

АВТОМАТИЗИРАНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА НОВА КОНСТРУКЦИЯ НА ИЗПЛИТАЩИ СИСТЕМИ ЗА ПЛОСКОПЛЕТАЧЕН АВТОМАТ

ЧАСТ 1

КОНСТРУИРАНЕ НА ИЗПЛИТАЩ МЕХАНИЗЪМ СЪСТОЯЩ СЕ ОТ ПОВДИГАЩИ И СНЕМАЩИ КЛИНОВЕ ОФОРМЯЩИ ТРАЕКТОРИИТЕ НА ПЛЕТАЧНИТЕ ИГЛИ.

Росица МАНОЛОВА

катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Резюме: В представеният труд е предложена нова конструкция на изплитащ механизъм състоящ се от повдигащи и снемачи кленове оформящи траекториите на плетачните игли при плоскоплетачни автомати. Предложената конструкция е предназначена за работа с плетачни игли с три вида задвижващи пети, две от които пряко контактуват с конструираните клинове. Новата конструкция дава възможност за работа само с плетачни игли без добавяне на други спомагателни механизми. Това е приложено с цел да се намали амортизацията на машината и респективно разходите за нейната поддръжката. Конструкцията е разработена в среда на Solidworks, което дава отлични възможности, както за динамична визуализация, така и за последващи изследвания на натоварването между иглите и изплитащите системи в процеса на работа.

Ключови думи: плоскоплетачни автомати, трикотажна техника, изплитащи системи

1. УВОД

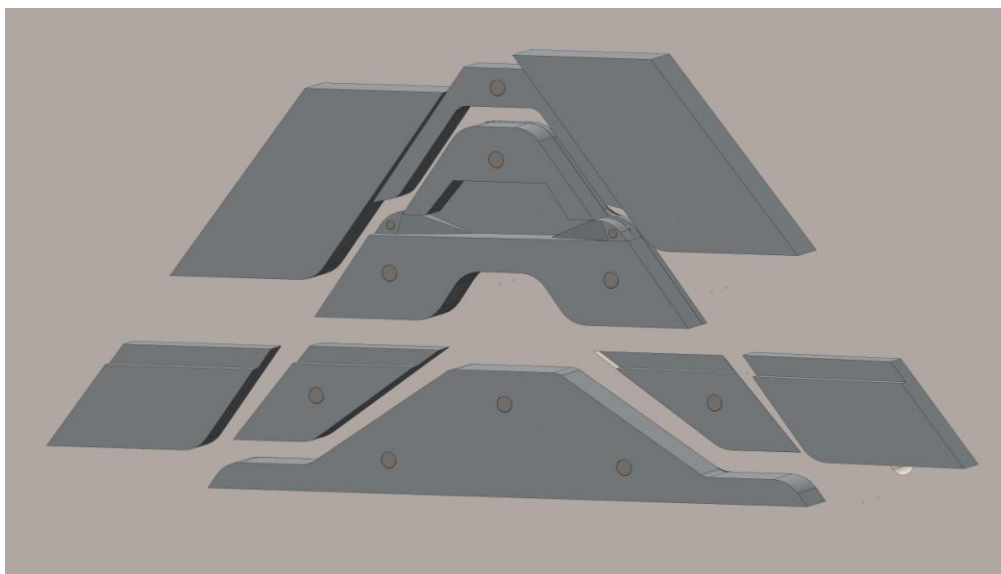
В глобален мащаб на пазара има широко разнообразие на плоскоплетачните машини, което води и до огромна вариабилност в основните механизми осъществяващи плетачния процес. Такива механизми са изплитащите системи състоящи се от повдигащи клинове, снемачи клинове и селекторен механизъм за подбор на иглите, също така и изтеглителен механизъм, механизъм за контрол на нишкодоставянето и др. Тези механизми при всяка фирма производителка на трикотажна техника са различни и строго обособени за конкретния тип или модел машина. Една от причините за това е взаимосвързаността на конструкциите им, като например, възелът иглено легло, игли и изплитащи системи, които са неразривно свързани и в пряка зависимост едно от друго. За да може да се осъществи процеса на бримкообразуване то конструкциите на тези три механизма трябва да бъдат акуратно съгласувани, като всеки един от тях е разработен за действие

само и единствено с определения тип механизъм. Това води до индивидуализация не само на машините произведени от различни фирми, но и дори на различните модели на една и съща компания, като по този начин става невъзможна каквато и да било взаимозаменяемост на механизми от отделните машини. [3,4,5,6]

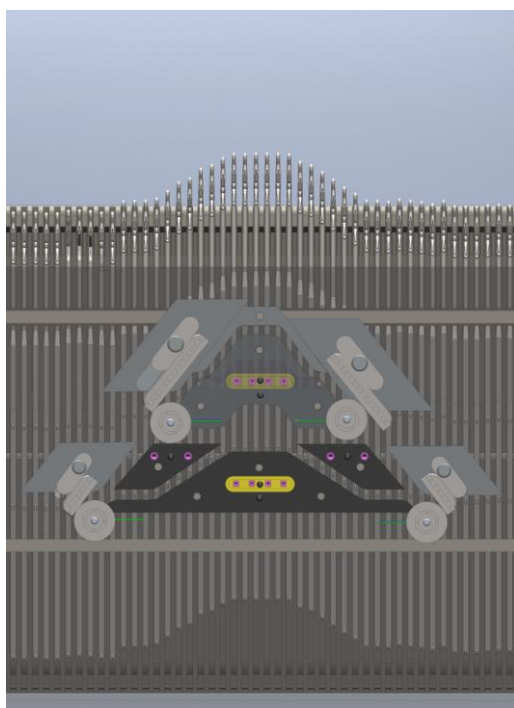
2. КОНСТРУКЦИЯ

2.1. Предпоставки.

Както вече се поясни конструкциите на игленото легло, иглите и изплитащите системи са свързани помежду си и респективно промени на конструкция при единият механизъм биха довели автоматично и до промени в конструкциите на другите два. [1,2] Предложената конструкция е разработена за игли с три вида пети [2], като практически изплитащият механизъм пряко контактува с две от тях. Поради тази причина формата и разположението на петите са в пряка връзка с формата и разположението на повдигащите и снемачи клинове.



фиг.1 Примерен модел на пълната конструкция на изплитащият механизъм.

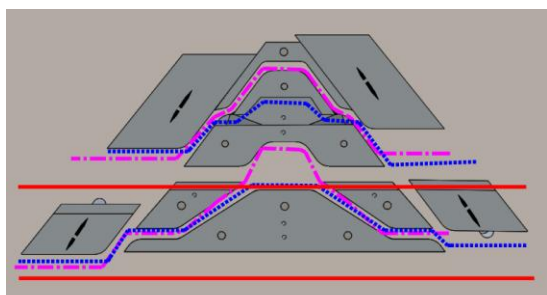


фиг.2 Реалистично тримерно изображение на възелът иглено легло, игли и изплитащ механизъм при траектория за плетене на примка.

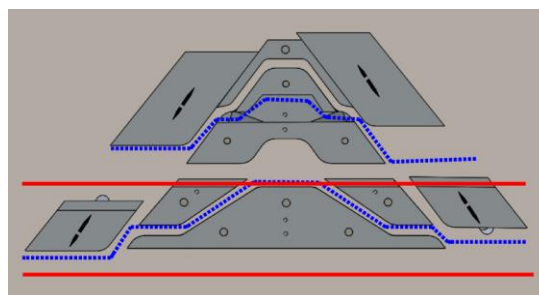
2.2 Предложение за нова конструкция на изплитащ механизъм.

Повдигащите и снемачи клинове са конструирани според предварителни изчисления на отделните зони образуващи закона за движение на плетачната игла за машина с клас но финост 3 gauge. Като профилите на повдигащите клинове и снемачите клинове са съобразени както с механичния така и с технологичния ъгъл на снемане и издигане за получаване на оптимално ниски натоварвания, както на иглите така и на изплитащите системи в процеса на бримкообразуване. [3]

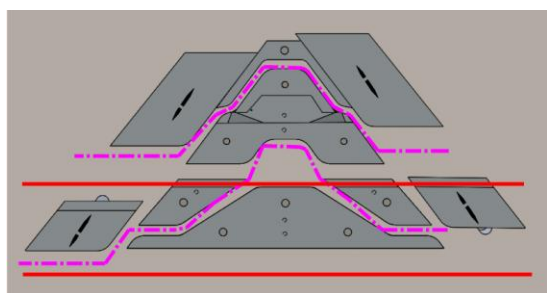
На фиг.1 е представен тримерен модел на пълната конструкция на изплитащият механизъм, от която може да се добие представа за формата и взаимното разположение на отделните елементи участващи в него. На фиг.2. е представено тримерно изображение на възелът иглено легло, игли и изплитащ механизъм. От него става видно разположението на иглите както спрямо изплитащият механизъм така и спрямо иглените канали на игленото легло, като кукичките на иглите издигнати от съответният повдигащ клин се разполагат по траектория повтаряща неговия профил, в конкретния случай траектория за изплитане на примка.



фиг.3 Траектории на иглата при бримка, примка и не плетяща игла.



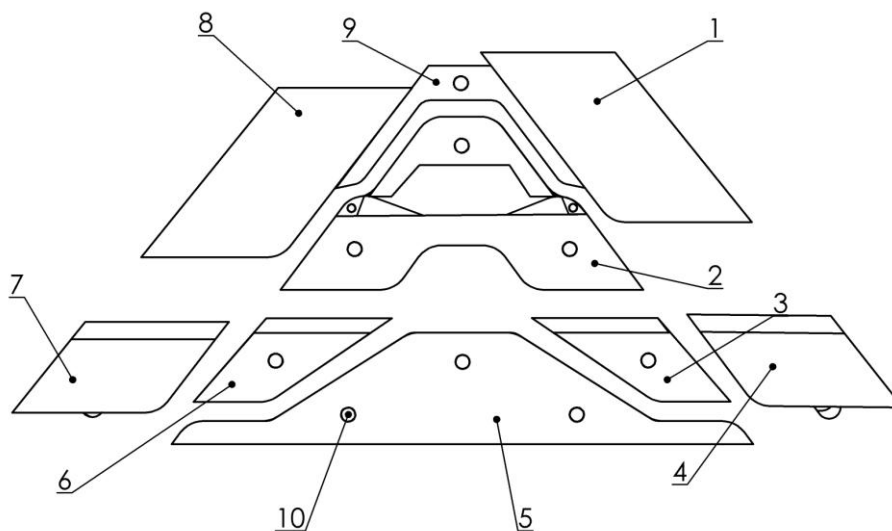
фиг.5 Траектории на иглата при плетене на примка, приемаща игла при прехвърляне на бримка и не работеща игла.



фиг.4 Траектории на иглата при плетене на бримка, предаваща игла при прехвърляне на бримка и не работеща игла.

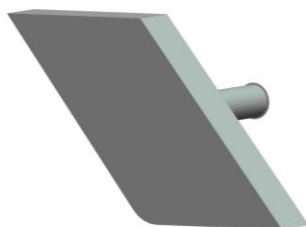
На изображенията представени на фиг. 3, 4 и 5 са представени траекториите по които преминават петите на иглите спрямо повдигащите и снемачи клинове за образуване съответно на бримка, примка, предаване на бримка, приемане на бримка или не плетяща игла, което дава възможност за покриване на изискванията за високи мострени възможности на съвременните плоскоплетачни машините от страна на фирмите производителки на трикотажни изделия.

На фиг. 6 са представени отделните детайли участващи в изплитачния механизъм, като с номер 1 е означен левият снемач клин работещ при изплитане на бримка.



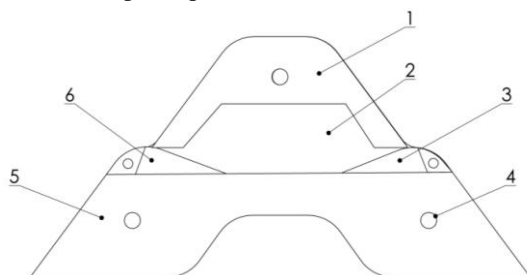
фиг.6 Детайли участващи в изплитачния механизъм.

На фиг.7 е показано и тридименсионно изображение на снемачия клин, като от него става видно, че освен плочата с профила на снемачия клин на гърба му има ос, която спомага за задвижването му. Въпреки че на фиг.6 този снемач клин е от дясната страна той практически е левият, тъй като при поставянето на изплитачият механизъм над иглите той се обръща и респективно детайлите сменят посоките си. Левият и десен снемач клин (поз.8) са напълно еднакви, но с огледален профил. Всичките 4 снемачи клинове номерирани с позиционни номера 1,4,7 и 8 извършват възвратно постъпателно движение в посоката оказана от стрелките на фиг.3,4 и 5.



фиг.7 Лев снемач клин за образуване на бримка.

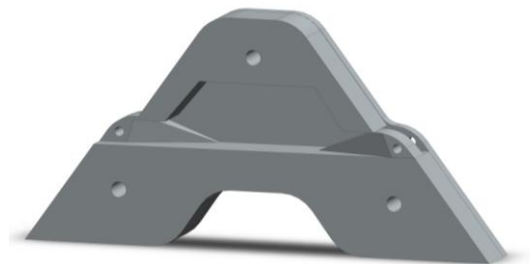
С позиция 2 е означена конструкцията на повдигачия клин издигащ иглите посредством късите им пети до позиция за образуване на бримка. Той представлява сглобена единица от 5 детайла и фиксиращи оси.



фиг.8 Детайли участващи в повдигачия клин за издигане до траектория за изплитане на бримка.

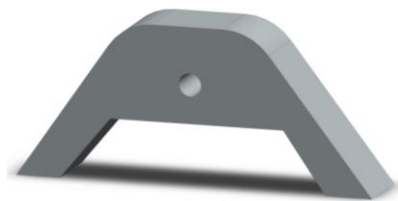
На фиг.8 с позиционни номера са посочени отделните детайли на сглобената единица на повдигачия клин, а на фиг.9 респективно е показано изображение в тримерен образ, като с позиционен номер 1 от фиг.8 и на фиг.10 е

показан профилът на горният повдигач клин, който практически издига иглите до траектория за изплитане на бримка посредством късите пети на иглите.



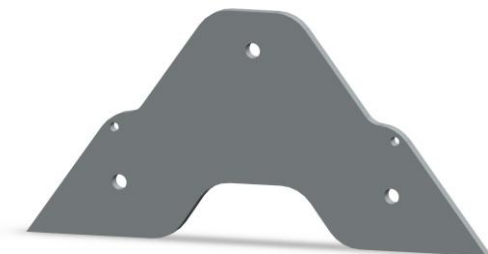
фиг.9 Повдигач клин за издигане до траектория за изплитане на бримка.

Той е неподвижно свързан с плочата на повдигачия клин за издигане до траектория за изплитане на бримка позиционирана с номер 2.



фиг.10 Горен повдигач клин

Плоча на повдигачия клин за издигане до траектория за изплитане на бримка е показана в тримерен образ на фиг.11. Тази плоча осигурява закрепването и задвижването на всички детайли свързани с нея, като контактува с пружини и електромагнит, който осигурява потъването на целият повдигач клин в плочата на плетачната глава и по този начин го изключва и го извежда от траекторията на плетачните игли.



фиг.11 Плоча на повдигачия клин за издигане до траектория за изплитане на бримка.

С позиционен номер 3 на фиг.8 е означен междинен повдигащ клин, който освен общото потапяне в плочата на плетачната глава има и възможност за допълнително потапяне във самата конструкция на повдигачия клин до опиране в плочата представена на фиг.11 отново чрез електромагнити. Това потапяне е необходимо при едновременно плетене на структура състояща се от бримки и примки за да се освободи траекторията по която да преминат късите пети на иглите изплитащи примки и те да имат възможност да преминат през образувалият се канал между горният и долният повдигащ клин. На представеното изображение на фиг.9 двата междинни повдигащи клина са поставени в различни позиции, единият е изключен и гърбът му опира в плочата, а другият е включен и е разположен на нивото на другите. На фиг.12 е представен модел на междинният повдигащ клин.



фиг.12 Междинен повдигащ клин.

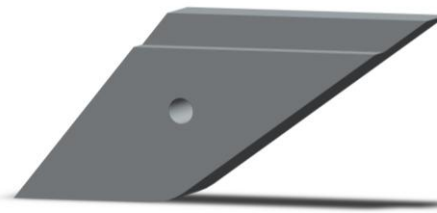
Долният повдигащ клин означен на фиг.8 с позиционен номер 5 практически издига иглите посредством късите им пети до траектория за изплитане на примка, както стана ясно вече той функционира при плетене на структури състоящи се от бримки и примки. Неговият модел е представен на фиг. 13.



фиг.13 Долен повдигащ клин.

На фиг.6 с позиционен номер 6 е показан десният стъпален спомагателен снемач клин за образуване на примка, неговото предназначение е да подсигури проследяването на профила на повдигачия клин за изплитане на примка като работи с високите пети на иглите. Десният и левият снемач клин означен с позиция 3 са с напълно еднакви, но огледални профили. Те също имат възможност за потапяне в плочата на

плетачната глава и осигуряване на плавна траектория на плетачните игли при изплитане на бримка. Тримерното изображение на десният снемач клин е представено на фиг.14.



фиг.14 Десен стъпален спомагателен снемач клин за образуване на примка.

Всички снемачи клинове за образуване на примка, както спомагателните, така и основните са проектирани със стъпален профил, което е уникално за този тип конструкция. Това е необходимо за да може да се подсигури траекторията на не плетящите игли, като практически късите пети преминават под ниската част на профила и не взаимодействат със снемачите клинове.

На фиг.15 е показан модел на десен стъпален основен снемач клин за образуване на примка.

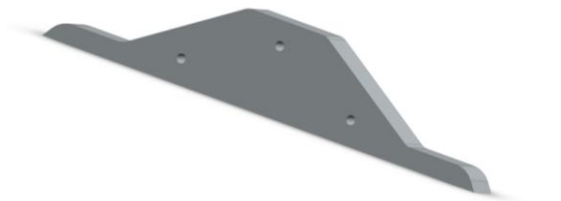


фиг.15 Десен стъпален основен снемач клин за образуване на примка.

Той осъществява главната функция при снемането и определянето на дълбочината на примката. Този снемач клин също като спомагателният работи с високите пети на иглите. Снемачщите клинове с позиционни номера 1, 4, 7 и 8 се задвижват самостоятелно от стъпкови мотори, което позволява голяма вариабилност в гъстините на изделието, както при отделните структури така и в различните посоки на плетене. Както при спомагателния снемач клин така и при основния левият и десният снемач клин са с идентичен, но огледален профил който да

подсигурява снемането на иглите и в двете посоки на плетачната глава.

Отново на фиг.8, но този път с позиция 5 е означен повдигащият клин за изплитане на примка. Той работи с високите пети на иглите като ги издига до траектория за изплитане на примка. Моделът на тази конструкция е представен на фиг.16.

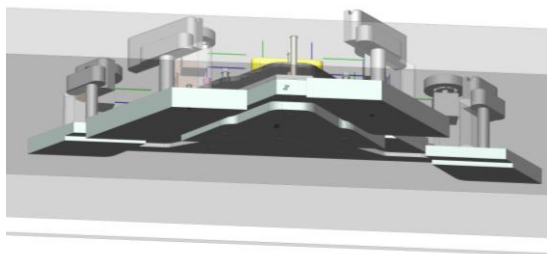


фиг.16 Повдигащ клин за издигане до траектория за изплитане на примка.

Този повдигащ клин също както повдигащият клин за изплитане на бримка има 2 възможни позиции включен и изключен, като изключването му отново се осъществява, чрез електромагнити които го потапят в плетачната глава.

С последния позиционен номер 10 е означена ос, като целта на тези оси е да фиксират и направляват повдигащите клинове при тяхното включване и изключване.

На последната фиг. 17 е представена конструкцията на изплитащият механизъм в изглед отгоре, като в това изображение са показани също така и плочата на плетачната глава, която е полупрозрачна и позволява да се видят и част от задвижващите механизми на отделните повдигащи и снемачи клинове. От тази фигура също така ясно се вижда разликата в дебелината и разположението на повдигащите и снемачи клинове при образуване на траекториите за образуване на бримка или примка.



фиг.17 Плетачна глава с изплитащ механизъм.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложената конструкция е проектирана съобразно изискванията на съвременните за плосколетачни автомати, като същевременно профилите на повдигащите и снемачи клинове са съобразени и с технологичните и механични ъгли на снемане и издигане образуващи закона за движение на плетачната игла, така че да се постигнат възможно най-ниски ударни натоварвания при работа на машината. Конструирания изплитащ механизъм е предназначен за игли с 3 вида двигателни пети два от които пряко контактуват с него. [2]

Поради факта че изплитащият механизъм работи с игли с два вида пети на различна височина, то конструираните повдигащи и снемачи клинове са разделени на две отделни части с различна височина, което е новост при плосколетачните автомати.

Профилите на снемачите клинове предназначени за изплитане на примка са конструирани на две нива, което прави конструкцията уникална и дава възможност за работа на изплитащият механизъм с игли с високи и ниски пети като запази мострени си възможности.

Така конструираният изплитащ механизъм може да бъде успешно приложен, както при машини работещи с едно иглено легло, така и с плосколетачни автомати съоръжени с две иглени легла, като по този начин се увеличават мострените възможности, защото може да се използва прехвърлянето на бримки от предно на задно иглено легло.

Литература

1. **Манолова Р.** "Автоматизирано проектиране на предложение за нова конструкция на иглено легло за плосколетачен автомат" БСИП, бр.32/2017г. стр. 35-40.
2. **Манолова Р.** "Автоматизирано проектиране на предложение за нова конструкция на езичкова игла за плосколетачен автомат" БСИП, бр.32/2017г. стр. 29-33.
3. **Стоилов Т.** „Машини и процеси в трикотажното производство“. София: издателство на Технически университет - София, 2008.

4. **H. STOLL GMBH & CO. KG.** „Flat knitting machine having a needle selector device.” GERMANY: Patent – US 4 686 839, 1987.

5. **SHIMA SEIKI MFG. LTD.** „SES 122RT Product manual.” Japan: Osaka , 2005.

6. **SHIMA SEIKI MFG. LTD.** „Flat knitting machine having variable rate-changing mechanism.” 85 Sakata Wakayama Japan: Patent – US 7 155 941 B2, 2007.

AUTOMATED DESIGN OF PROPOSAL FOR NEW CONSTRUCTION CAM SYSTEMES FOR FLAT KNITTING AUTOMATIC MACHINE

PART 1

CONSTRUCTION OF A KNITTING MECHANISM, PROVIDING RAISING AND TAKE DOWN CAMS THAT MODELING OF TRAJECTORY OF KNITTING NEEDLES.

Rositza MANOLOVA

Fundamentals and technical means for design department, Technical University-Sofia, Bulgaria

e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Abstract: In the present work a new construction of a knitting mechanism is proposed, consisting of rising and take down cam forming the trajectories of knitting needles in flat knitting machines. The proposed construction is designed to work with knitting needles with three types of butts, two of which directly contact the designed cams. The new construction allows work with knitting needles only without the addition of other auxiliary mechanisms. This is applied in order to reduce the machine's depreciation and, respectively, the cost of its maintenance. The design has been developed in a Solidworks environment, which provides excellent opportunities for both dynamic visualization and subsequent load studies between needles and plumbing systems in the workflow.

Keywords: Flat knitting machines, knitwear, cam systems
