



УКРАЇНА

(19) UA (11) 86522 (13) C2

(51) МПК (2009)

D04H 1/40

D04H 1/46

D04H 1/70

B32B 5/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ РІЗНОМАНІТНОГО НЕТКАНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ШИРОКИМ ДІАПАЗОНОМ ЗАДАНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА КОМПЛЕКС ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РІЗНОМАНІТНОГО НЕТКАНОГО МАТЕРІАЛУ

1

(21) а200711085

(22) 08.10.2007

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) ХАРЬКОВСЬКА МИРОСЛАВА ВІКТОРІВНА,
UA, ХОМЕНКО МИХАЙЛО ГАВРИЛОВИЧ, UA(73) ХАРЬКОВСЬКА МИРОСЛАВА ВІКТОРІВНА,
UA, ХОМЕНКО МИХАЙЛО ГАВРИЛОВИЧ, UA

(56) RU 2073756, 6 D04H 1/46, 20.02.1997

RU 2098523, 6 D01G 15/00, 15/04, 10.12.1997

RU 2182613, 7 D04H 1/48, 20.05.2002

RU 2246565, 7 D04H 1/48, 20.02.2005

SU 145886, D06K, 17.11.1966

SU 627767, 2 D04H 1/48, D01G 21/00, 05.10.1978

SU 577268, 2 D04H 1/48, 25.10.1977

SU 1381212, 4 D04H 1/46, 15.03.1988

SU 1740511, 5 D01H 1/02, 15.06.1992

RU 2139962, 6 D06M 13/02, D04H 1/42, 20.10.1999

RU 2208515, 7 B27N 3/14, 20.07.2003

EA 3594, 7 D04H 13/00, 1/46, 26.06.2003

EA 3719, 7 D04H 1/46, B32B 5/26, 28.08.2003

UA 63284, 7 D04H 1/40, 15.01.2004

GB 953835, D04J, 02.04.1964

GB 966855, D04J, 19.08.1964

GB 1243315, D04H 1/40, 18.08.1971

WO 02/44455, 7 D04H 1/00, 06.06.2002

US 2003/0203692, 7 D04H 3/00, 30.10.2003

(57) 1. Спосіб виготовлення різноманітних видів нетканого матеріалу із широким діапазоном заданих властивостей, що включає механічне й аеродинамічне формування волокнистого полотна з суміші, що включає бікомпонентні волокна, голкопробивання й теплову прокатку на каландрі, при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують термоскріплення, який **відрізняється** тим, що виконують наступні операції у такій послідовності: щонайменше два види волокон подають через ваговий механізм у заданому процентному співвідношенні на конвеєр, змішують волокна, замаслюють і відокремлюють випадкові частки металу, потім суміш волокон розкривають і подають пнев-

2

мотранспортуванням на завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують, вирівнюють, потім зважують по зонах на стрічковому конвеєрі й подають сформовану й зважену масу на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнистих шари, накладають один на один, з'єднують між собою та із з'єднаних волокнистих шарів поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють, розтягують і виконують основне голкопробивання, нагрівають і готовий нетканый матеріал підготовляють до транспортування.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при формуванні двох волокнистих шарів, один з них рандомізують, а другий формують, знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон накладають один на один, з'єднують між собою та із з'єднаних волокнистих шарів з різним напрямком волокон поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, нагрівають неткане полотно гарячими каландрами.

3. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 225°C до 260°C і швидкості переміщення від 16м/хв до 20м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків.

4. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал нагрівають каландром з однієї сторони.

5. Спосіб за п. 1 і п. 2, який **відрізняється** тим, що при підготовці до транспортування готовий нетканый матеріал акумулюють у накопичувачі вільно-

(13) C2

(11) 86522

(19) UA

висячими петлями, обрізують, намотують і упаковують.

6. Спосіб за п. 1 і п. 2, який **відрізняється** тим, що після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100°C до 700°C і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків.

7. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони.

8. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

9. Спосіб за п. 2 і п. 6, який **відрізняється** тим, що каландрують нагрітий інфрачервоними променями нетканый матеріал при температурі каландрів від 225°C до 260°C, виконують загладжування пор на поверхні нетканого матеріалу.

10. Комплекс пристроїв для виготовлення різноманітного нетканого матеріалу, що містить живильник, барабани, що розчісують, робочі валки, рандомізатор, відхоуловлювачі, вентилятори, який **відрізняється** тим, що комплекс додатково містить послідовно з'єднані між собою конвеєрами, пневмотранспортерами, загальною електросистемою керування з можливістю синхронізації й керування по заданій комп'ютерній програмі, контрольованій датчиками, такі пристрої і їх вузли в загальному складі: пристрій живлення, який містить щонайменше два розкривачі стосів з ваговими механізмами, загальний для них поперечний конвеєр, замаслювач, металодетектор, що встановлений у трубі пневмотранспортера, вертикальний розкривач, завантажувальний пристрій із системою витяжних вентиляторів, з можливістю вирівнювання маси волокон, що сполучається зі стрічковим конвеєром чесального двопрохідного пристрою, що також містить повітрянодинамічний рандомізатор, що сполучається з головним барабаном, і знімний барабан формування прямого прочосу, ролики, що згущають, й приймальний конвеєр з обтискним роликом, з можливістю з'єднання двох волокнистих шарів і передачі на перетворювач прочосу, який містить компенсаційний транспортер і транспортер, що розкладає, конвеєр, що відводить багатшарове полотно, механізм ущільнення поверхневого шару багатшарового полотна, вузол попереднього пробивання голками, розширювально-розтягувальний вузол, вузол наступного пробивання голками, інфрачервоний безконтактний підігрівник, каландри, з'єднані трубами з підігрівником, накопичувач готового нетканого матеріалу, різальний та намотувальний пристрої, пристрій, що зважає й пакує.

11. Комплекс пристроїв за п. 10, який **відрізняється** тим, що пристрої або їх вузли розташовані в

закритих порожнинах і з'єднані рукавами, що відсмоктують, з фільтрувальними відхоуловлювальними пристроями, причому вхідні патрубки рукавів, що відсмоктують, розташовані за межами зони переміщення ватки прочосу у вузлах скупчення волокон, що випали із загального потоку.

12. Комплекс пристроїв за п. 10, який **відрізняється** тим, що в чесальному пристрої встановлені стрічкові конвеєри, що зважають, сервомотори натягу стрічки конвеєра, й у приводі валків і барабанів встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкостей обертання валків, барабанів і переміщення стрічок конвеєрів, і встановлені монітори з можливістю демонстрації на екрані швидкостей подачі конвеєрів, швидкостей обертання валків і барабанів, відхилень від заданих режимів роботи.

13. Комплекс пристроїв за п. 10, який **відрізняється** тим, що витяжні вентилятори підключені до фотоелементів з можливістю контролю й регулювання інтенсивності подачі ватки.

14. Комплекс пристроїв за п. 10, який **відрізняється** тим, що в приводі конвеєра, що подає, компенсаційного транспортера й транспортера, що розкладає, і конвеєра, що відводить, встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості, й установлений монітор з можливістю демонстрації на екрані швидкостей переміщення нетканого матеріалу транспортерами й конвеєрами, ширини й товщини укладання полотна, відхилень від заданих режимів роботи.

15. Комплекс пристроїв за п. 10, який **відрізняється** тим, що в приводах розширювально-розтягувального вузла й валках, що подають, вузлах голкопробивання встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості обертання, і встановлений монітор, з можливістю демонстрації на екрані швидкостей подачі валків і частоти голкопробивання, відхилень від заданих режимів роботи.

16. Комплекс пристроїв за п. 10, який **відрізняється** тим, що в приводах валків, що подають, інфрачервоного підігрівника й каландра встановлені електродвигуни, які через частотний перетворювач приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості, а в контрольних точках встановлені датчики з можливістю реєстрації температури і її регулювання через систему керування, також установлений монітор з можливістю демонстрації на екрані температури й швидкості подачі нетканого матеріалу, відхилень від заданих режимів роботи.

Винахід відноситься до галузі текстильної промисловості, зокрема до виробництва нетканых волокнистих матеріалів різного призначення, може бути використаний в легкій промисловості для ви-

готовлення деталей одягу та взуття, салфеток, в будівництві для виготовлення підоснови теплоізоляційного лінолеуму, в автомобілебудуванні - для виготовлення дверних карт, фільтрів та інше.

Відомий спосіб виготовлення нетканого полотна описаний у патенті RU №2073756, опублікованому 20.02.1997р., клас МПК D04H1/46

Спосіб виготовлення нетканого полотна, включає підготовку вихідної сировини, змішування, замашення, розкривання, чесання, формування полотна й скріплення полотна шляхом його голкопробивання до утворення нетканого полотна. У процесі підготовки вихідної сировини формують суміш із відходів виробництва об'ємної пряжі, відходів виробництва льону й інше наступного складу, мас. %: крутих кінців 5-25; кінці рівниці 10-40; кінці стрічки 15-45; відновлене волокно 15-45, з використанням джгута й кінців джгута, наприклад, із синтетичних волокон, ваговий зміст яких відносно P1 і P2 вибирають стосовно вагового змісту інших компонентів у межах $1 < (P1 + P2 + P) / P < 50$, а також різання волокна, переважно кінців стрічки і джгута на довжину в межах 20-100мм зі співвідношенням змісту волокон P3 у межах $0,1 < P3 / P \leq 0,8$, і змістом P4 волокон з максимальною довжиною в межах $0,1 < P4 / P < 0,9$, у процесі формування полотна підготовляють напівфабрикат із числом додавань ватки в межах 10-80, при масі m кидка в межах 100-500г, у процесі скріплення, переважно голкопробивання, підтримують співвідношення мінімальних L1 і максимальних L2 глибин проколювання в межах $0,3 < L1 / L < 21$ щільність голкопробивання полотна вибирають залежно від кількості голок на одиницю площі F частоти ударів гольниці N і швидкості V подачі полотна на прокол у межах $1000 < (NF) / V < 2500000$ до досягнення поверхневої щільності полотна в межах $q = 0,15-1,5 \text{ кг/м}^2$.

Загальними істотними ознаками є, то що спосіб виготовлення нетканого термоскріплювального матеріалу включає підготовку вихідної сировини, змішування, замашення, розкриття, чесання, формування полотна й скріплення полотна шляхом його голкопробивання до утворення нетканого полотна.

Недоліками відомого способу виготовлення нетканого полотна є те, що можливо виробництво тільки одного виду нетканого матеріалу - захисно-ізолюючого, єдиною операцією, що забезпечує міцність, є голкопробивання, що не дає, ні загальну, ні поверхневу міцність, ні точні розміри по товщині й ширині порівнянні із забезпечуваними термоскріплюванням.

Найбільш близьким є спосіб одержання нетканого голкопробивного матеріалу зі збільшеним опором розвитку початкової деформації й спосіб його виробництва описаний у патенті RU №2246565, опублікованому в бюлетені 20.02.2005р., клас МПК D04H1/48. Відомий спосіб включає механічне або аеродинамічне формування волокнистого полотна з сумішшю бікомпонентних волокон, голкопробивання й теплову прокатку на каландрі. У суміш бікомпонентних волокон додають поліефірне волокно, при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують ущільнення поверхневого шару, причому голкопробивання проводять із щільністю обробки 20-800 проколів на см^2 , прокатку голкопробивного матеріалу проводять при температурі валка 130-220°C зі швидкістю прокатки на

каландрі в діапазоні 1-15 м/хв, при цьому прокатку голкопробивного матеріалу проводять між валками або між нагрітим валком і нескінченною стрічкою транспортера, зазор між якими встановлюють не більше 0,5 товщини вихідного голкопробивного матеріалу.

Можливі варіанти, коли голкопробивання проводять із щільністю 50-250 проколів на см^2 , прокатку проводять переважно при температурі валка 150-190°C, швидкість прокатки матеріалу на каландрі переважно 3-5м/хв, використовують поліефірне волокно лінійної щільності 0,17-2,0 текс, більш переважно 0,33-1,6 текс, або змішання поліефірного волокна з різними значеннями лінійної щільності. Використовують бікомпонентне волокно лінійної щільності 0,17-2,0 текс, більш переважно 0,33-1,1 текс, або змішання бікомпонентного волокна з різними значеннями лінійної щільності.

Отриманий нетканий голкопробивний фільтруючий матеріал має поверхневу щільність не більше 400г/м², коефіцієнт повноти фільтрації не менш 40% при фільтрації суспензії із середнім розміром твердих часток не більше 2мкм і навантаження для досягнення 10%-ного відносного подовження зразка шириною 5см не менш 15кг.

Загальними істотними ознаками є те, що спосіб виготовлення нетканого голкопробивного матеріалу включає механічне й аеродинамічне формування волокнистого полотна з суміші що включає бікомпонентні волокна, голкопробивання й теплову прокатку на каландрі, при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують термоскріплення.

Недоліками відомого способу є те, що для багатьох видів волокон при виготовленні нетканних матеріалів, нагрівання каландром недостатньо для забезпечення необхідних властивостей матеріалу, зокрема неможливе загладжування пор навіть при зменшенні швидкості каландрування, що різко зменшує продуктивність і незважаючи на це не забезпечує необхідні властивості і якість нетканого матеріалу, одноступінчастий голкопробив без розширення й витягування матеріалу, також не дозволяє зробити якісний матеріал. У способі не передбачена можливість створення різних по напрямку волокон шарів нетканого матеріалу, що приведе до нерівномірної міцності й деформаційної здатності нетканого матеріалу в різних напрямках.

Метою винаходу є створення способу виготовлення різноманітних видів високоякісного нетканого матеріалу із широким діапазоном необхідних властивостей, як міцністних, так і структурних на єдиному комплексі пристроїв, із забезпеченням швидкого переналагодження комплексу пристроїв на випуск нетканого матеріалу з іншими заданими властивостями, досягнення високих екологічних показників як матеріалу, так і процесу виробництва.

Для використання способу виготовлення різноманітних видів нетканого матеріалу із широким діапазоном заданих властивостей по винаходу, виконують механічне й аеродинамічне формування волокнистого полотна з суміші, що включає бікомпонентні волокна, голкопробивання й теплову

прокату на каландрі при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують термоскріплення. Виконують наступні операції, у такій послідовності: не менш двох видів волокон подають через ваговий механізм у заданому процентному співвідношенні на конвеєр, змішують волокна, замаслюють і відокремлюють випадкові частки металу, потім суміш волокон розкривають і подають пневмотранспортовкою на завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують, вирівнюють, за рахунок регулювання по зонам напору повітря витяжними вентиляторами, потім зважують по зонам на стрічковому конвеєрі й подають сформовану й зважену масу на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнисті шари, при формуванні двох волокнистих шарів, один з них рандомізують, а другий формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнисті шари з різним напрямком волокон, накладають один на одного, з'єднують між собою й уже із з'єданого волокнистого шару, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, нагрівають неткане полотно гарячими каландрами. Нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 225°C до 260°C і швидкості переміщення від 16м/хв до 20м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають каландрами та загладжують з двох сторін, або каландрують тільки з однієї сторони.

При підготовці до транспортування готовий нетканый матеріал акумулюють у накопичувачі вільновисячими петлями, обрізають у розмір, намотують і упаковують.

Після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100°C до 700°C і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони, або нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

Для загладжування (закривання) пор на поверхні нетканого матеріалу, каландрують попередньо нагрітий інфрачервоними променями нетканый матеріал при температурі каландрів від 225°C до 260°C.

На відміну від найближчого аналога виконують наступні операції, у такій послідовності: не менш двох видів волокон подають через ваговий механізм у заданому процентному співвідношенні на конвеєр, змішують волокна, замаслюють і відокремлюють випадкові частки металу, потім суміш волокон розкривають і подають пневмотранспортовкою на завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують, вирівнюють, потім зважують по зонам на стрічковому конвеєрі й

подають сформовану й зважену масу на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнисті шари, накладають один на одного, з'єднують між собою, та із з'єднаних волокнистих шарів, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють, розтягують і виконують основне голкопробивання, нагрівають і готовий нетканый матеріал підготовляють до транспортування.

Також при формуванні двох волокнистих шарів, один з них рандомізують, а другий формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнисті шари з різним напрямком волокон, накладають один на одного, з'єднують між собою, та уже із з'єднаних волокнистих шарів з різним напрямком волокон, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, нагрівають неткане полотно гарячими каландрами.

Нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 225°C до 260°C і швидкості переміщення від 16м/хв до 20м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають каландром з однієї сторони.

При підготовці до транспортування готовий нетканый матеріал акумулюють у накопичувачі вільновисячими петлями, обрізають у розмір, намотують і упаковують.

Після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100°C до 700°C і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони, або нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

Каландрують нагрітий інфрачервоними променями нетканый матеріал при температурі каландрів від 225°C до 260°C, виконують загладжування пор на поверхні нетканого матеріалу.

Відмітними суттєвими ознаками достатніми у всіх випадках є те, що виконують наступні операції, у такій послідовності: не менш двох видів волокон подають через ваговий механізм у заданому процентному співвідношенні на конвеєр, змішують волокна, замаслюють і відокремлюють випадкові частки металу, потім суміш волокон розкривають і подають пневмотранспортовкою на завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують, вирівнюють, потім зважують по зонам на стрічковому конвеєрі й подають сформовану й зважену масу на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнисті шари, накладають один на одного, з'єднують між собою, та із з'єднаних волокнистих шарів, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої

ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють, розтягують і виконують основне голкопробивання, нагрівають і готовий нетканый матеріал підготовляють до транспортування.

Відмітними суттєвими ознаками достатніми в окремих випадках є те, що при формуванні двох волокнистих шарів, один з них рандомізують, а другий формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладають один на одного, з'єднують між собою, та уже із з'єднаних волокнистих шарів з різним напрямком волокон, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатшаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, нагрівають неткане полотно гарячими каландрами.

Нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 225°C до 260°C і швидкості переміщення від 16м/хв до 20м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають каландром з однієї сторони.

При підготовці до транспортування готовий нетканый матеріал акумулюють у накопичувачі вільновисячними петлями, обрізають у розмір, намотують і упаковують.

Після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100°C до 700°C і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони, або нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

Каландрують нагрітий інфрачервоними променями нетканый матеріал при температурі каландрів від 225°C до 260°C, виконують загладжування пор на поверхні нетканого матеріалу.

Відомий патент RU №2182613, опублікований 20.05.2002 у бюлетені, клас МПК D04H1/48. Відомий спосіб одержання нетканого матеріалу для очищення повітря у двигунах внутрішнього згоряння й промислового встаткування, полягає в тому, що волокнисте полотно одержують на валичній чесальній машині з механічним або аеромеханічним перетворювачем прочосу, при цьому для одержання волокнистого полотна використовують бікомпонентні волокна з лінійною щільністю 0,64 текс, з температурою плавлення сердечника 110°C і оболонки 180°C, а після одержання волокнистого полотна здійснюють його голкопробивання й піддають термопресуванню на гарячих каландрах при 90-110°C і часу термообробки 1-2хв. Голкопробивання здійснюють при щільності проколювання 35-50см² і глибині проколювання до 2мм.

Загальними істотними ознаками є те, що для одержання нетканого матеріалу з використанням бікомпонентних волокон необхідна валична прочісна машина з аеромеханічним перетворювачем

прочосу (рандомізатором), голкопробивна машина й гарячі каландри.

Недоліками відомого пристрою є те, що для багатьох видів волокон при виготовленні нетканых матеріалів, нагрівання каландром недостатньо для забезпечення необхідних властивостей матеріалу, зокрема неможливе загладжування пор навіть при зменшенні швидкості каландрування, що різко зменшує продуктивність і незважаючи на це не забезпечує необхідні властивості і якість нетканого матеріалу, тому що нагрівання по товщині матеріалу дуже нерівномірне і недостатнє. Одноступінчастий голкопробив без розширення й витягування матеріалу, також не дозволяє зробити якісний матеріал. У відомому комплексі пристроїв не передбачена можливість створення шарів з різним напрямком волокон у різних шарах, що приводить до нерівномірної міцності й деформаційної здатності нетканого матеріалу в різних напрямках. Відсутній контроль параметрів роботи пристроїв і зворотний зв'язок.

Найбільш близьким є пристрій переробки текстильних волокон описаний в патенті RU №2098523, опублікованому 10.12.1997р., клас МПК D01G15/00, D01G15/04.11 пристрій для переробки текстильних волокон, містить вузол живлення, барабани що розчісують, взаємодіючи з ними пари робочих валиків і рандомізатор (аеромеханічний перетворювач прочосу), що включає барабан, що розчісує. Також встановлений додатковий рандомізатор і сорозбиральна поверхня, при цьому кожний рандомізатор містить гвинтовий вентилятор із вхідним і вихідним соплами, взаємодіючий з відповідним барабаном, що розчісує, а сорозбиральна поверхня має виступи, що мають у подовжньому перетині трикутну форму.

Загальними істотними ознаками є, то що комплекс пристроїв для виготовлення різноманітного нетканого матеріалу, включає, живитель, барабани що розчісують, робочі валки, рандомізатор, відходоуловлювачі, вентилятори.

Недоліками відомого пристрою є те, що він не забезпечує необхідні операції для виготовлення широкого діапазону видів нетканого матеріалу, а також задані властивості і якість нетканого матеріалу. У способі не передбачена можливість створення шарів з різним напрямком волокон у різних шарах, що приведе до нерівномірної міцності й деформаційної здатності нетканого матеріалу в різних напрямках. Відсутність термоскріплення не дозволяє створити нетканый матеріал довговічний та міцний. Відсутній контроль параметрів роботи пристроїв.

Метою винаходу є створення єдиного комплексу пристроїв для виготовлення різноманітних видів нетканого матеріалу із широким діапазоном необхідних властивостей, з можливістю швидкого перенастроювання пристроїв і переходу на випуск нового виду нетканого матеріалу або зміни необхідних технічних характеристик нетканого матеріалу в процесі виробництва. Забезпечення екологічних властивостей як самого матеріалу, так і виробництва.

Комплекс пристроїв для виготовлення широкого діапазону видів нетканого матеріалу по винахо-

ду включає, живитель, барабани що розчісують, робочі валки, рандомізатор, відходоуловлювачі, вентилятори. Комплекс включає послідовно з'єднані між собою конвеєрами, пневмотранспортерами, загальною електросистемою керування з можливістю синхронізації й керування по заданій комп'ютерній програмі контрольованій датчиками, такі пристрої і їхні вузли в загальному складі: пристрій живлення, який містить не менш чим два розкривателя стосів з ваговими механізмами, загальний для них поперечний конвеєр, замаслювач, металодетектор, що встановлений у трубі пневмотранспортера, вертикальний розкривач, завантажувальний пристрій з системою витяжних вентиляторів, з можливістю вирівнювання маси волокон, завантажувальний пристрій сполучається зі стрічковим конвеєром чесального двопрочісного пристрою, що містить повітрянодинамічний однопоточковий рандомізатор, що сполучається з головним барабаном і знімний барабан формування прямого прочосу, ролики що згущають й прийомний конвеєр з обтискним роликом, з можливістю з'єднання двох волокнистих шарів, і передачі на перетворювач прочосу, який містить, компенсаційний транспортер і транспортер, що розкладає, конвеєр що відводить багат шарове полотно, механізм ущільнення поверхневого шару багат шарового полотна, вузол попереднього пробиву голками, розширювальнорозтягувальний вузол, вузол наступного пробиву голками, інфрачервоний безконтактний підігрівник, каландри з'єднані трубами з підігрівником, накопичувач готового нетканого матеріалу, різально-намотувальний пристрій, пристрій що зважує й пакує.

Пристрої або їхні вузли розташовані в закритих порожнинах, і з'єднані рукавами, що відсмоктують, з фільтрувальними відходоуловлювальними пристроями, причому, вхідні патрубки рукавів, що відсмоктують, розташовані за межами зони переміщення ватки прочосу у вузлах скупчення волокон, що випали із загального потоку.

В чесальному пристрої встановлені стрічкові конвеєри, що зважують, сервомотори натягу стрічки конвеєра, й у приводі валків і барабанів встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкостей обертання валків, барабанів і переміщення стрічок конвеєрів, і встановлені монітори з можливістю демонстрації на екрані швидкостей подачі конвеєрів, швидкостей обертання валків і барабанів, відхиленя від заданих режимів роботи.

Витяжні вентилятори, підключені до фотоелементів з можливістю контролю й регулювання інтенсивності подачі ватки.

В приводі конвеєра, що подає, компенсаційного транспортера й транспортера що розкладає, і конвеєра, що відводить, встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості й встановлений монітор з можливістю демонстрації на екрані швидкостей переміщення нетканого матеріалу транспортерами й конвеєрами, ширини й товщини

укладання полотна, відхиленя від заданих режимів роботи.

В приводах розширювальнорозтягувального вузла й валках, що подають, вузлів голкопробиву встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості обертання, і встановлений монітор з можливістю демонстрації на екрані швидкостей подачі валків і частоти голкопробивання, відхиленя від заданих режимів роботи.

В приводах валків, що подають, інфрачервоного підігрівника й каландра встановлені електродвигуни, які через частотний перетворювач приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості, а в контрольних місцях встановлені датчики з можливістю реєстрації температури і її регулювань через систему керування, також встановлений монітор з можливістю демонстрації на екрані температури й швидкості подачі нетканого матеріалу, відхиленя від заданих режимів роботи.

На відміну від найближчого аналога суттєвими ознаками достатніми у всіх випадках є те, що комплекс включає послідовно з'єднані між собою конвеєрами, пневмотранспортерами, загальною електросистемою керування з можливістю синхронізації й керування по заданій комп'ютерній програмі контрольованій датчиками, такі пристрої і їхні вузли в загальному складі: пристрій живлення який містить не менш чим два розкривателя стосів з ваговими механізмами, загальний для них поперечний конвеєр, замаслювач, металодетектор, що встановлений у трубі пневмотранспортера, вертикальний розкривач, завантажувальний пристрій із системою витяжних вентиляторів, з можливістю вирівнювання маси волокон, що сполучається зі стрічковим конвеєром чесального двопрочісного пристрою, що також містить повітрянодинамічний рандомізатор, що сполучається з головним барабаном і знімний барабан формування прямого прочосу, ролики що згущають й прийомний конвеєр з обтискним роликом, з можливістю з'єднання двох волокнистих шарів, і передачі на перетворювач прочосу, який містить, компенсаційний транспортер і транспортер, що розкладає, конвеєр що відводить багат шарове полотно, механізм ущільнення поверхневого шару багат шарового полотна, вузол попереднього пробиву голками, розширювальнорозтягувальний вузол, вузол наступного пробиву голками, інфрачервоний безконтактний підігрівник, каландри з'єднані трубами з підігрівником, накопичувач готового нетканого матеріалу, різально-намотувальний пристрій, пристрій що зважує й пакує.

Відмітними суттєвими ознаками достатніми в окремих випадках є те, що пристрої або їхні вузли розташовані в закритих порожнинах, і з'єднані рукавами, що відсмоктують, з фільтрувальними відходоуловлювальними пристроями, причому, вхідні патрубки рукавів, що відсмоктують, розташовані за межами зони переміщення ватки прочосу у вузлах скупчення волокон що випали із загального потоку.

В чесальному пристрої встановлені стрічкові конвеєри, що зважують, сервомотори натягу стрічки конвеєра, й у приводі валків і барабанів встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкостей обертання валків, барабанів і переміщення стрічок конвеєрів, і встановлені монітори з можливістю демонстрації на екрані швидкостей подачі конвеєрів, швидкостей обертання валків і барабанів, відхилень від заданих режимів роботи.

Витяжні вентилятори, підключені до фотоелементів з можливістю контролю й регулювання інтенсивності подачі ватки.

В приводі конвеєра, що подає, компенсаційного транспортера й транспортера що розкладає, і конвеєра, що відводить, встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості й установлений монітор з можливістю демонстрації на екрані швидкостей переміщення нетканого матеріалу транспортерами й конвеєрами, ширини й товщини укладання полотна, відхилень від заданих режимів роботи.

В приводах розширювально-розтягувального вузла й валках, що подають, вузлів голкопробиву встановлені електродвигуни, які через блок частотних перетворювачів приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості обертання, і встановлений монітор з можливістю демонстрації на екрані швидкостей подачі валків і частоти голкопробивання, відхилень від заданих режимів роботи.

В приводах валків, що подають, інфрачервоного підігрівника й каландра встановлені електродвигуни, які через частотний перетворювач приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості, а в контрольних точках встановлені датчики з можливістю реєстрації температури і її регулювання через систему керування, також установлений монітор з можливістю демонстрації на екрані температури й швидкості подачі нетканого матеріалу, відхилень від заданих режимів роботи.

Пристрої встановлені в загальному комплексі й змінюю їхніх параметрів роботи або, виключенням впливу пристрою або вузла на проміжних стадіях виготовлення нетканого матеріалу домагаються необхідних властивостей матеріалу.

Нетканый матеріал, одержаний з використанням способу на комплексі пристроїв і термоскріпленням на мінімальних для даного матеріалу температурах - м'який, невисокої міцності на розрив придатний для використання в якості ізоляційної прокладки.

Подвійне голкопробивання з розширенням та витягуванням між голкопробиваннями дозволяє одержати якісний з рівномірно розташованими скріплювальними вузлами, матеріал м'який, з м'якою волокнистою поверхнею, але вже стійкий до зовнішніх навантажень.

Термообробка гарячими каландрами забезпечує підвищену міцність поверхні, калібровку розміру нетканого матеріалу. Одержаний нетканый ма-

теріал придатний в якості м'яких плит для матраців при виготовленні меблі.

Термообробка інфрачервоним нагрівом дозволяє підвищити скріплення волокон усередині матеріалу, тобто підвищити внутрішню міцність, стійкість матеріалу до циклічних навантажень.

Каландрування попередньо нагрітого нетканого матеріалу дозволяє одержати нетканый матеріал з високою міцністю поверхні, загладити пори, для можливості виготовлення фільтрувального матеріалу, що не забивається мілкими частками при фільтруванні і легко очищається. Підвищення температури і інфрачервоного нагріву і каландрів дозволяє одержати нетканый матеріал високої твердості, що не виключає виготовлення матеріалу жорсткого з однієї сторони, а з іншої м'якого.

Всі вищеописані матеріали при виконанні рандомізації мають рівномірну міцність і деформаційну здатність у всіх напрямках.

Накопичування готового матеріалу вільновисячними петлями дозволяє матеріалу остудитися, досягнути міцності, бути доступним для огляду і не затримувати процес виробництва.

Збір волокон, що випали з загального потоку з закритих порожнин, дозволяє повернути не менше 5% волокон на повторне використання, та не засмічувати приміщення в якому розташований комплекс.

Те, що усі приводи мають плавне регулювання і контроль датчиками, дозволяє точно виконувати технологічний процес, легко змінювати його, підлаштовуватись під різну сировину.

На Фіг.1 зображено розташування пристроїв комплексу в плані;

На Фіг.2 зображений переріз А-А;

На Фіг.3 зображений переріз Б-Б;

На Фіг.4 зображений виносний елемент В;

На Фіг.5 зображений виносний елемент Г.

Комплекс пристроїв для виготовлення широкого діапазону видів нетканого матеріалу включає такі пристрої й вузли в загальному складі: вузол живлення, який складається із розкривачів стосів 1, 2, 3 з ваговими механізмами, загального для них, поперечного конвеєра 4. За ним установлений замазлювач 5, труби пневмотранспорту 6 і встановлений в одній із труб металодетектор 7, одна із труб пневмотранспорту з'єднана з вертикальним розкривачем 8, а вертикальний розкривач 8 з'єднаний трубопроводом пневмотранспорту з завантажувальним пристроєм 9 у якому встановлено чотири витяжні вентилятори 10. Потім установлений стрічковий конвеєр 11, що зважає, чесального двопрочісного пристрою 12. Усмоктувальні трубопроводи 13, 14 фільтрувальних відходоуловлювальних установок 15, 16 приєднані до вертикального розкривача 8 і вузлам чесального двопрочісного пристрою 12. У чесальному двопрочісному пристрої 12 установлений вузол розкриття волокон 17 із прийомним барабаном 18, з яким через систему валків сполучається головний барабан 19, з яким сполучається повітряно-динамічний однопотоковий рандомізатор 20. До складу рандомізатора входить рандомізуючий ролик 21, знімний барабан 22 і ролики 23, що згущають. З головним барабаном 19 також сполучається

знімний барабан 24 з можливістю формування знятої з головного барабана 19 ватки з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, а з ним сполучаються вали, що згущають, 25, прийомний конвеєр 26 з обтискним роликом 27, з яким сполучається конвеєр 28, з можливістю з'єднання двох волокнистих шарів. Електропривод забезпечується електродвигунами 29 і 30, які через блок частотних перетворювачів 31 приєднані до системи керування з можливістю плавного регулювання швидкості обертання, і встановлений монітор 32 з можливістю візуального контролю параметрів пристроїв подачі сировини й роботи вузлів чесального пристрою 12. Прийомний конвеєр 26 сполучається з перетворювачем прочосу 33, у якому встановлені компенсаційний транспортер 34, транспортер 35, що розкладає, й установлений перпендикулярно їм конвеєр 36, що відводить. За конвеєром 36, що відводить, установлений вузол ущільнення поверхневого шару 37, вузол 38 попереднього пробиву голками, розширювальнорозтягуючий вузол 39 і вузол 40 головного пробиву голками. За ними встановлений інфрачервоний безконтактний підігрівник 41, у якому встановлена система барабанів 42, інфрачервоний випромінювач 43 для можливості нагрівання верхньої сторони й інфрачервоний випромінювач 44 для можливості нагрівання нижньої сторони нетканого полотна. Далі встановлені вали 45 і 46 каландра 47, вали порожні й з'єднані трубопроводами 48 з нагрівачем масла 49. Електропривод вузлів пристроїв забезпечується електродвигунами 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, які через блок частотних перетворювачів 31 приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості, і встановлені монітори 60, 61, 62 з можливістю візуального контролю параметрів роботи пристроїв.

Далі встановлений накопичувач готового нетканого матеріалу 63, порізочний 64 і намотувальний пристрій 65, пристрій 66 що зважає й пакує.

Пристрої комплексу розташовані в закритих порожнинах 67, 68, 69, 70, 71, 72, які з'єднані рукавами, що відсмоктують з, (рукава не показані щоб не затінювати зображення), з фільтрувальними відходоуловлювальними пристроями 15 і 16, патрубки рукавів що втягують, розташовані за межами зони переміщення ватки прочосу у вузлах скупчення волокон, що випали із загального потоку. Біля порізочного пристрою 64 встановлений відкривач канта 73. На інфрачервоному підігрівачі встановлені датчики температури 74, 75, 76, 77, а на каландрі - 78 та 79. Фотоелементи 80 встановлені на секціях завантажувального пристрою 9.

У роботі комплекс пристроїв здійснює технологічні операції виготовлення різноманітних видів нетканих матеріалів. При цьому у розкривачах стосів 1, 2, 3 зважаються волокна, в тому числі бікомпонентні, й порціями подаються на загальний для них поперечний конвеєр 4, а потім у замаслювачі 5 волокна просочують антистатиком, наприклад, ОС-20 і перемішують. Далі волокна по трубах пневмотранспорту 6 переміщуються у встановлений в одній із труб металодетектор 7, очищаються від випадкових металевих включень і пневмотранспортом подаються у вертикальний

розкривач 8, у якому волокна розкриваються, а потім подаються в завантажувальний пристрій 9 у якому розподіляється й вирівнюється маса волокон, за рахунок зменшення тиску від системи пневмотранспорту в секціях завантажувального пристрою 9, включенням, при необхідності, витяжних вентиляторів 10 по сигналах фотоелементів, що подають команду на включення вентилятора при підвищенні рівня ватки в секції завантажувального пристрою 9. Потім суміш волокон подається по стрічковому конвеєру 11, що зважає, для контролю рівномірності розподілу волокон, що подаються у чесальний двопрохідний пристрій 12. По усмоктувальних трубопроводах 13, 14 з вузлів і вільних порожнин вертикального розкривача й чесального пристрою волокна, що випали з загального потоку, подаються у фільтрувальні відходоуловлювальні установки 15, 16. У чесальному двопрохідному пристрої 12 розкриваються волокна на прийомному барабані 18, з яким через систему валків сполучається головний барабан 19, з яким сполучається повітрянодинамічний однопотоковий рандомізатор 20. У рандомізаторі рандомізуючий ролик 21, що обертається із заданою швидкістю до 1500 об/хв, залежно від необхідного кута розвороту волокон від подовжнього напрямку, чим вище оберти тим більший кут відхилення волокон від подовжнього напрямку. Рандомізований прохід надходить на знімний барабан 22 і згущається роликами 23. З головного барабана 19 знімається, також ватка іншого прочосу з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, знімним барабаном 24 і згущається валами 25. З конвеєра 28 і прийомного конвеєра 26, з'єднані два волокнистих шари волокнистого прочосу обжимаються обтискним роликом 27, і передаються на перетворювач прочосу 33. Швидкість обертання електродвигунів 29 і 30, через блок частотних перетворювачів 31 системою керування плавню регулюється по заданій програмі, і на моніторі 32 відображаються всі параметри роботи завантажувального пристрою 9 подачі сировини й роботи вузлів чесального пристрою 12, швидкостей подачі конвеєрів, швидкостей обертання валків і барабанів, відхилень від заданих режимів роботи. У перетворювачі прочосу 33, через компенсаційний транспортер 34, з'єднаний шар подається на транспортер 35, що розкладає, переміщаючись уперед-назад, укладає волокнистий двошаровий матеріал на конвеєр 36, що відводить, який переміщується перпендикулярно щодо рухів транспортера 35, що розкладає, в результаті сумісного синхронізованого руху двошаровий волокнистий матеріал багатократно укладається під непрямым кутом і створює багатшаровий килим заданої ширини, яка може значно перевищувати ширину двошарового волокнистого матеріалу, і практично необмеженої довжини. Багатшаровий килим нетканого матеріалу ущільнюється у вузлі 37 й у вузлі 38 пробивається, із заданою інтенсивністю, голками, розширюється й розтягується у вузлі 39 і у вузлі 40 виконується інтенсивний основний пробив голками. Далі нетканий матеріал надходить в інфрачервоний безконтактний підігрівник 41, у якому він переміщується системою барабанів 42, а інфрачервоним випро-

мінювачем 43 з одної сторони і, при необхідності, інфрачервоним випромінювачем 44 з іншої сторони, нагрівається до заданої температури. Нагрітий матеріал надходить на вали 45 і 46 каландра 47, вали порожні й нагріваються маслом, що подається по трубопроводах 48 від нагрівача масла 49. У рух вузли пристроїв приводяться електродвигунами 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, які управляються частотними перетворювачами блоку 31 по командах системи керування. На моніторах 60, 61, 62 відбивається інформація про параметри роботи пристроїв: швидкостей переміщення нетканого матеріалу транспортерами й конвеєрами, ширини й товщини укладання полотна, швидкостей подачі валків і частоти голкопробивання, температури й швидкості подачі нетканого матеріалу, відхиленй від заданих режимів роботи.

У накопичувачі 63 готового нетканого матеріалу, накопичується й остигає готовий нетканый матеріал, а потім нарізується заданої ширини пристроєм 64 й намотується в рулон пристроєм 65, зважується і впаковується пристроєм 66.

Із закритих порожнин 67, 68, 69, 70, 71, 72, у яких розташовані пристрої комплексу, рукавами що відсмоктують волокна, що випали на різних стадіях виробництва, з загального потоку матеріалу подаються на фільтрувальні відходоуловлювальні установки 13 і 14. Шматки нетканого матеріалу що одержали при порізці переробляються у відкривачі канта 73 і можуть бути подані на повторне використання. Система керування, схема частотного регулювання докладно не описані тому що використані відомі інженерні рішення керування будь-якими пристроями з електроприводом, і на захист цих інженерних рішень ми не претендуємо, а використання такого комплексу описаних пристроїв є новим словом у техніці, зокрема у виробництві нетканых матеріалів.

Такий комплекс дозволяє виготовляти нові види нетканых матеріалів, які відповідають самим жорстким вимогам. Комп'ютерна програма захищена авторськими правами.

Спосіб здійснюється в такий спосіб: у розкривачах стосів 1, 2, 3 розкриваються, зважуються волокна й у заданому процентному співвідношенні подаються загальним для них поперечним конвеєром 4 у замаслювач 5, замаслені антистатиком волокна по трубі 6 пневмотранспорту надходять у металодетектор 7 очищаються від випадкового металу й надходять на розкриття волокон у вертикальному розкривачі 8, потім по трубі пневмотранспорту надходять в завантажувальний пристрій 9 у якому суміш вирівнюють системою вентиляторів 10, які включаються на витягування повітря з секцій порожнини завантажувального пристрою 9 коли фотоелементи 80 з'єднані з вентиляторами 10 показують підвищений рівень суміші волокон. Потім вирівняний прочіс зважується позонно на конвеєрах 11. Під час роботи комплексу через усмоктувальні трубопроводи 13 і 14 фільтрувальних відходоуловлювальних установок 15, 16 видаляються волокна, що випали з сформованого волокнистого прочосу вертикального розкривача 8 і вузлів чесального двопрочісного при-

строю 12. Аналогічно очищаються й інші пристрої комплексу.

У чесальному двопрочісному пристрої 12 на валках і барабанах, що сполучаються із прийомним барабаном 18 прочіс додатково розкривається, ватка надходить на головний барабан 19 з якого частина волокон надходить у повітрянодинамічний однопотоковий рандомізатор 20, у якому, обертанням рандомізуючого ролика 21, волокна прочосу відхиляються від поздовжнього напрямку, прочіс знімається знімним барабаном 22, згущається роликами 23 і подається конвеєром 28 на прийомний конвеєр 26 де згущається, ще й притисним роликом 27. Частина ватки надходить на знімний барабан 24 і формується прочіс із , в основному, подовжньо спрямованими волокнами, згущається у валках 25 і також подається на прийомний конвеєр 26. Два волокнистих шари рандомізований і з, в основному з поздовжнім напрямком з'єднуються між собою й надходять через компенсаційний транспортер 34 на транспортер 35, що розкладає, який циклічно переміщується поперек руху конвеєра 36, що відводить і укладає прочіс шарами, створюючи полотно необхідної ширини й товщини. Далі полотно заданої ширини й товщини ущільнюється у вузлі ущільнення поверхневого шару 37 і виконується попередній пробив голками у вузлі 38, потім полотно розширюється й розтягується в розширювальнорастягуювальному вузлі 39 і виконується основний пробив голками із заданою інтенсивністю в голкопробивному вузлі 40. Потім полотно надходить на нагрівання інфрачервоним безконтактним підігрівником 41, випромінювачі якого 43 і 44 нагріваються до температури в діапазоні від 100°C до 700°C, у залежності від властивостей волокна і який по виду й призначенню нетканый матеріал планується виготовити. Температура контролюється датчиками 74, 75, 76, 77. У безконтактному підігрівнику неткане полотно переміщається системою барабанів 42 і нагрівається, температура нагрівання нетканого полотна регулюється швидкістю подачі матеріалу до швидкості 20 метрів у хвилину, верхню сторону нагрівають інфрачервоним випромінювачем 43, а нижню сторону - інфрачервоним випромінювачем 44. На цьому етапі також можливо активно впливати на властивості одержуваного матеріалу, урахувати температуру плавлення волокон, що входять до складу нетканого матеріалу, тому що температура нагрівання й виконання одно- або двостороннього нагрівання дозволяють одержати неткане полотно із заданою зовсім різною фактурою й щільністю. Далі неткане полотно надходить на вали 45, 46 каландра 47, які розігріті нагрівачем масла 49 у діапазоні до температури від 110°C до 260°C, залежно від властивостей волокна і який нетканый матеріал планується виготовити, устанавлюється швидкість подачі. Температура каландрів контролюється датчиками температури 78, 79. При каландруванні вже майже готовий нетканый матеріал можливо тільки калібрувати , забезпечивши необхідну товщину, а можливо загладити пори на поверхні нетканого матеріалу, одержавши матеріал із зовсім іншими властивостями, наприклад фільтрувальний матеріал, що не забивається

пилон і абразивом. Далі готовий нетканний матеріал надходить у накопичувач готового нетканого матеріалу 63, а потім розрізається у порізочному пристрої 64 і намотується у намотувальному пристрої 65, зважується й упаковується в пристрої 66.

Робота всіх пристроїв синхронізована управлінням загальною комп'ютерною програмою: при перевищенні зусилля натягу, нерівномірній подачі матеріалу, зниженні або підвищенні температури реєструються відхилення від робочих параметрів і коректування на настроєні параметри, які виведені на монітори.

Параметри роботи всіх пристроїв комплексу при виробництві якого-небудь конкретного нетканого матеріалу зберігаються в пам'яті комп'ютера й можуть бути відтворені. Відходи, що одержані при обрізанні, подаються на розкривання у відкривач канта 73 і знову надходять на переробку, як компонент нетканого матеріалу.

Приклади виготовлення конкретних різних нетканних матеріалів.

Виготовлення серветки.

Завантажується в змішувачі 20% бікомпонентних волокон- 4dtex, 80% віскози-6dtex, і подається через ваговий механізм на конвеєр, змішуються волокна, замаслюються і відокремлюється випадковий метал, потім суміш волокон розкривається і подається на живильний пристрій, накопичується та вирівнюється, за рахунок регулювання напору повітря в секціях завантажувального пристрою витяжними вентиляторами, зважується позонно на стрічковому транспортері, подається сформована й зважена маса на додаткове розкриття волокон у чесальній машині, у якій формується два волокнистих шари не виконуючи рандомізацію, з'єднуються два однакових шари ватки між собою, потім подаються на формування, укладанням під непрямым кутом, об'ємного багатошарового килима заданої ширини й товщини, ущільнюється, виконується попереднє голкопробивання -12000 голок/на п.м., розширюється та розтягується і виконують основне голкопробивання -12000 голок/на п.м. Не виконуючи нагрівання опроміненням інфрачервоними променями, відразу виконується каландрування каландрами розігрітими до температури 110°C. Готовий нетканний матеріал акумулюється у накопичувачі, обрізується у розмір, намотується і упаковується. Одержаний матеріал м'який, розпушений.

Виготовлення основи для лінолеуму.

Завантажуються в розкривателі стосів: 40% волокон поліестера - 3,3 dtex, 40% поліестера- 6 dtex, 20% бікомпонентних волокон- 4dtex. Змішуються волокна, розкриваються, подаються пневмотранспортом у завантажувальний пристрій чесальної машини, додатково розкриваються, а потім суміш накопичується і вирівнюється на стрічковому транспортері, за рахунок позонного регулювання напору повітря із пневмотранспорту витяжними вентиляторами, керованими фотоелементами, після чого з сформованої й зваженої маси в чесальній машині розкривають волокна, а потім формуються два прочоси ватки, один

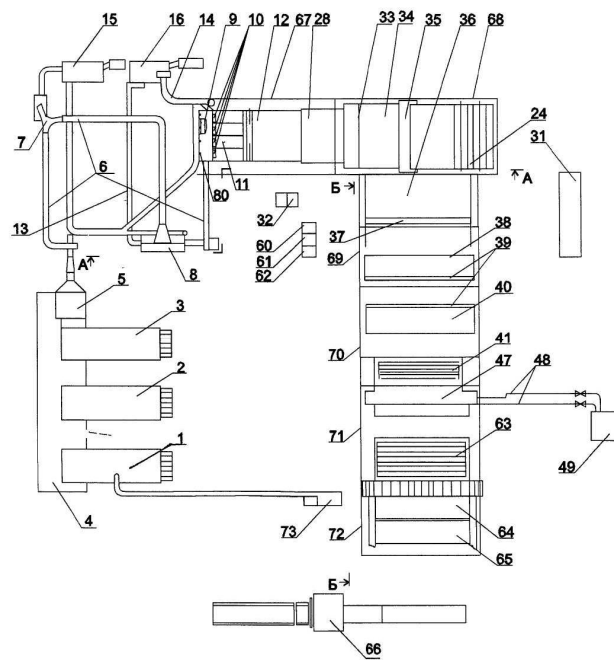
із яких рандомізується, причому різниця швидкостей валів рандомізатора доводять до швидкості 1500 об/хв. Другий прочіс формують знімаючи ватку з , в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого, ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладаються один на одного, з'єднуються між собою й із з'єданого волокнистого шару, поперечним укладанням під непрямым кутом формується об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюється, виконується попереднє голкопробивання - 12000 голок/на п.м., розширюється і розтягується і виконуються основне голкопробивання - 12000 голок/на п.м. На швидкості подачі 10м/хв нагріванням двостороннім опроміненням інфрачервоними променями з температурою випромінювачів 400°C, виконується термоскріплення, сам нетканний матеріал при цьому нагрівається до 230°C. Далі неткане полотно каландрується каландрами розігрітими до температури 110°C Готовий нетканний матеріал акумулюється у накопичувачі, обрізується у розмір, намотується і упаковується.

Одержаний нетканний матеріал має міцність на розрив у поперечному напрямку 600N, у поздовжньому 400N. Для деяких випадків досить прогріву однобічного, тоді одержують матеріал, що має міцність на розрив у поперечному напрямку 500N, а в поздовжньому 300N.

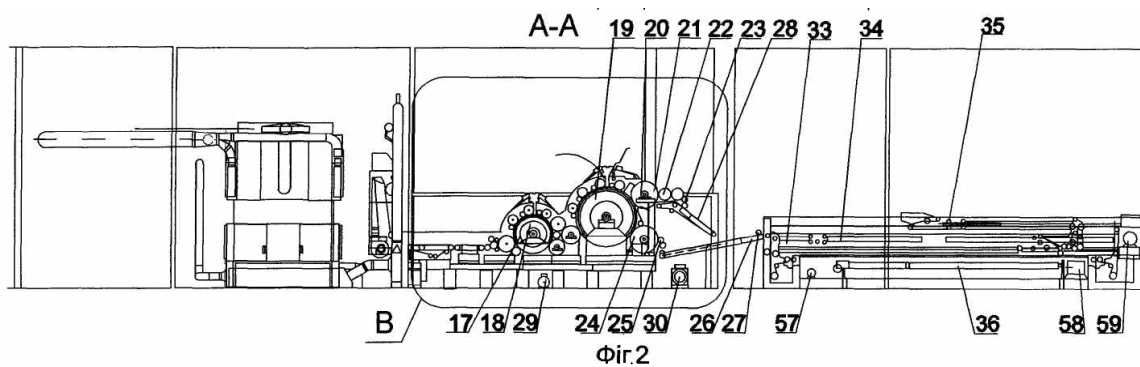
Фільтрувальні матеріали.

Завантажуються в розкривателі стосів: 80% волокон поліестера 3,3 dtex, 20% бікомпонентних волокон 4dtex, змішуються, замаслюються волокна, розкриваються, подаються у чесальну машину, у якій виконується рандомізація, причому різницю швидкостей валів рандомізатора доводять до швидкості 1500об/хв. Другий прочіс формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого, ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладаються один на одного, з'єднуються між собою і із з'єданого волокнистого шару, поперечним укладанням під непрямым кутом формується об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюється, виконується попереднє голкопробивання - 6000 голок/на п.м., розширюється і розтягується, потім виконується основне голкопробивання - 6000 голок/на п.м. На швидкості подачі 10м/хв однобічним нагріванням опроміненням інфрачервоними променями до 230°C, виконується термоскріплення, потім неткане полотно каландруєть, розігрітим до температури 130°C, загладжується із боку раніше нагрітому інфрачервоним нагріванням, закриваються пори на поверхні, з забезпеченням розміру пор відповідно до призначення фільтра й розміру збору відфільтрованих часток на цій поверхні. Готовий нетканний матеріал акумулюється у накопичувачі, обрізується у розмір, намотується і упаковується.

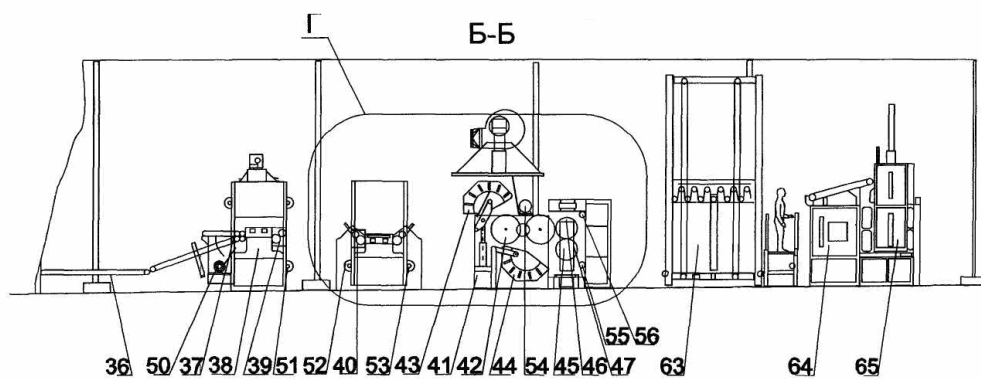
Одержаний нетканний матеріал має міцність на розрив у поперечному напрямку 900N, у поздовжньому 400N, що затримує пил і абразив на поверхні і легко відчищається, так як не забивається усередині.



Фиг. 1



Фиг. 2

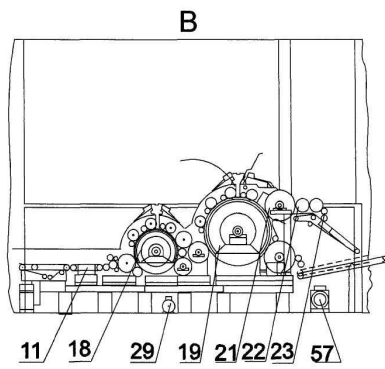


Фиг. 3

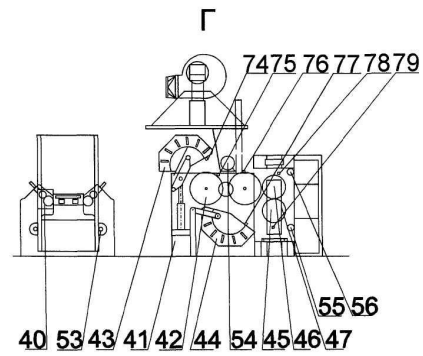
23

86522

24



Фіг.4



Фіг.5