих в ПМ-направлении уточных нитей; и систему продольных, а именно проходящих в направлении вдоль машины (ВМ) нитей основы, переплетенных с поперечными, а именно проходящими в ПМ-направлении уточными нитями верхнего и нижнего слоев,

при этом указанные поперечные (ПМ) уточные нити верхнего слоя образуют на формовочной стороне сетки настилы, которые длиннее настилов, образованных продольными (ВМ) нитями основы, а верхний слой образует формовочную поверхность, обеспечивающую маркировку с предпочтительным рисунком с углублениями.

2. Сетка для бумагоделательной машины по п.1, в которой верхний слой поперечных уточных нитей образует формовочную сторону сетки, а нижний слой поперечных уточных нитей образует тыльную сторону сетки.

3. Сетка для бумагоделательной машины по п.1 или 2, в которой разность уровней в верхнем слое сетки обеспечивает получение формируемого с помощью указанной сетки листа бумаги требуемого объема, поперечного натяжения, поглощающей способности и мягкости.

4. Сетка для бумагоделательной машины по п.1 или 2, в которой каждая продольная (ВМ) нить проходит в верхнем слое поверх поперечной (ПМ) уточной нити малого диаметра, под соседней поперечной (ПМ) уточной нитью большого диаметра и под следующей поперечной (ПМ) уточной нитью малого диаметра, а затем поверх следующей

поперечной (ПМ) уточной нити большого диаметра перед переходом на плетение рисунка в нижнем слое.

5. Сетка для бумагоделательной машины по п.1 или 2, отличающаяся тем, что она представляет собой двухслойную сетку или двухслойную сетку с вспомогательной уточной нитью.

6. Сетка для бумагоделательной машины по п.1 или 2, дополнительно включающая средний слой поперечных (ПМ) уточных нитей, расположенный между верхним и нижним слоями и переплетенный с системой продольных (ВМ) нитей.

7. Сетка для бумагоделательной машины по п.1 или 2, в которой в верхнем слое чередуются, по меньшей мере, два вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой.

8. Сетка для бумагоделательной машины по п.6, в которой поперечные (ПМ) уточные нити среднего слоя по вертикали расположены над поперечными (ПМ) уточными нитями нижнего слоя.

9. Сетка для бумагоделательной машины по п.8, отличающаяся тем, что она представляет собой сетку с трехрядным расположением уточных нитей.

10. Сетка для бумагоделательной машины, включающая верхний слой уточных нитей, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, переплетенный с системой нитей основы; нижний слой уточных нитей, переплетенный с системой нитей основы; при этом нити утка и нити основы расположены таким образом, что они образуют углубления на поверхности верхнего слоя; причем

верхний слой имеет, по меньшей мере, три уровня, образованных разностью плоскостей между уточной нитью наибольшего диаметра, размера или формы и нитями основы, при этом указанные уровни определяют таким образом глубину соответствующих углублений.

11. Сетка для бумагоделательной машины, содержащая верхний слой уточных нитей, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, три вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, и переплетенный с системой основных нитей; и связующие уточные нити, связующие нити основы или интегрированные нити основы и уточные нити, связывающие верхний и нижний слои друг с другом, с образованием сетки; при этом

уточные нити, содержащие два вида нитей большего диаметра, размера или формы, и нити основы образуют макроуглубления на поверхности верхнего слоя;

уточные нити, имеющие наименьший диаметр, связующие уточные нити и нити основы образуют микроуглубления на поверхности верхнего слоя, а указанные уровни определяют таким образом глубину соответствующих макроуглублений и микроуглублений.

12. Сетка для бумагоделательной машины по п.10 или 11, отличающаяся тем, что верхний слой образует формовочную сторону сетки, а нижний слой образует тыльную сторону сетки.

13. Сетка для бумагоделательной машины по п.10 или 11, в которой углубления в верхнем слое сетки, имеющие соответствующую площадь и глубину, обеспечивают получение формуемого с помощью указанной сетки листа бумаги требуемого объема, поперечного натяжения, поглощающей способности и мягкости.

14. Сетка для бумагоделательной машины по п.10 или 11, в которой каждое углубление включает, по меньшей мере, две преобладающие нити основы, расположенные на одном уровне.

15. Сетка для бумагоделательной машины по п.10 или 11, дополнительно включающая средний слой уточных нитей, расположенный между верхним и нижним слоями и переплетенный с системой нитей основы.

16. Сетка для бумагоделательной машины по любому из пп.1, 10 и 11, отличающаяся тем, что она представляет собой формующую сетку для изготовления санитарно-бытовой бумаги, салфеток и бумаги для полотенец.

17. Сетка для бумагоделательной машины по любому из пп.1, 10 и 11, отличающаяся

тем, что уточные нити и нити основы представляют собой нити из моноволокна.

18. Сетка для бумагоделательной машины по любому из пп.1, 10 и 11, в которой уточные нити и/или нити основы изготовлены из полиэфира, полиамида или других полимерных материалов.

5 19. Сетка для бумагоделательной машины по любому из пп.1, 10 и 11, в которой, по меньшей мере, некоторые из нитей представляют собой нити, изготовленные из мягкого или твердого материала.

20. Сетка для бумагоделательной машины по любому из пп.1, 10 и 11, в которой нити основы и уточные нити имеют поперечное сечение круглой формы, поперечное сечение
10 прямоугольной формы или поперечное сечение некруглой формы.

21. Сетка для бумагоделательной машины по п.20, отличающаяся тем, что нити, имеющие поперечное сечение прямоугольной формы или поперечное сечение некруглой формы, являются кручеными.

22. Сетка для бумагоделательной машины, включающая
15 верхний слой поперечных, а именно проходящих в направлении поперек машины (ПМ) уточных нитей, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, с образованием разности уровней на формовочной поверхности сетки;

нижний слой поперечных, а именно проходящих в ПМ-направлении уточных нитей; и
20 систему продольных, а именно проходящих в направлении вдоль машины (ВМ) нитей основы, переплетенных с поперечными (ПМ) уточными нитями верхнего и нижнего слоев, в которой каждая продольная (ВМ) нить проходит в верхнем слое поверх поперечной (ПМ) уточной нити малого диаметра, под соседней поперечной (ПМ) уточной нитью большого диаметра и под следующей поперечной (ПМ) уточной нитью малого диаметра и далее
25 поверх следующей поперечной (ПМ) уточной нити большого диаметра перед переходом на плетение рисунка в нижнем слое, при этом верхний слой образует формовочную поверхность, обеспечивающую маркировку с предпочтительным рисунком с углублениями.

23. Сетка для бумагоделательной машины, включающая верхний слой поперечных, а именно проходящих в направлении поперек машины (ПМ) уточных нитей, содержащий в
30 одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, с образованием разности уровней на формовочной поверхности сетки;

нижний слой поперечных, а именно проходящих в ПМ-направлении уточных нитей; и
систему продольных, а именно проходящих в направлении вдоль машины (ВМ) нитей
35 основы, переплетенных с поперечными, а именно проходящими в ПМ-направлении, уточными нитями верхнего и нижнего слоев,

при этом верхний слой образует формовочную поверхность, обеспечивающую маркировку с предпочтительным рисунком с углублениями, а продольные (ВМ) нити основы и поперечные (ПМ) уточные нити имеют поперечное сечение круглой формы, поперечное
40 сечение прямоугольной формы или поперечное сечение некруглой формы, причем указанные нити, имеющие поперечное сечение прямоугольной формы или поперечное сечение некруглой формы, являются кручеными.

24. Сетка для бумагоделательной машины, включающая
верхний слой поперечных, а именно проходящих в направлении поперек машины (ПМ)
45 уточных нитей, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой, с образованием разности уровней на формовочной поверхности сетки;

нижний слой поперечных, а именно проходящих в ПМ-направлении уточных нитей; и
систему продольных, а именно проходящих в направлении вдоль машины (ВМ) нитей
50 основы, переплетенных с поперечными, а именно проходящими в ПМ-направлении, уточными нитями верхнего и нижнего слоев, и

средний слой поперечных (ПМ) уточных нитей, расположенный между верхним и нижним слоями и переплетенный с системой продольных (ВМ) нитей,

при этом верхний слой образует формовочную поверхность, обеспечивающую маркировку с предпочтительным рисунком с углублениями.

25. Сетка для бумагоделательной машины, включающая

верхний слой, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида
 5 уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой и переплетенных с системой нитей основы, и нижний слой уточных нитей, переплетенный с системой нитей основы, при этом уточные нити и нити основы образуют таким образом углубления на поверхности верхнего слоя, а верхний слой имеет, по меньшей мере, три уровня, образованных разностью плоскостей между уточной нитью наибольшего диаметра,
 10 размера или формы и нитями основы, причем указанные уровни определяют таким образом глубину соответствующих углублений,

при этом каждое углубление включает, по меньшей мере, две преобладающие нити основы, расположенные на одном уровне.

26. Сетка для бумагоделательной машины, включающая

верхний слой, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида
 15 уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой и переплетенных с системой нитей основы, и нижний слой уточных нитей, переплетенный с системой нитей основы, при этом уточные нити и нити основы образуют таким образом углубления на поверхности верхнего слоя, а верхний слой имеет, по меньшей мере, три уровня, образованных разностью плоскостей между уточной нитью наибольшего диаметра,
 20 размера или формы и нитями основы, при этом указанные уровни определяют таким образом глубину соответствующих углублений,

при этом нити основы и уточные нити имеют поперечное сечение круглой формы, поперечное сечение прямоугольной формы или поперечное сечение некруглой формы,
 25 причем указанные нити, имеющие поперечное сечение прямоугольной формы или поперечное сечение некруглой формы, являются кручеными.

27. Сетка для бумагоделательной машины, включающая

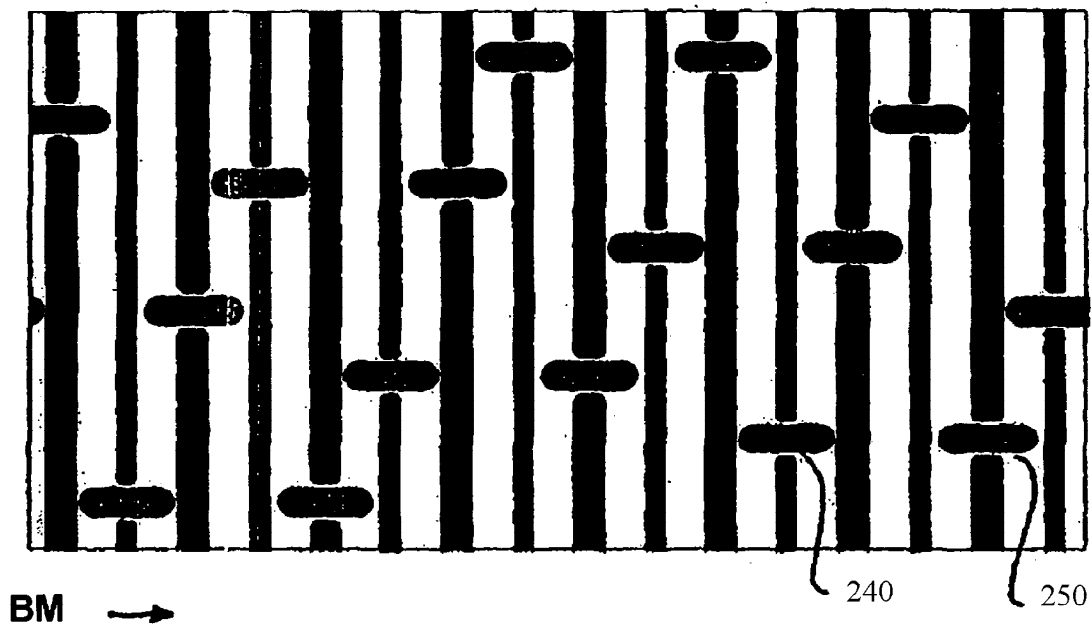
верхний слой, содержащий в одном и том же контуре, по меньшей мере, два вида
 30 уточных нитей, различающихся диаметром, размером или формой и переплетенных с системой нитей основы, и нижний слой уточных нитей, переплетенный с системой нитей основы, и средний слой уточных нитей, расположенный между верхним и нижним слоями и переплетенный с системой нитей основы,

при этом уточные нити и нити основы образуют таким образом углубления на поверхности верхнего слоя, а верхний слой имеет, по меньшей мере, три уровня, образованных разностью плоскостей между уточной нитью наибольшего диаметра,
 35 размера или формы и нитями основы, при этом указанные уровни определяют таким образом глубину соответствующих углублений.

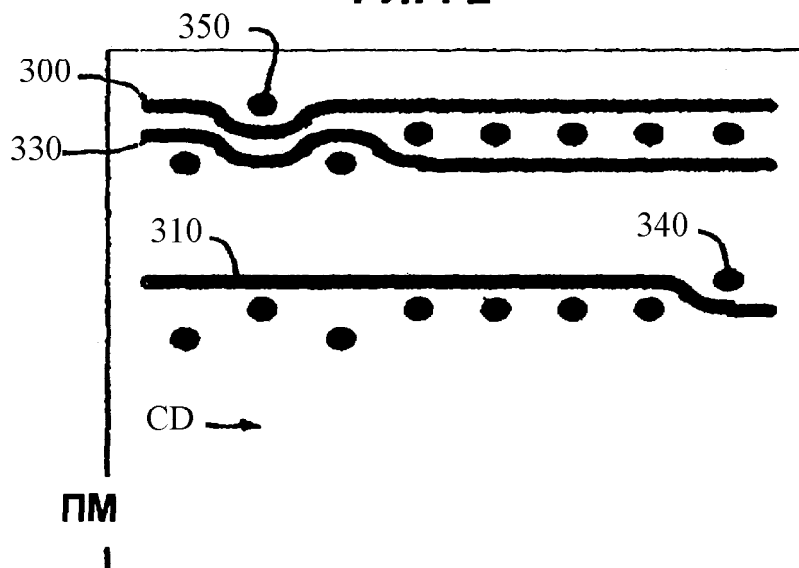
40

45

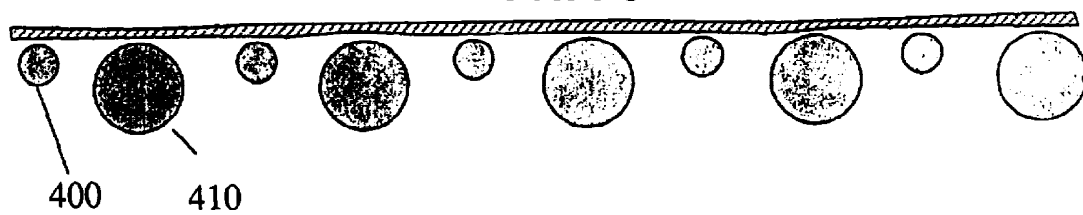
50



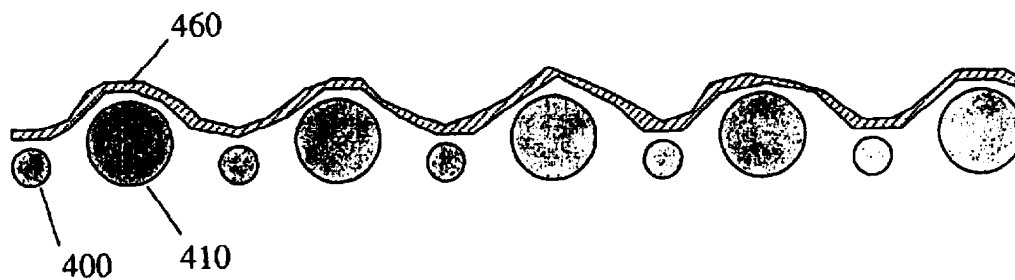
ФИГ. 2



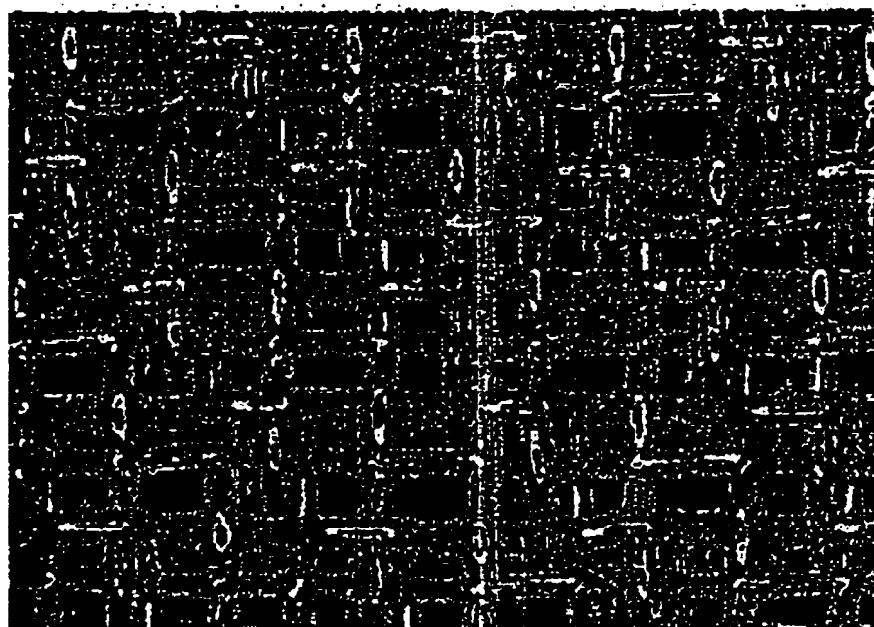
ФИГ. 3



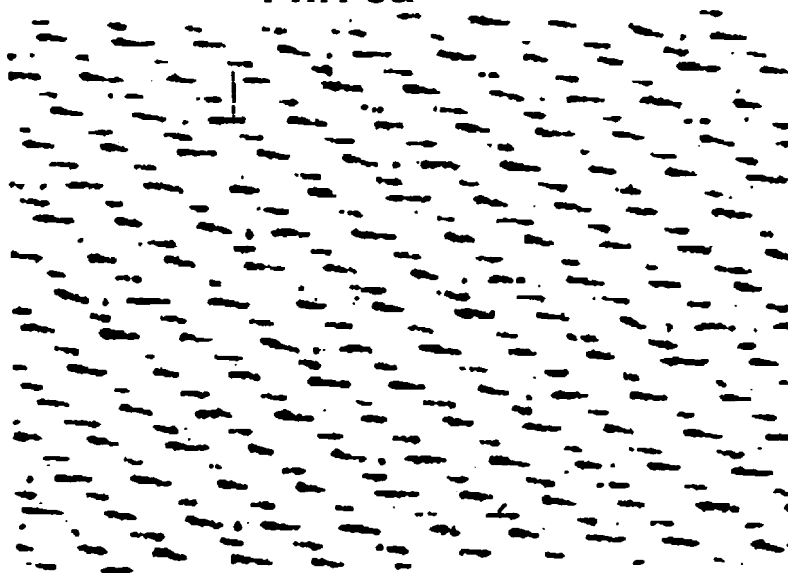
ФИГ. 4а
(уровень техники)



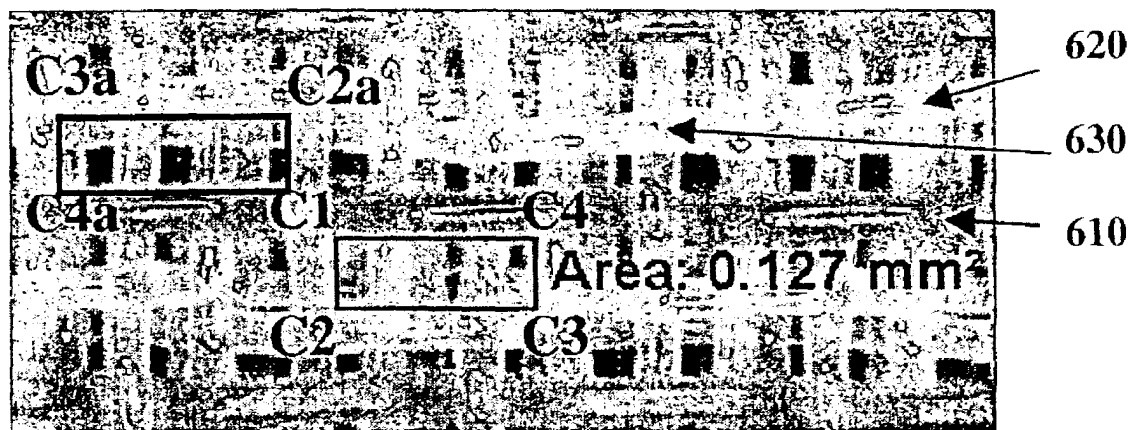
ФИГ. 46



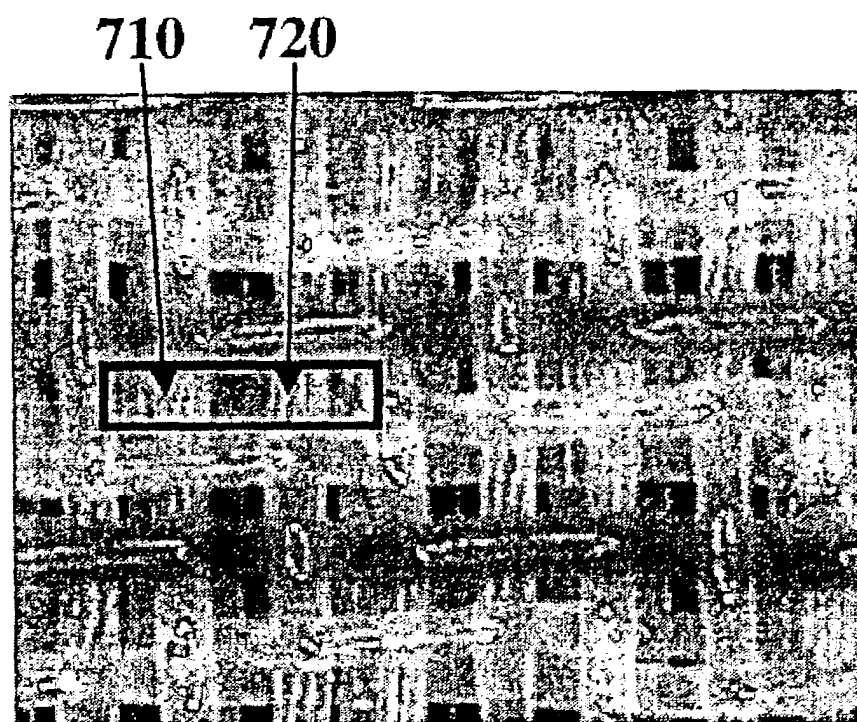
Фиг. 5а



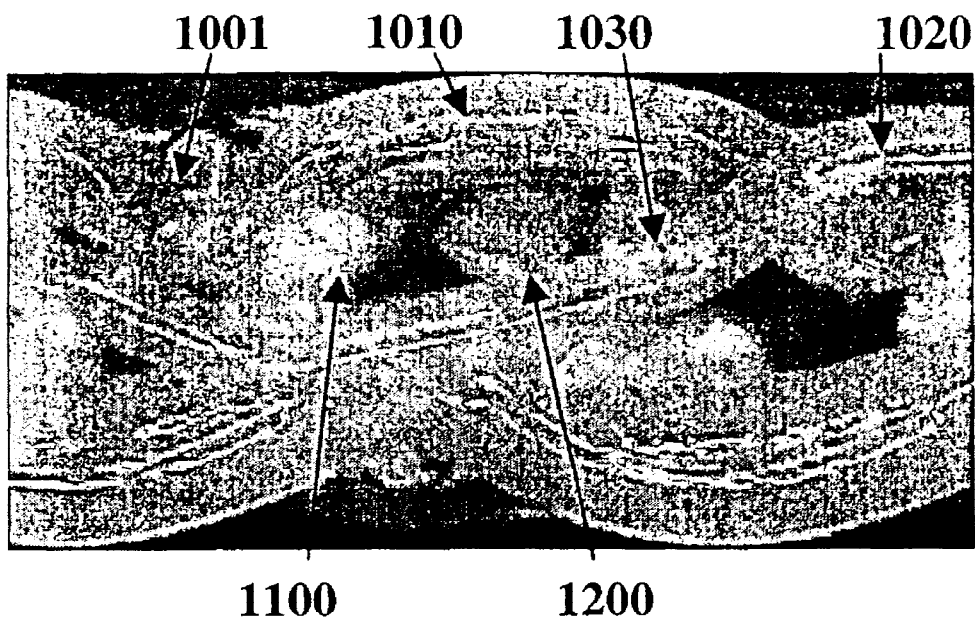
Фиг. 5б



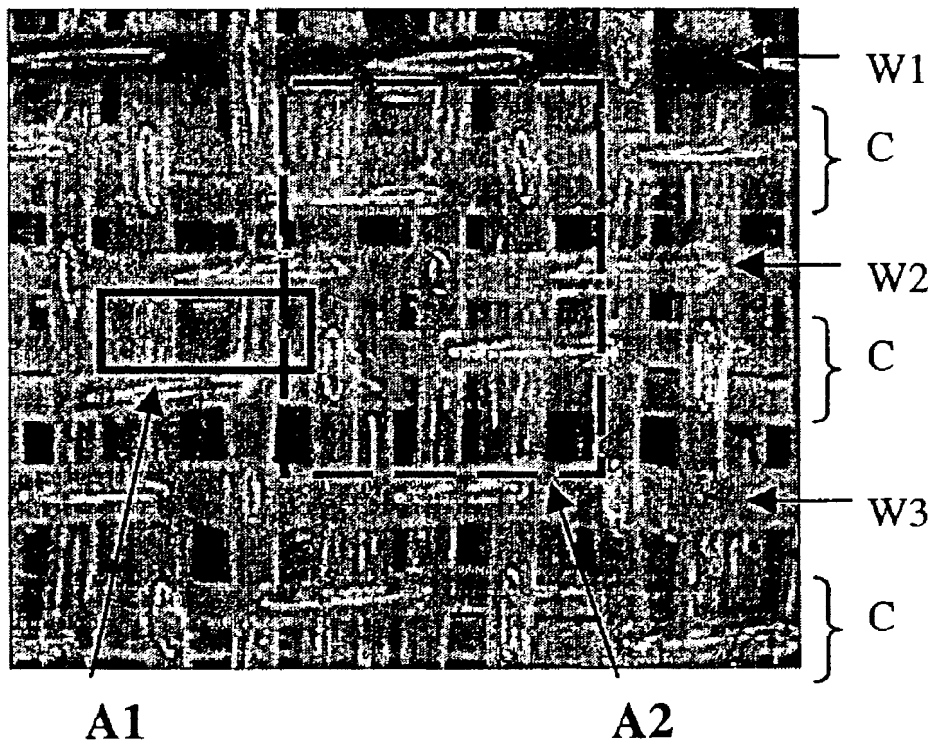
Фиг. 6



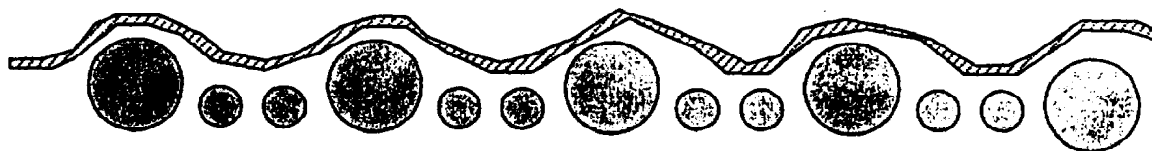
Фиг. 7



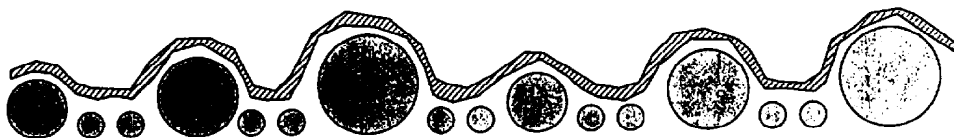
Фиг. 8



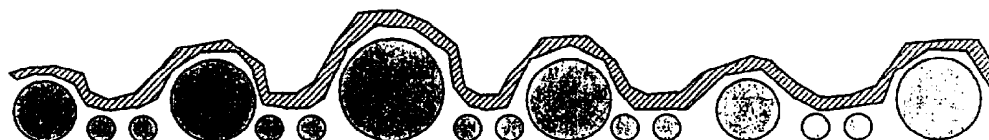
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12