

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta Textilní

Katedra textilních technologií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Návrh osnovní žakárové pleteniny pomocí software Raschel
DesignScope Victor**

Počet stránek: 44

Počet obrázků: 42

Počet příloh: 1

Vypracoval: Anna Stelmakh

Vedoucí práce: Ing. Irena Lenfeldová, Ph.D.

Konzultant: Ing. Martina Syrovátková

Liberec 2010

Anna Stelmakh

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

Poděkování.

Děkuji firmě Tylex, zvláště oddělení designu za provedené školení na software Raschel DesignScope Victor a výrobu vzorku pleteniny pro tuto bakalářskou práci.

Dále bych chtěla velmi poděkovat vedoucí mé bakalářské práce, paní doktorce Ireně Lenfeldové, a konzultantovi, paní inženýrce Martině Syrovátkové, za konzultace a pomoc s napsáním práce.

Anotace

Cílem bakalářské práce bylo popsat možnosti vzorování pomocí piezoelektrického principu žakárového zařízení rašlů, a také analyzovat možnosti nových 3NT a 4 NT technik pro vzorování. Popisem piezoelektrického jevu, piezoelektrického vychylovacího zařízení rašlů a možnostmi vzorování pomocí uvedených technik se zabývá první část práce.

Ve druhé části je popsán proces návrhu motivu a zpracování vzoru pomocí softwaru Raschel DesignScope Victor. Zároveň s postupem zpracování návrhu jsou popsány i možnosti jednotlivých funkcí softwaru. Po zpracování vzoru byla provedena jeho počítačová simulace a stručně porovnána s upleteným vzorkem ve spolupráci s firmou Tylex.

Klíčová slova: žakár, piezoelektrický jev, 3NT, 4NT technika, kladení, Raschel DesignScope Victor.

Annotation

The Bachelor Degree Thesis „Design of the warp knitted jacquard fabric with the help of Raschel DesignScope Victor software“ focuses on the description of the piezoelectric jacquard control mechanism, analysis of the existing 3NT and 4NT techniques. The first part of this thesis presents a description of the piezoelectric effect, piezoelectric transducer of raschel machines and basics of the 3NT and 4NT techniques.

The second section describes the process of designing and processing the suggested designed picture with the help of Raschel DesignScope Victor software. Also, the single functions of the software are explained. The computer simulation of the designed pattern is finally compared with the real sample of the knitted fabric, which was produced by Tylex.

Key words: jacquard, piezoelectric effect, 3NT, 4NT techniques, Raschel DesignScope Victor.

Obsah

Úvod	2
1. Teoretická část	3
1.1. Žakárské zařízení na osnovních strojích	3
1.1.1. Vývoj žakárového zařízení	3
1.1.2 Piezoelektrický jev	5
1.1.3. Použití piezoelektrického jevu	8
1.1.4. Piezoelektrické žakárové zařízení rašlu.	8
1.1.4.1. Detailní popis zařízení	9
1.1.4.2. Popis obrázků	11
1.2. Možnosti 3NT a 4 NT vzorovacích technik	15
2. Praktická část	20
2.1. Návrh vlastního motivu jednolící žakárové pleteniny	20
2.2. Zpracování vzoru pomocí softwaru Rachel Design Scope Victor	21
2.2.1. Stručný popis funkce softwaru Rachel Design Scope Victor	21
2.2.2 Zpracování navrženého motivu	26
2.2.3. Simulace a realizace navrženého vzorku	36
3. Závěr	41
LITERATURA	43
Seznam příloh	44

Úvod.

Během vývoje pletacích technologií se jednou z nejdůležitějších otázek stalo zvýšení výrobnosti strojů a zjednodušení mechanismů vzorování spolu se zvětšením vzorovacích možností. Takto se mechanické žakárové zařízení vyvinulo v elektromagnetické a to se následně změnilo na piezoelektrické, které splnilo kritéria zvětšení výrobnosti, snížení provozní ceny, zjednodušení mechanismu vzorovacího zařízení a rozšíření možností vzorování.

S možností snadnějšího ovládání jednotlivých kladečních jehel se vyvinuly nové techniky vzorování, například 3NT a 4NT techniky. Každá z nich poskytuje různé možnosti vzorování.

Mnohem širší možnosti zpracování vzorů poskytly počítačové technologie, které spolu s elektronizací výroby udělaly vážný průlom ve vzorovacích možnostech pletenin. Elektronické umístění informace o vzoru nahradilo náročnou výrobu karetních pasů, jejich výměnu a opravu v případě možných chyb v kartách. Informace je dnes umístěná na počítači a pomocí Internetu nebo síťového propojení počítače a stroje je přenášena do vzorovacího zařízení.

Nejenom výroba karetních pasů byla nahrazena. Týká se to i zpracování vzoru. Od ruční kresby návrhu a ručního zpracování vzoru se přešlo k počítačovému zpracování návrhu a vzoru. S ohledem na parametry pletení, použitý stroj a vzorovací techniku lze provést i simulaci vzoru. V případě neshody se zákazníkem nebo při nalezení chyb je možné rychle a snadno změnit vzor, jeho část nebo vazbu ve vzoru.

Jako rešeršní část bude tato práce obsahovat popis piezoelektrického žakarového zařízení, jeho výhody v porovnání se staršími technologiemi, popis a analýzu 3NT a 4NT technik. V praktické části bude popsán postup návrhu, zpracování a provedení simulace navrženého vzoru. Ve spolupráci s firmou Tylex byl navržený vzor upleten. Je porovnán s navrženou počítačovou simulací a přiložen jako příloha.

1. Teoretická část

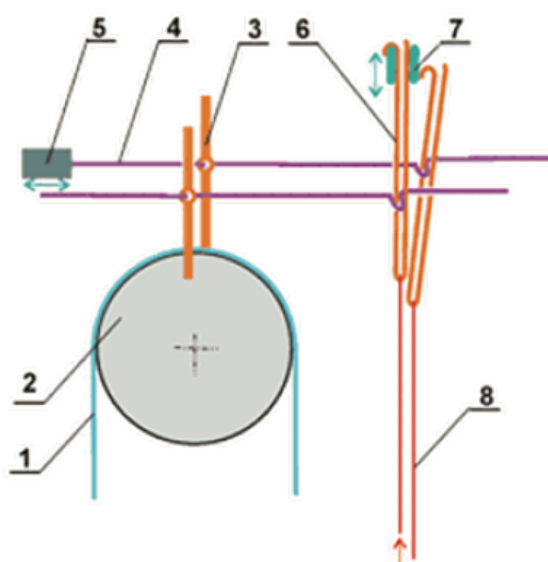
1.1. Žakárské zařízení na osnovních strojích.

1.1.1. Vývoj žakárového zařízení

Nápady týkající se individuálního ovládání kladecích jehel v kladecí liště jsou známé již od 19. století. Ale v průmyslu jsou používány až od 60. let 20. století.

Princip vzorování ovládnutím jednotlivých kladecích jehel dostal název „vzorování pomocí žakárového zařízení“, podobně jako u tkalcovské technologie. [1]

Princip mechanického ovládání žakárového přístroje byl převzat z tkalcovství. Pozice vychylovacích kolíků se určovala vzorovým pásem s dírkami. Podle toho, zda byla na kartě dírka nebo plné místo, snímací jehly buď zapadaly do dírky, nebo zůstávaly na místě. Snímací jehly byly spojené s příčnými jehlami, které byly vychýlené do strany tlačným pravítkem, pokud jehla nezapadala do dírky. Příčné jehly byly také spojené s háčkovými platinami na druhém konci od působení tlačného pravítka. Podle toho, jestli byly háčkové platiny vychýlené do strany nebo ne, mohly být zvednuté nožovými lištami. Nožové lišty se stále pohybovaly nahoru a dolů. Pokud byla platina vychýlena do strany, nůž ji nezvedal. K platinám byly připojené vychylovací kolíky, které vychylovaly do strany kladecí jehly. Pokud háčková platina nebyla zvednuta, vychylovací kolík zůstával dole a při posunu kladecí lišty vychyloval kladecí jehlu. Jestliže platina byla zvednuta nožem, vychylovací kolík byl také zvednut a nepůsobil na kladecí jehlu.



Obr.1. Mechanické žakárové zařízení [2]

1. žakárové karty
2. buben
3. snímací jehla
4. příčné jehly
5. tlačné pravítko
6. háčkové platiny
7. nožové lišty

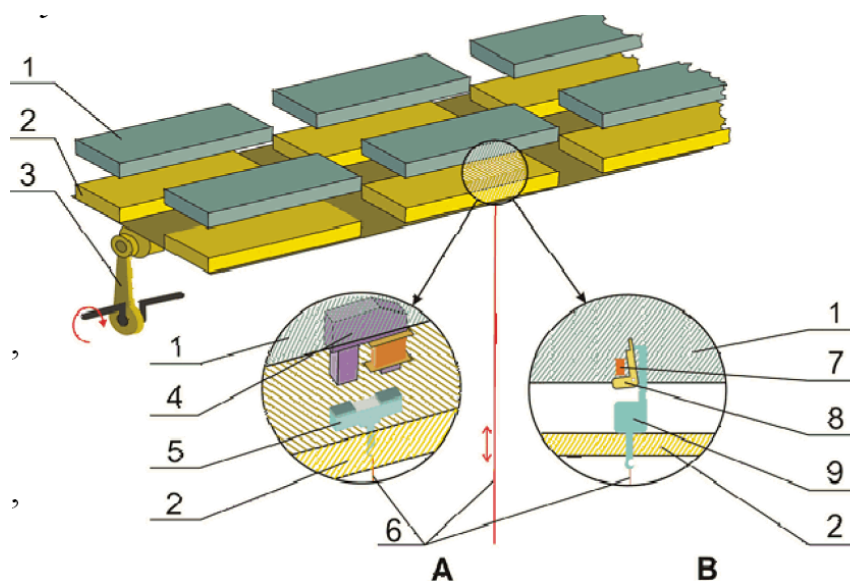
Tento způsob individuálního ovládání kladecích jehel otevřel v oblasti vzorování nové možnosti. Žakárové vzorové přístroje se používaly v minulosti a stejně tak jsou používány i dnes pro pletení krajek, záclon a krajkovin. V minulosti byla velkým nedostatkem tohoto zařízení náročná výroba karetních pásů, neschopnost plést velké vzory a malá výrobnost pletacích strojů.

V době elektronizace výroby byl vynalezen elektronický způsob ovládání žakárového vzorovacího zařízení. Na osnovních strojích existují dvě možnosti realizace: nejdříve bylo vymyšleno elektromagnetické, později piezoelektrické žakárové zařízení.

Elektronický způsob ovládání opět přinesl nové možnosti vzorování a umístění informace o vzoru na elektronických nosičích paměti, umožnil jednoduchou úpravu vzoru. Bylo možné používat jemnější dělení strojů, plést plastické a složité vzory s prakticky nekonečným raportem.[3]

V elektromagnetickém žakarovém zařízení se zachoval mechanický princip. Novinkou je, že se kolíky již volí elektromagnetickou volbou a ne háčkovými platinami a snímacími jehlami. Dalším rozdílem je, že informace o vzoru je poskytnuta počítačem a ne kartovým pásem.

Existují různé konstrukce elektromagnetických mechanismů, ale princip fungování je u všech stejný. V horní části pletacího stroje jsou umístěné dvě desky. V horní pevné desce jsou elektromagnety, které jsou ovládány pomocí počítače. Dolní deska dělá vratné pohyby – nahoru a dolů. V dolní desce je umístěna armatura s háčky pro jednotlivé jehly. Podle vzoru je k určitým elektromagnetům přiveden elektrický proud, k nim se přitáhne armatura ze spodní desky (při pozici desky nahoře). Armatura s háčkem, který má pružnou šňůru spojenou s vychylovacím kolíkem, zůstane nahoře. Následkem toho, že zůstane nahoře, nebude vychylovat kladecí jehlu.



Obr.2.

Elektromagnetické
žakárové zařízení.[2]

1. Horní pevná deska
2. Dolní deska
3. Zařízení pro pohyb
desky
4. Elektromagnet
5. Armatura
6. Kabel
7. Elektromagnet
- 8 Armatura
9. Háček

Přítomnost šňůr omezovala pohyb kladecí lišty. Inženýři se proto začali zabývat otázkou, jak ještě více žakárový mechanismus zjednodušit. Byl vynalezen piezoelektrický princip ovládání kladecích jehel, který je v dnešní době nejmodernější a patří k jednomu z nejužívanějších na vzorovacích rašlech. [4]

1.1.2 Piezoelektrický jev.

Z mikroskopického hlediska je v látce velké množství elektrických nábojů. Elektrony, protony a neutrony tvoří atomy, atomy tvoří molekuly a molekuly jsou mezi sebou spojené různými vazbami (kovalentní, iontové, vodíkový můstky). Pro popis piezoelektrického jevu je důležité pochopit pohyb elektrických nábojů v látce. [5]

Existují látky, ve kterých je velké množství volných nábojů. Při umístění takové látky do elektrického pole se volné náboje budou libovolně pohybovat. Uspořádaný pohyb volných nábojů nazýváme elektrický proud. Látky s velkým počtem volných nábojů jsou vodiče. Příkladem vodičů jsou kovy. Jiné náboje jsou pevně vázané ve struktuře látky. Říkáme jim vázané náboje. Při umístění do elektrického pole se vázané náboje budou pohybovat pouze v blízkosti svých rovnovážných poloh. Převaha druhu nábojů v látce závisí na chemickém složení a na mezimolekulární struktuře.

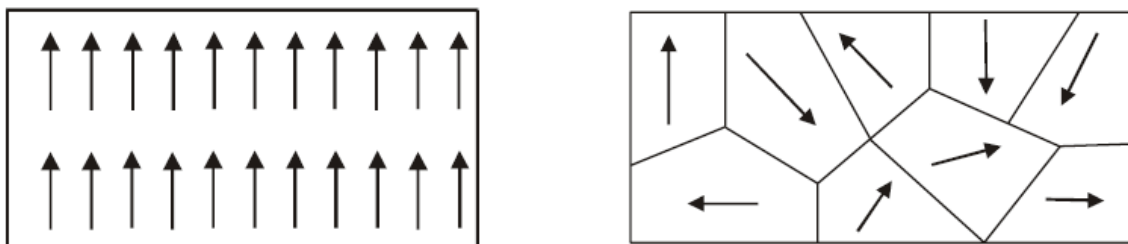
Dielektrika jsou látky s vázanými náboji. Dále se člení na dvě skupiny podle symetrie elektrických nábojů v látce. První skupina – s nesymetrickým rozložením – polární látky. Druhá skupina – se symetrickým rozložením – nepolární látky.

Přes nesymetrické uspořádání meziatomových vazeb existuje u látek druhé skupiny nenulový dipólový moment. Dipól je molekula, která je nabitá z obou stran – z jedné kladně a ze druhé záporně. Vnější elektrické pole otáčí dipólové molekuly silami, které se snaží orientovat molekulu co nejvíce ku směru siločar elektrického pole. Díky své stavbě nejsou dipólové molekuly schopné natočit se úplně. Je zjištěno, že čím vyšší teplota, tím nižší orientace dipólů.

Shrnutí předchozího odstavce: Dipólové momenty, jejich velikost, chování ve vnějším elektrickém poli a prostorové rozložení v krystalové mřížce mají velký vliv na vlastnosti dielektrik. Existují ale i další vlivy, které ovlivňují polohu nabitých částic v látkách. Nazýváme je vlivy vnější.

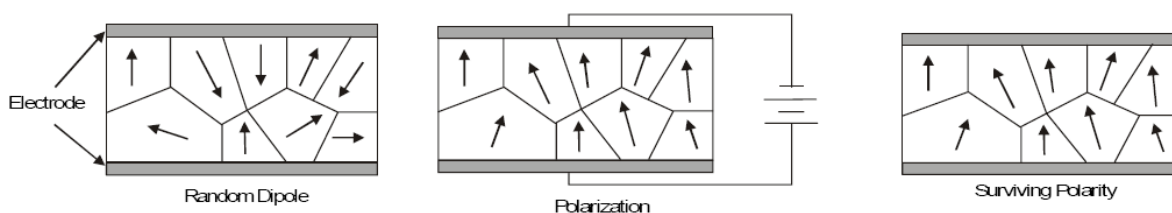
Pro piezoelektrický jev je významným vlivem mechanické působení na látku. V roce 1880 bratři Pierre a Jacques Curieové objevili během svých naukových experimentů přítomnost povrchových nábojů v krystalu turmalínu. Náboje se objevovaly při stlačení krystalu v určitých směrech. V roce 1881 bratři objevili i opačný piezoelektrický jev. Praktické využití našel jen před pár desítkami let. [6]

Piezoelektrická látka je taková látka, ve které se objeví elektrické náboje při mechanickém působení na ni (stlačování nebo roztahení). Tento jev nazýváme přímý piezoelektrický jev. Při působení elektrického pole v látce vznikne mechanická deformace (látka se sráží anebo roztahuje). Takový jev se objevuje v krystalech bez centra symetrie. Každá molekula v krystalu je polarizovaná (vznik dipólu) a důležité jsou i atomy, které sestavují molekuly a tvoří jejich tvar. Polární souřadnice je imaginární přímka, která běží přes centra kladného a záporného náboje molekuly. V monokrystalech se polární souřadnice všech dipólů pohybuje jedním směrem. V polykrystalech jsou různé oblasti, ve kterých se souřadnici pohybují různými směry (obr 3). [7]



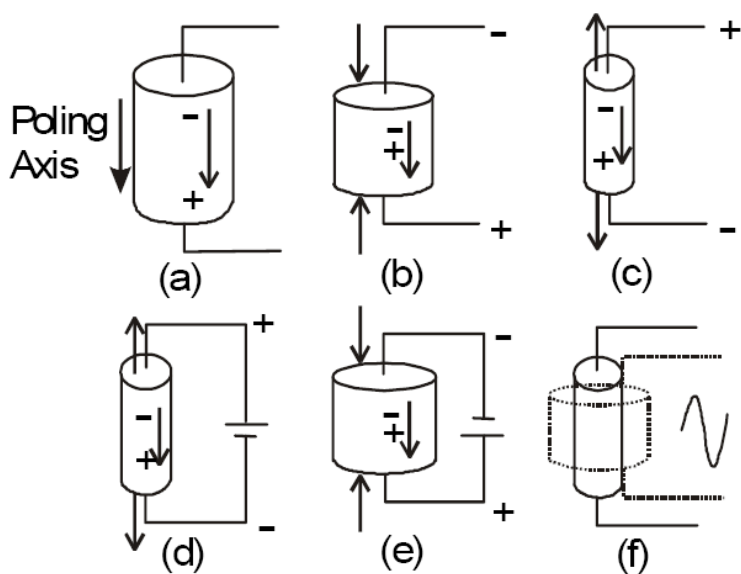
Obr.3. Polární souřadnice mono- a polykrystalů. [7]

Pro vyvolání piezoelektrického jevu je polykrystal zahřátý silným elektrickým polem. Se zvýšením teploty roste kmitání molekul a elektrické pole uspořádá dipóly v krystalech přibližně stejným směrem (obr.4).



Obr.4. Polarizace keramické látky pro vyvolání piezoelektrického jevu. [7]

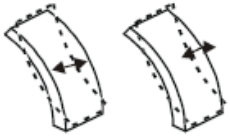
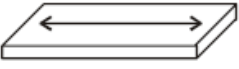
Na obr.5 je zakreslen piezoelektrický jev. Na tomto obrázku je zobrazena látka bez mechanického působení na ni a bez přivedeného napětí (3a). Pokud je materiál stlačený, vznikne napětí se stejnou polaritou, jako je směr polární souřadnice látky. Pokud bude látka roztahena, vznikne napětí s opačnou polaritou (3c). Naopak, bude-li působit napětí, látka se zdeformuje. Napětí s opačnou polaritou, než je směr souřadnice, roztáhne látku, napětí se stejnou polaritou ji stlačí.



Obr.5. Příklady piezoelektrického jevu. [7]

1.1.3. Použití piezoelektrického jevu.

Piezoelektrický krystal se ohýbá různě v závislosti na frekvenci proudu. Druhu deformace se říká vid kmitu. Krystaly se vyrábějí v různých tvarech a dosahují různých vidů kmitů. Lze vyrábět malé, cenově příznivé a vysoce výkonné výrobky s použitím takových krystalů. Pro technologii vzorování osnovní pleteniny pomocí žakárového zařízení jsou používány nízké frekvence kmitů - pro dosažení flexibilní a podélné vibrace. (obr.6).

Vibration Mode		Frequency (Hz)						
		1K	10K	100K	1M	10M	100M	1G
Flexure Vibration		Shaded	Shaded	Shaded				
Lengthwise Vibration					Shaded	Shaded		

Obr.6. Deformace piezoelektrické keramiky různými frekvencemi. [7]

Významnou skupinou piezoelektrických látek je keramika. Keramika je speciální látka s aglomerací malých, navzájem nahodile uspořádaných krystalů. Z piezoelektrických keramických materiálů se nejčastěji užívají materiály na bázi tuhých roztoků zirkoničitanu olovnatého PbZrO_3 a titaničitanu olovnatého PbTiO_3 . Po polarizaci se keramika podobá monokrystalu. Používané materiály jsou zpravidla ještě modifikovány přídavkem stroncia, barya, kalcia a dalších. Příměsi zvyšují permitivitu původní soustavy a usnadňují výrobní technologii. [4]

1.1.4. Piezoelektrické žakárové zařízení rašlu.

Každá jednotlivá kladecí jehla je vybavená piezoelektrickým přenášedem. Tyto přenášedé mohou vychylovat kladecí jehly při působení regulačního napětí. Piezoelektrické přenášedé jsou vyrobené jako přenášedé vychylovací. Součástí přenášedé je destičkový nosič, na kterém je nejméně jedna činná vrstva piezoelektrické látky. Na jednom konci nosiče, který je spojen s piezoelektrickou vrstvou, je kladecí jehla. Druhý konec je pevně umístěný v kladecí liště. [8]

Z toho vyplývá, že konstrukce žakárového zařízení není příliš složitá.

Jako nejčastěji používaný materiál pro činnou vrstvu slouží piezokeramika. Je to v podstatě neorganická, polykrystalová a nekovová látka – zirkoničitany, titaničitany. Zachovává si piezoelektrické vlastnosti při polarizaci v silném intenzivním poli. Činná vrstva se vyrábí ve velkých plochách. Poté se z ní vyřezávají vrstvičky pro již připravené vychylovací přenášedce vhodného tvaru.

1.1.4.1. Detailní popis zařízení.

Ovládací zařízení přivádí elektrický povelový signál, který odpovídá žakárové frekvenci. Také k ovládacímu zařízení patří alespoň jedna kladecí lišta a množství kladecích jehel v kladecí liště. Kladecí jehly mohou být vychýlené minimálně o jednu jehelní rozteč. Ovládací zařízení obsahují i množství piezoelektrických přenášedců spojených s ovládací prvky, které vychylují kladecí jehly v případě, kdy byl přiveden elektrický povelový signál. [8]

Přístroj má možnost ovládat kladecí jehly na rašlovém pletacím stroji pomocí přivedení regulačního napětí. Takové piezoelektrické přístroje jsou poměrně malé strukturální jednotky. Proto není problém vybavit kladecí lišty takovým zařízením (piezoelektrické zařízení a vhodné přívody). Výhodou je, že zaujímá málo místa. Výsledná kompaktnost se stala revolucí v porovnání s prostorem, který obsazovaly zdvižené šňůry, elektromagnetické přístroje nebo jiná žakarová zařízení umístěná na vrchní části pletacího stroje. Dalším kladem tohoto zařízení je značně snížená výrobní a údržbová cena. Piezoelektrické přenášedce navíc pracují s nízkou poruchovostí, což snižuje provozní cenu. V porovnání s předcházejícími žakarovými zařízeními je v piezoelektrické technice hmotnost vychylované části kladecího zařízení mnohem menší. Přístroj je lehčí, což znamená, že síla potřebná k vychýlení kladecí jehly je mnohem menší. Pro dosažení sil potřebných pro vychylování kladecí jehly lze použít piezoelektrický přenášedce a nízké napětí (menší než 100 voltů). Přenášedce mohou být umístěné velmi blízko vedle sebe (což je důležité, vzhledem k malé vzdálenosti mezi kladecími jehlami) bez problémů s izolací. Kromě toho, doba změny pozice kladecí jehly je velmi krátká, což znamená, že takové žakarové zařízení lze používat i u osnovních pletacích strojů s velkou rychlostí pletení.

Další výhodou je možnost použití piezoelektrického přenášče jako vychylovacího zařízení. Taková zařízení jsou již na trhu.

Pokud je vychylovací přenášec umístěn mezi kladecí jehly a kladecí lišty, lze dosahovat velmi kompaktní konstrukce. Velkým krokem kupředu se stalo vybavení každé kladecí jehly zvláštním vychylovacím zařízením: jeden konec přenášče je připevněn ke kladecí liště, druhý je pevně spojen s kladecí jehlou. Tímto způsobem se volný konec kladecí jehly pohybuje po trajektorii, která je složením výchylek vychylovacího přenášče. Lze pak snadno vypočítat nutnou trajektorii pohybu kladecích jehel mezi jehlami stroje a přiváděním nutného napětí vychylovací kladecí jehly na určitou vzdálenost.

Všechny kladecí jehly mohou být vybaveny jedním nebo dvěma rovnoběžnými vychylovacími přenášči na každé straně. Oba přenášče jsou jedním koncem spojené s kladecí lištou a druhým koncem s kladecí jehlou. Takto zůstávají kladecí jehly paralelně ku ostatním jehlám stroje, což snižuje možnost jejich srážky.

Volbou délky a šířky piezoelektrické vrstvy nosiče lze dosáhnout požadovanou výchylku a sílu. Vychylovací přenášče mohou být umístěny v jehelním prostoru menším než 2mm, což je důležitým faktem, jestliže chceme používat stroj s dělením 28E.

Při jednoduchém uspořádání nosiče jsou kladecí jehly jediným celkem. Ve složitějším uspořádání je kladecí jehla spojena s volným koncem nosiče adhezí, pájením nebo jiným způsobem. Druhý konec nosiče je upevněn v kladecí liště. Tímto způsobem se materiál nosiče může lišit od materiálu kladecí jehly a bude lépe odpovídat funkcím umístěným na nosičích vychylovacích přenáščů.

Nejlepší je, pokud je šířka nosiče a činné vrstvy několikanásobně širší než kladecí jehly. Tak lze dosáhnout požadované síly pro vychýlení kladecí jehly.

Kladecí jehly jsou také často umístěné mezi dvěma narážkami. Při vychylování kladecí jehly do strany určují narážky její pozici. Jedna nebo dvě narážky mají permanentní magnet, který přitahuje kladecí jehlu. Navíc brání kmitání nebo odrazu kladecích jehel, což je častým jevem v momentě nárazu na narážku.

Pokud jde o elektrické spojení, každý vychylovací přenášec je umístěn na destičkovém nosiči a je pokrytý aspoň jednou vrstvou činné piezoelektrické látky. Nosič musí být elektricky vodivý a uzemněný přes spojení s kladecí lištou. Ovládací vedení je připojené k elektrodové vrstvě, která je umístěna na činné vrstvě. Pro správné ovládání každého vychylovacího přenášече je potřeba pouze jedno ovládací vedení.

V současnosti existují piezoelektrické přenášече fungující při napětí 20-30 volt. Takové nízké napětí nevyžaduje žádnou, nebo jen malou izolaci. Pro zvětší délky kladení kladecích jehel lze také pracovat s transformátory napětí. Transformátor je ovládán počítačem.

Takto počítač ovládá proces pletení: podle vzoru posílá signály určitým vychylovacím přenášecem. Transformátor napětí přeměňují signál z počítače do vhodného napětí pro správné vychylování kolíků.

1.1.4.2. Popis obrázků

Obr.7. Schematické zobrazení osnovního pletacího stroje s piezoelektrickým zařízením.

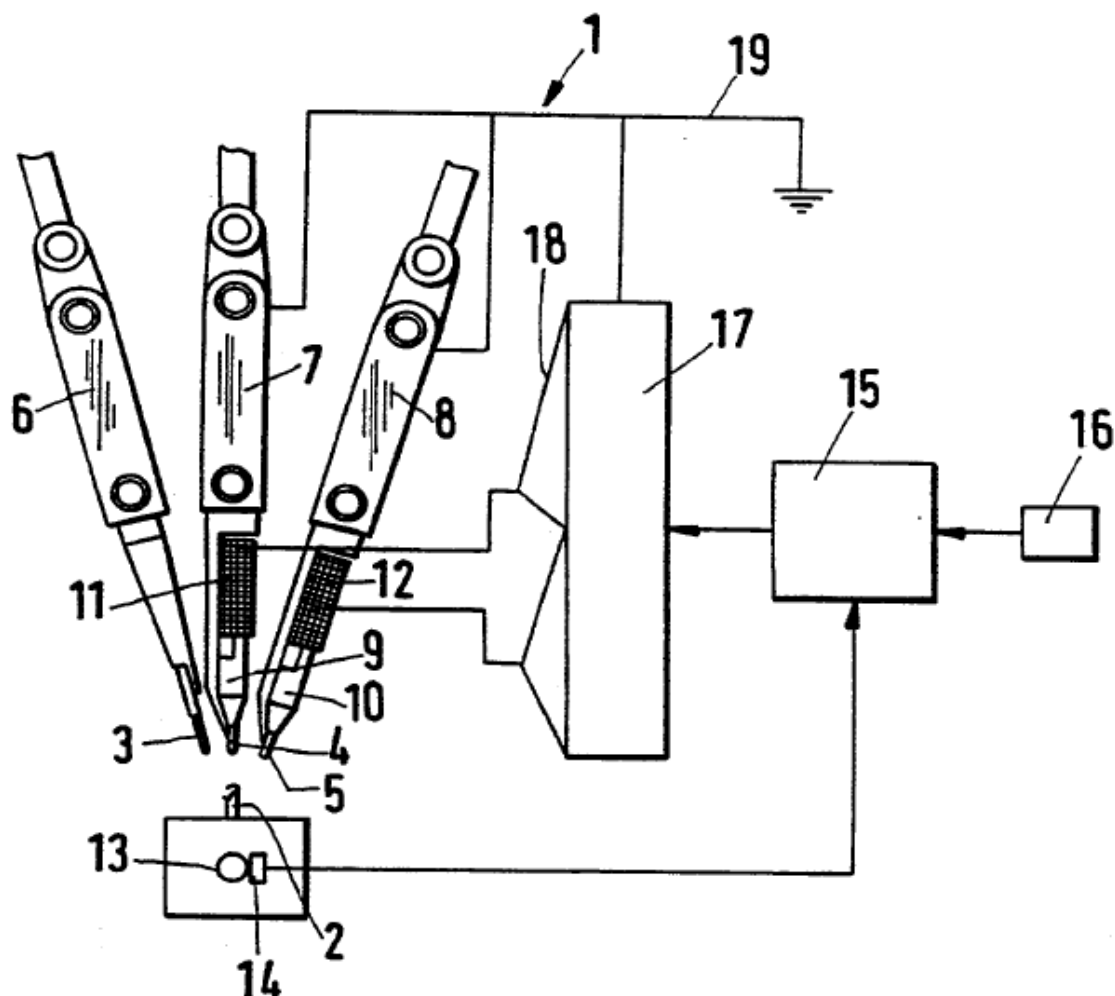
Obr.8. Detailní průřezový náčrt dolní části žakárové kladecí lišty.

Obr.9. Pravý bokorys obr. 8.

Obr.10. Kladecí jehla žakárové kladecí lišty.

Obr.11. Alternativní umístění vychylovacího přenášече na kladecí liště.

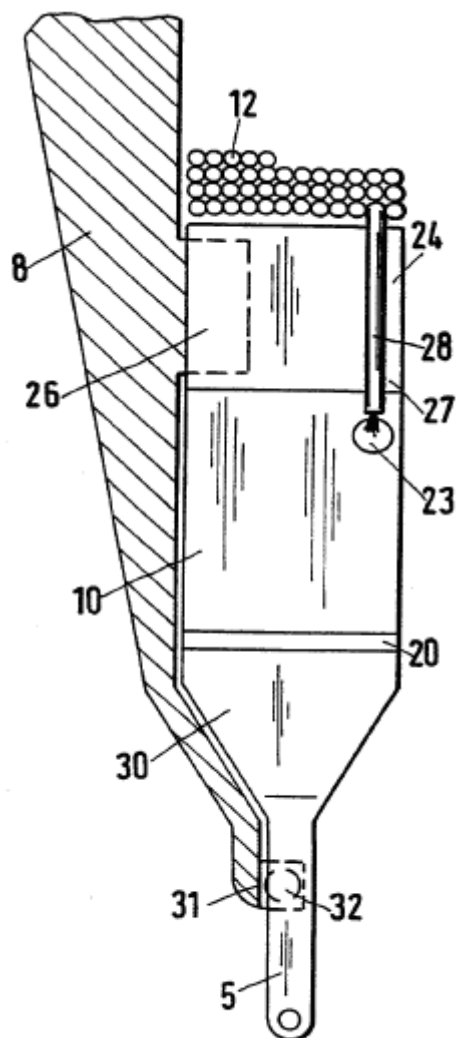
Obr.12. Levý bokorys obr. 11. [8]



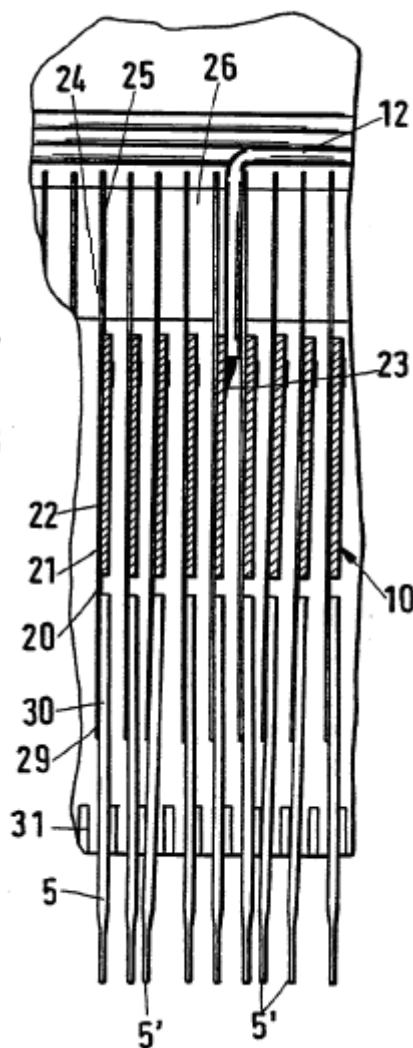
Obr.7. Schematické zobrazení osnovního pletacího stroje s piezoelektrickým zařízením. [8]

Na obrázku 7 je schematicky zobrazen osnovní pletací stroj 1 s řadou jehel 2 a třemi kladecími lištami 6, 7 a 8. V každé kladecí liště je umístěna řada kladecích jehel 3, 4 a 5. Kladecí lišty 6, 7 a 8 se pohybují do strany, aby se mohly posunout přes slušný počet roztečí (pohyb je kolmý ploše obrázku) podle vzoru. Jehelní rozteč kladecích jehel 3 je stejná, jako rozteč jehel 2. Jehelní rozteč kladecích jehel 4 a 5 je dvojnásobkem jehelní rozteče jehel 2. Kromě toho, kladecí jehly 4 a 5 jsou ovládané žakárovým vzorovým zařízením a lze je vychylovat o jednu jehelní rozteč. Kladecí jehly 4 a 5 mají vychylovací přenášače 9 a 10, které jsou ovládané elektrickým vedením 11 a 12. Hlavní hřídel pletacího stroje je vybavená měřičem úhlu natáčení 14. Ten poskytuje informace o úhlu natáčení počítači 15. Paměťové zařízení s nahráným pleteným vzorem 16 je také připojeno k počítači. Pro každý pracovní cyklus počítač 15 vysílá vychylovacím přenášačům signál, ve shodě se vzorem. Počítačové signály jsou přenášeny pod napětím cca 5 voltů k transformátoru 17, jehož výstupy 18 jsou spojené s ovládacím vedením 11 a 12. Přiváděné

napětí od 18 k 11 a 12 je už 25-30 voltů. Uzemnění 19 je společné pro transformátor napětí 17 a kladecí lišty 7 a 8. Po přivedení požadovaného napětí vychylovací zařízení vychyluje kladecí jehly 5.



Obr.8. Detailní průřez dolní částí žakárové kladecí lišty.[8]

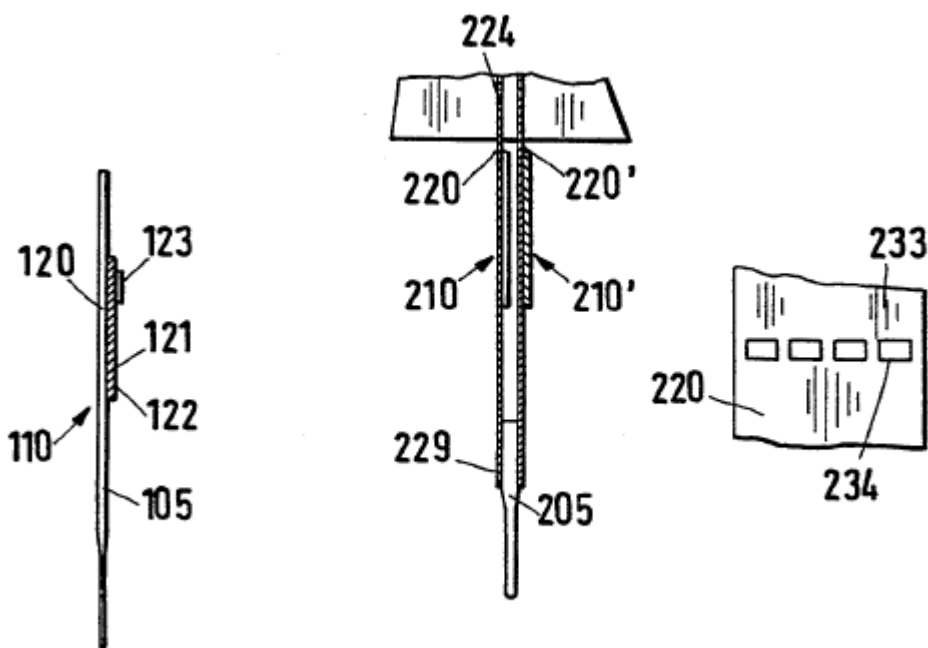


Obr.9. Pravý bokorys obr. 8.[8]

Na obrázku 8 a 9 jsou zobrazené vychylovací piezoelektrické přenášače umístěné na kladecí liště 8. Každý vychylovací přenášač má nosič 20 ve tvaru pravoúhlé desky, která je na jedné straně pokryta vrstvou piezoelektrické činné látky 21. Na vnější strana této činné vrstvy je elektroda 22, ke které je připojené ovládací vedení 12.

Horní část 24 nosiče 20 má drážky 25 na hraně kladecí lišty 8. V místě 26 je nosič 20 spojený s kladecí lištou. V tomto místě je také uzemnění pro nosič 20. 24 může být připojené k drážkám 25 adhezí nebo pájením. Přes volnou část 27 je veden konečný segment ovládacího vedení 12 a je připojený ke spojení 23. V dolní části 29 nosiče 20, je plochá část nosiče 30 spojena s kladecí jehlou 5. Každá kladecí jehla 5 je umístěna mezi zarážkami 31, každá z nich je vybavena permanentním magnetem 32. Magnet redukuje odraz kladecích jehel při nárazu na zarážku 31.

Když je napětí přivedeno k vychylovacím přenášecům 10, piezoelektrická látka se zdeformuje. Je to možné jenom na vnější straně, protože nosič 20 není schopen se protahovat nebo zkracovat. Podle směru přiváděného napětí bude volný konec vychylovacího přenášče vychýlen do jedné nebo do druhé strany. Na obrázku 9 je zobrazené takové vychýlení kladecích jehel 5'.



Obr.10. Kladecí jehla
žakárové kladecí lišty.

[8]

Obr.11. Alternativní
umístění vychylovacího
přenášče na kladecí liště.

Obr.12. Levý bokorys
obr. 11.

Na obrázku 10 je zobrazeno piezoelektrické vychylovací zařízení 110, kde jsou kladecí jehla 105 a nosič 120 jediným celkem. Piezoelektrická látka je vrstvou 121. Na vrstvě 121 je elektroda 122 a vhodné spojení 123.

Na obrázcích 11 a 12 jsou zobrazené dva vychylovacích přenašeče 210 a 210', jejichž nosiče 220 a 220' jsou paralelní. Jsou spojené s opačnými stranami kladecí jehly 205 a vychylují se do jedné strany tak, že kladecí jehla 205 je vychýlena paralelně sobě. Místo ohybu (ohební kloub) 233 je umístěno mezi kladecí jehly 205 a vychylovací přenašeče 210 a 210'. 233 se skládá z otvorů 234 a nosiče 220. Toto ohebné místo redukuje nahromaděné vnitřní napětí při vychylování kladecí jehly.

1.2. Možnosti 3NT a 4 NT vzorovacích technik

Tyto techniky se objevily hned po vynalezení piezoelektrického žakárového vzorovacího zařízení na konci 90. let. Stejně jako každá nová technika, tak i 3 a 4 NT techniky poskytly nové možnosti vzorování a v současnosti se stále vyvíjejí. Tyto techniky se používají většinou při výrobě záclon s velkými vzory. Plocha obrázku je vystínovaná a vyplněná pomocí 3 nebo 4 NT techniky, nebo jejich kombinací.

3NT a 4 NT techniky jsou zadány ve vzoru pomocí počítačových softwarů. Jedním z nich je software Raschel Design Scope Victor. Pro různou hustotu provázání nití jsou používány určité předepsané barvy. Barvy mají kódy 1-4-8-12. Občas se místo kódu 4 používá kód 5. Jsou to čísla barev na barevné paletě, která nabízí software pro zpracování vzoru. Barvy a pokyny jsou zobrazené na obr. 13.

B A		T: H:		B A		H: T:		B A		H: H:
B A		H: H:		B A		H: T:		B A		T: T:

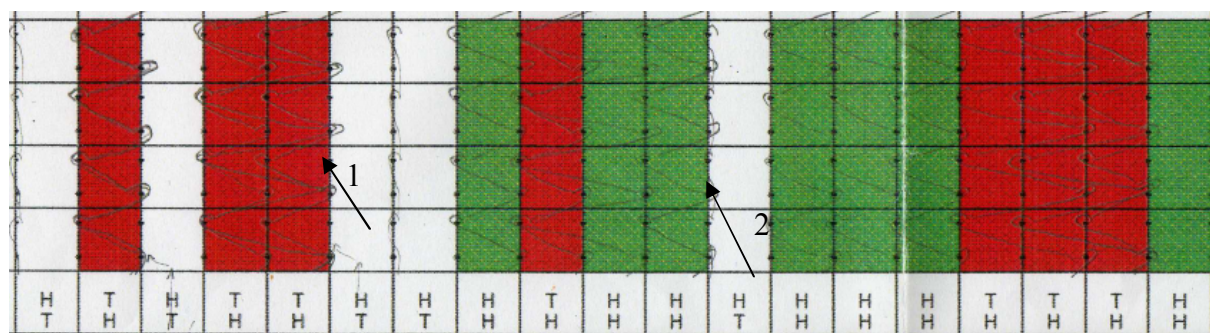
Obr. 13. Používané barvy 3 a 4 NT technologií a jejich pokyny.[9]

Nejčastěji se používají následující barvy: 1 – červená, 4 – zelená, 12 – bílá. Jsou zde ovšem i jiné barvy, které jsou již naprogramované. Jsou to tzv. barvy protikladení a jsou používány v 4NT technice. Červená barva 1 poskytuje nejhustší provázání, zelená 4 – střední, a bílá 12 – řetízek. Pokyny jsou schematickým zobrazením barev a také informací o pleteném vzoru. Po

zpracování vzoru pomocí software bude celý vzor výsledně zobrazen v červených a bílých čtvercích (viz. Praktická část, vysvětlení funkci JC). Značení písmeny T a H poskytuje údaje o vychýlení kladecí jehly. T = tief, vychýlení kladecí jehly doleva, moderním označením je písmenko L= links, doleva. Písmeno H = hoch, vychýlení kladecí jehly doprava, moderní označení R= rechts, vychýlení kladecí jehly doprava, nebo vrácení jehly do původní nevychýlené pozice.

U 3NT a 4 NT technik se jako podklad nebo hlavní půda záclony používá bílá barva. Do ní je při pletení vložena osnova. Celá záclona, kromě vyplněné plochy vzoru, je tedy průhledná.

3 NT technika poskytuje jemné vyplnění požadované plochy vzoru. Samotný název 3 NT se z angličtiny překládá jako Jehelní technika =Needle technique. Název napovídá, že nejdelší možné kladení bude přes 3 jehly. Červená barva, která znamená nejdelší kladení, klade přes 3 jehly vazbu podložený trikot. Při základním pohybu kladecí lišty (při kladení trikotu) dostávají určitá vychylovací zařízení signál a vychylují kladecí jehly, které musí klást červenou barvou, o jednu jehelní rozteč doleva navíc. Zelená klade trikot. Kladecí jehly, které kladou bílou barvou, jsou vychýlené tak, že kladou řetízek, jak je zobrazeno na obr.14.



Obr.14. Možnosti kladení pomocí 3 NT techniky s pokyny. [9]

Přechody mezi barvami jsou složitější. Například, na pomezí červené a bílé barvy (viz. obr. 14, 1): poslední sloupec červené barvy zprava bude klást nit tak, jak je to obvyklé u zelené barvy. Je to proto, aby červená barva nepřesahovala do míst, kde už je jiné kladení. Při přechodu mezi zelenou a bílou (obr.14, 2) bude kladen řetízek.

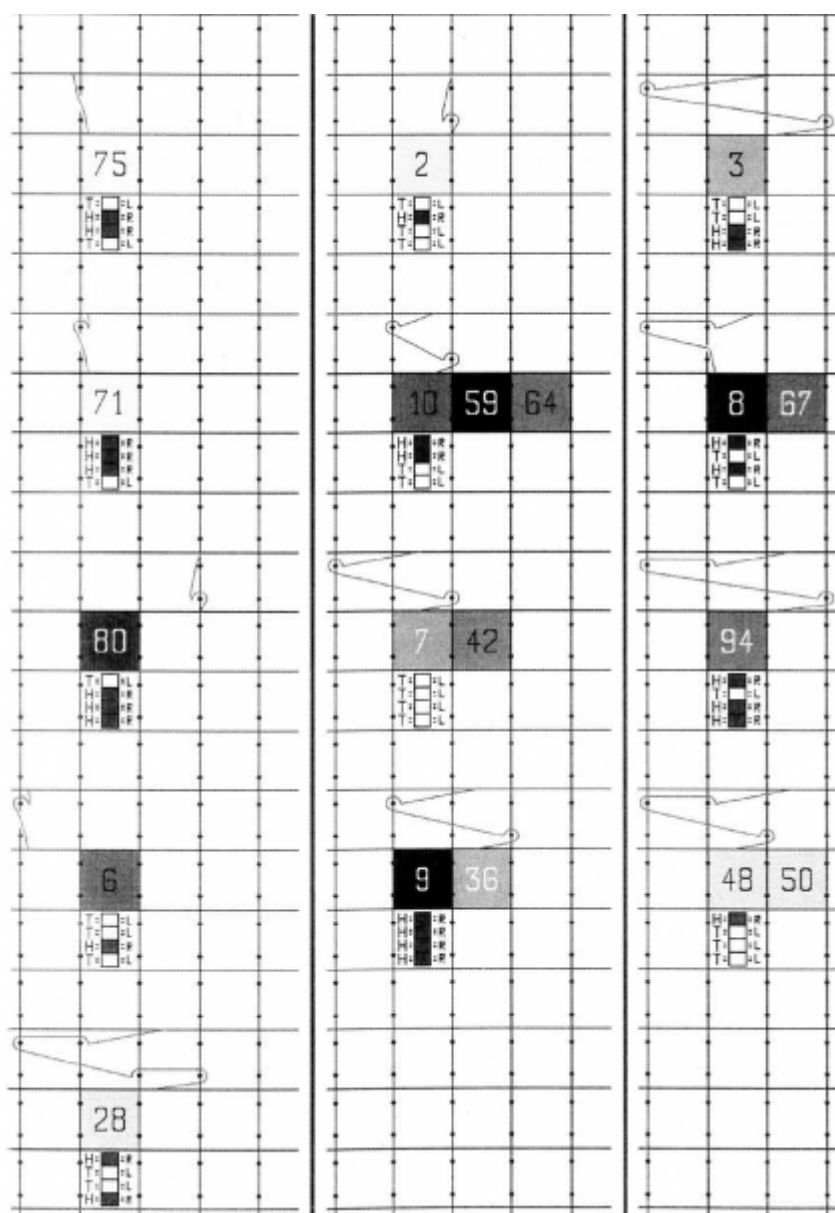
Při pletení s použitím 3 NT vzorovací techniky bude do žakárového kladecího zařízení navlečený jemný materiál. Vzor není plastický. Plete se obvykle na strojích s větším dělením, než je u 4 NT.

H	T	T	H	H	H	T	H	T	H	H	H	H	T	H	T	T	H	H	H
T	T	H	H	H	T	H	T	H	H	H	H	T	T	T	H	H	H	T	H

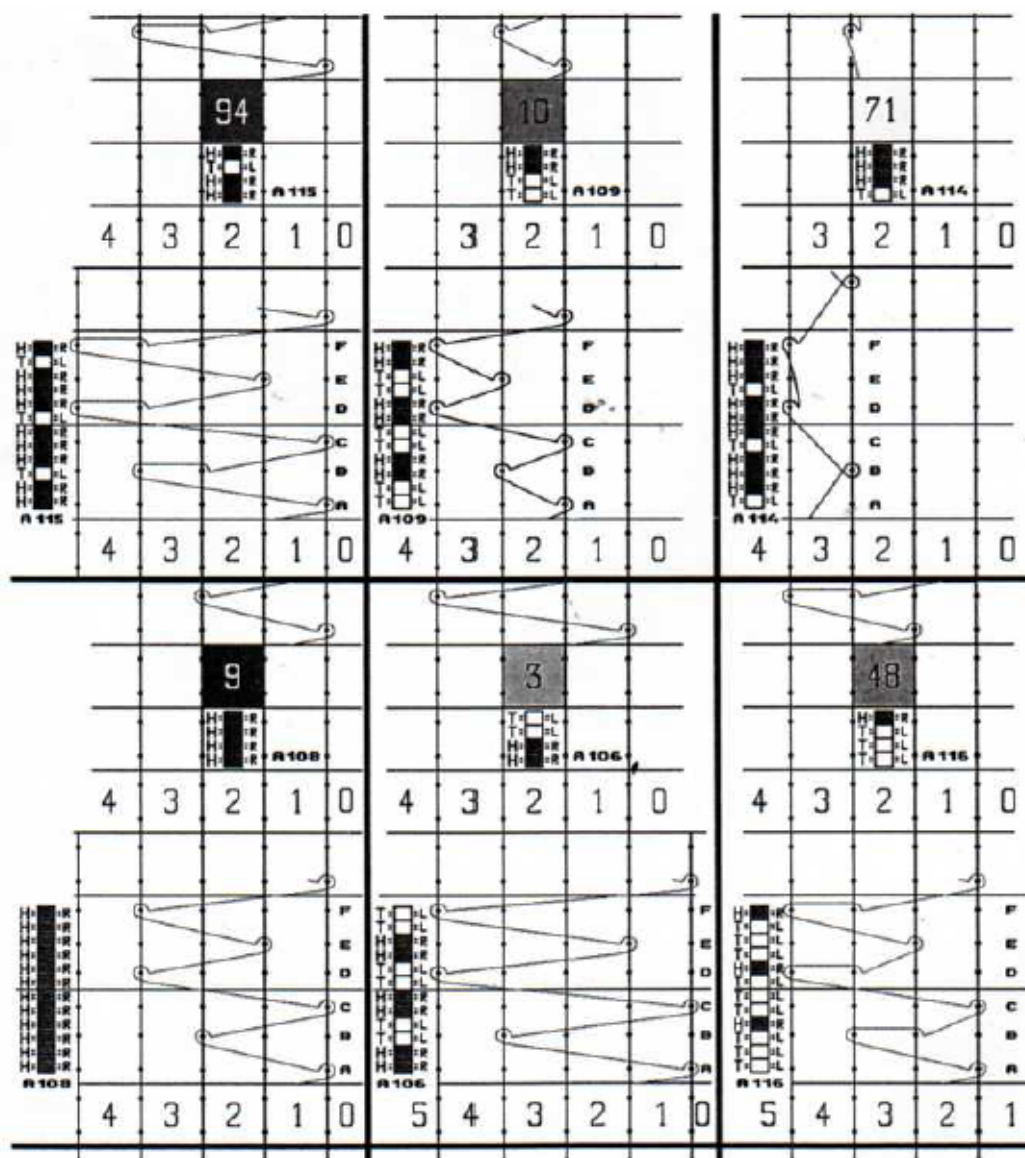
Další odlišností 3 NT od 4 NT je zobrazení a provázání zelené barvy. Porovnáním obrázků 14 a 15 vidíme, že ve 4 NT technice je zelená rozkreslená do plátna se zelenou s tečkou. Na obr.13 jsou zobrazené pokyny pro zelenou a zelenou s tečkou, které se mezi sebou liší (4NT: zelená – podložený trikot, zelená s tečkou – řetízek). Kombinace zelené a zelené s tečkou je udělaná proto, aby bylo zajištěno řidší provázání. Provázáním jenom zelenou barvou vzniká podložený trikot, který je v podstatě červenou barvou ve 3NT technice – má husté provázání. Zelené barvy se však ve 4 NT technice používají jen zřídka. 4NT technika byla vyvinuta pro histější vyplnění plochy vzoru. Plocha vyplněná červenou barvou je pak často při zušlechťování potisknutá barvami.

V 3 NT technice je třeba zadávat každé kladecí jehle jenom 2 příkazy. Pro červenou TH, pro zelenou HH, pro bílou HT, obr. 13. Ve 4NT technologii jsou takové příkazy 4. Zvětšení počtu pokynů ze 2 na 4 umožnilo ovládat kladecí jehly i v mezifázi tvorby oka. Na obr.16 a obr.17 jsou zobrazené možnosti kladení pomocí 4 NT technologie, kde na obr.70 je základním kladením podložený trikot, a na obr.17 vazba s kladením 0-1/3-2/0-1/4-3/1-2/4-3//.

Při posuvu kladecí jehly pod jehly lze vhodným příkazem vychýlit kladecí jehlu o jednu rozteč navíc a v procesu posunu přes jehly zvolit opačný příkaz. V důsledku toho se kladecí jehla posune přes 2 jehly, viz. obr.16, pokyny č. 8-67, 94, 48-50 a 28, obr.17, pokyny č. 94 a 48.



Obr.16. Možnosti kladení pomocí 4NT techniky (1). [10]



Obr.17. Možnosti kladení pomoci 4NT techniky (2). [11]

Na obr.18 jsou zobrazené vzorky záclon upletených pomocí 4NT technologie.



Obr.18. Vzorky pletenin s použitím 4 NT technologie. [12]

Shrnutí možností 3NT a 4NT technik: objevily se následně po vývoji piezoelektrického žakárového vzorovacího zařízení. Hlavním rozdílem mezi těmito technikami je hustota vyplnění plochy vzoru, což závisí na odlišnosti délek kladení kladečních jehel v obou technikách. U 3 NT se klade maximálně přes 3 jehly, 4 NT – přes 4 jehly, ale má také možnost kladení přes 2 jehly při pohybu kladečních jehel před jehly. 4NT technika má více možností vzorování. Ve 3 NT se používá jemnější materiál a stroje s větším dělením, u 4 NT se naopak používá hrubší materiál a stroje s menším dělením.

2. Praktická část.

Nejmodernější řídicí, zpracovávací, kontrolní a jiné úkony jsou prováděné pomocí počítačových softwarů. Výhodou počítačového zpracování je lehkost, jednoduchost a rychlost návrhu, zpracování a opravy již navržených vzorů. I vzorování osnovních pletenin je realizováno pomocí softwarů. Takový zpracovaný vzor je možné pomocí elektronických nosičů pamětí nebo Internetu přenést do stroje a hned začít pletení. To vše bez dlouhého zakládání karetních pasů, jako tomu je u mechanických žakárových strojů. Další výhodou počítačových softwarů je možnost simulace zpracovaného vzoru, která je velmi podobná reálnému výrobku.

Praktická část obsahuje návrh motivu pro jednolící žakárovou pleteninu a popis zpracování vzoru pomocí softwaru Raschel DesignScope Victor. Je provedena simulace navrženého vzoru a zhotovení vzorku ve spolupráci s firmou Tylex.

2.1. Návrh vlastního motivu jednolící žakarové pleteniny.

Jako motiv pro další zpracování byl použit obr. 19. Jde o jednoduchý dvoubarevný vzor, který byl již připraven pro další práce. Bylo také rozhodnutí, že motiv bude použit na zácloně a upleten na stroji s dělením E18.

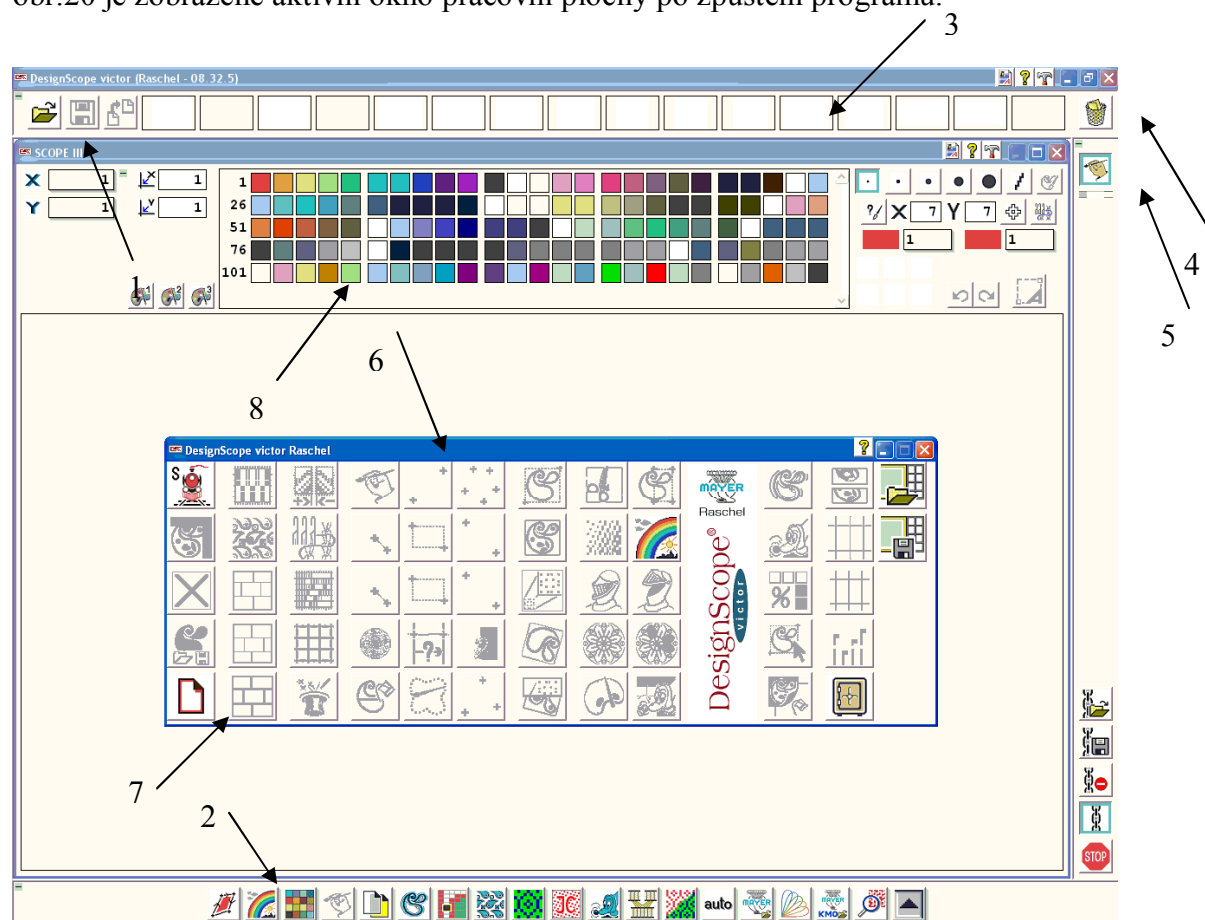


Obr.19. Motiv vzoru pro žakárovou pleteninu.

2.2. Zpracování vzoru pomocí softwaru Rachel Design Scope Victor.

2.2.1. Stručný popis funkce softwaru Rachel Design Scope Victor.

Pro seznámení se s nabídkami softwaru budou popsány používané ikony a jejich možnosti. Na obr.20 je zobrazené aktivní okno pracovní plochy po zpuštění programu.



Obr.20. Nabídka funkcí softwaru Raschel Design Scope Victor.

1. Nabídka Open File. Pomocí ní lze otevírat soubory obrázků nebo zpracovaných návrhů.
2. Dole jsou umístěné ikony s dalšími funkcemi, pomocí kterých se zpracovávají vzory.
3. Odkládací plocha. Při otevření souboru se objeví na odkládací ploše. Také sem lze přetahovat původně zpracováváný vzor zmáčknutím klávesy Pause a přetáhnutím vzoru pomocí myši.
4. Koš. Slouží pro odstranění obrázku z odkládací plochy. Obrázek lze odstranit zmáčknutím levého tlačítka myši a přetáhnutím na ikonu koše.
5. Na tomto místě se zobrazují zapnuté funkce. Na daném obrázku je zapnutá jenom funkce ručního malování.
6. Nabídka funkcí ručního malování. Automaticky se vyvolává při spouštění programu. Také ji lze vyvolat zmáčknutím pravého tlačítka myši, když pracujeme s funkcí ručního malování.
7. Vytvoření nového souboru.
8. Barevná paleta.



Korekce rozměrů vzoru. Při otevření již připraveného motivu nebo po nakreslení vlastního přímo v ručním malování dostáváme velmi zřídka vzor v požadovaných parametrech. Přepočet skutečné velikosti vzoru na požadovaný rozměr vzoru na pletenině a taky vzhledem k parametrem pletacího stroje lze provést pomocí dané funkce. Původní obrázek lze zmenšit, zvětšit anebo zúžit .



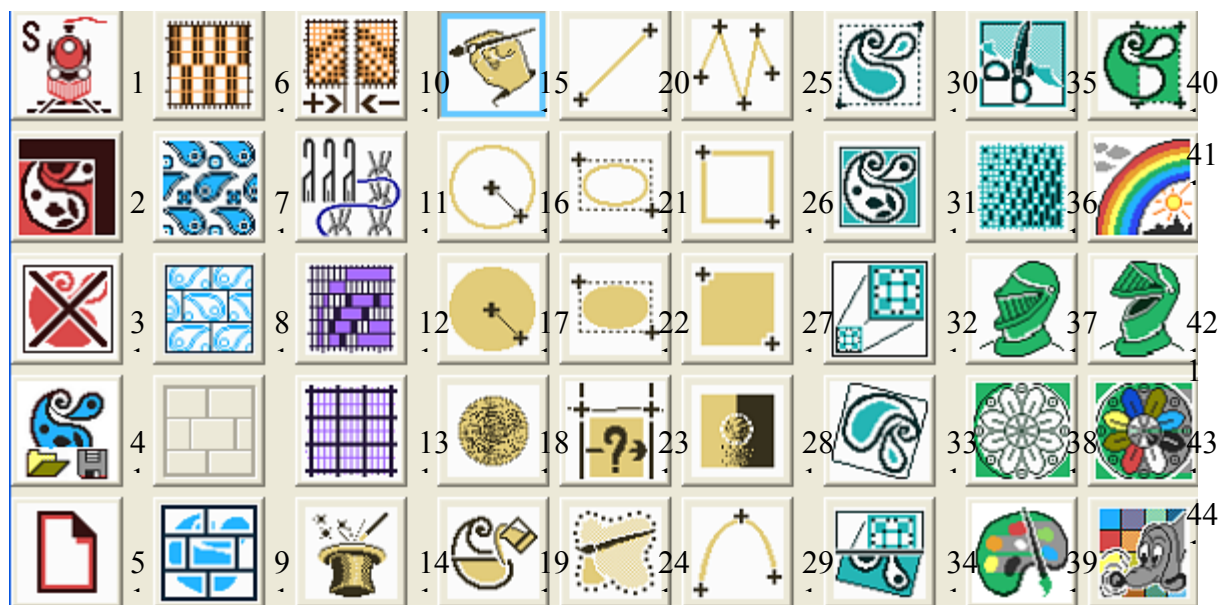
Volba barev. Funkce nabízí možnost změnit barvy ve vzoru, zvolit jakoukoliv barvu, nastavit sytost i jas a přidat ji do palety barev. Je to nabídka určená spíše pro barevné preference osoby, která pracuje se vzorem.



Korekce barev ve vzoru. Při zvolení této funkce budou zobrazeny všechny použité barvy ve vzoru. Počet lze změnit přidáním, výměnou nebo odstraněním barev. Funkce je často používaná při práci s nepřipravenými vzory, kde je počet barev příliš velký. V daném software počet barev znamená počet různých vazeb, které budou pak přiřazeny každé barvě. Proto je nutná úprava počtu barev na co nejnižší.



Ruční malování. Nabízí největší počet funkcí pro zpracování vzoru. Funkci lze vyvolat zmáčknutím pravého tlačítka myši, jak je zobrazeno na obr.20, ale pouze v případě, kdy funkce budou aktivní (zobrazené barevně). Na obrázku 21 je zobrazená nabídka očíslovaných funkcí.



Obr.21. Nabídka funkce ručního malování.

1. Smazání všech provedených změn v obrázku v dané funkci (např. smazání nakresleného obdélníku).
2. Zmenšení a zvětšení rozměru papíru.
3. Smazání vzoru v aktivním okně anebo vzorů v postranní odkládací ploše.
4. Otevření nebo ukládání vzoru kurzorem. Kurzor může kreslit nabraným vzorem.
5. Nový soubor.
6. Kreslení pouze na sudých nebo lichých osnovních nitích. Lze volit také kreslení přes dvě nitě.
7. Raportování aktivního vzoru. Funkce je taky umístěna jako samostatná v dolní nabídce hlavních funkcí.
8. Zapínání a vypínání funkce raportování.
9. Nové raportování. Pomocí této funkce lze část základního vzoru raportovat.
10. Přidání a smazání osnovných nití.
11. Zadání hustoty řádků a dělení stroje.
12. Zapínání a vypínání rastrovací sítě pro snadnější malování.
13. Zadání rozměrů rastrovací sítě.

14. Funkce mazání kontor obrázku.
15. Ruční malování štětcem, jeho velikost lze měnit.
16. Kreslení kontury kola.
17. Kreslení vyplněného barvou kola.
18. Funkce stříkání barvy.
19. Vyplnění okonturované plochy.
20. Kreslení přímký.
21. Kreslení kontury elipsy.
22. Kreslení výplně barvou elipsy.
23. Definování průměru stříkání.
24. Kreslení lasem (lasso). Okreslená plocha vzoru může být smazaná anebo nabraná do kurzoru pro další kreslení, nebo pro rozmístění vzoru na ploše.
25. Kreslení lomené křivky nebo polygonu.
26. Kreslení kontury obdélníka.
27. Kreslení vyplněného obdélníku.
28. Přechod jedné barvy do druhé. Stínování.
29. Kreslení zaokrouhlené křivky.
30. Vymezení plochy, která bude nabraná do kurzoru.
31. Aktivace nabraného kurzoru.
32. Změna rozměrů nabraného kurzoru.
33. Rotace nabraného kurzoru.
34. Aktivace posledního použitého vzoru v kursoru.
35. Nůžky. Pomocí nich lze nabrat do kurzoru vzor jakéhokoliv tvaru.
36. Damašková funkce může být aktivovaná jenom se zapnutou funkcí aktivního kurzoru.
Tak lze vyplňovat celou plochu nabraným kurzorem.
37. Chránění barvy. Při zapnutí této funkce je chráněna vybraná oblast před dalším pokreslením.
38. Zprůhlednění určitých barev nabraných do kurzoru.
39. Změna barev barevné palety.
40. Výměna barev. Pomocí této funkce lze změnit jednu barvu na druhou.
41. Duha nabízí možnost vyměnit barvy podle RGB, HLS, Lab and LCH barevných škál.
42. Vypínání funkce chránění barev.
43. Vypínání funkce zprůhlednění barev. Zprůhledněné barvy se stanou zas viditelné.

44. Čichající pes. Funkce hledá omylem nakreslenou barvu ve vzoru. Při zadání čísla chybné barvy, obrázek zešediví a hledaná barva zůstane barevnou.



Skenování obrázku.



Konturování vzoru. Slouží pro zvýraznění a ohraničení vzoru. Lze provést jeho okonturování jinou barvou. Je možná kontura celého vzoru, nebo jenom určité části.



Funkce raportování. Aktivní vzor lze zraportovat do jakékoliv střídy.



Převod barvy na vazbu. Každé barvě, kromě už určených červené, bílé a zelené, je nutné přiřadit nějaký vzor z databáze softwaru. Lze vyzkoušet nejenom nahrazování barvy schematicou barevnou vazbou, ale zvolit i hotové simulace dané vazby. V místech přechodu jedné barvy ke druhé nebude nasimulovan správný přechod. Pro správnou simulaci slouží funkce Simulace. Jinak bude vzor zobrazen v červené-bílé-zelené barvě. Pro další zpracování vzoru lze zvolit funkci JC.



JC (jaquard). Ve funkci JC ve složce Parametry je možné vybrat techniku, která bude použita pro pletení vzoru. Barvy červená-bílá-zelená jsou překódované na pokyny pro stroj. Příkladem takové techniky může být 4NT, 3NT, kombinovaná technika atd.



Čichající pes. Vyhledává flotáže – dlouhé úseky bíle barvy ve vzoru, které ve skutečnosti budou odpovídat řetízkům, případně nežádoucí dírci. Pomocí této funkce lze dlouhé úseky odstranit nakreslením bodů jiné barvy.



Přenesení informací o vzoru a parametrech pletení na disketu, na které bude poté informace předána do pletacího stroje.

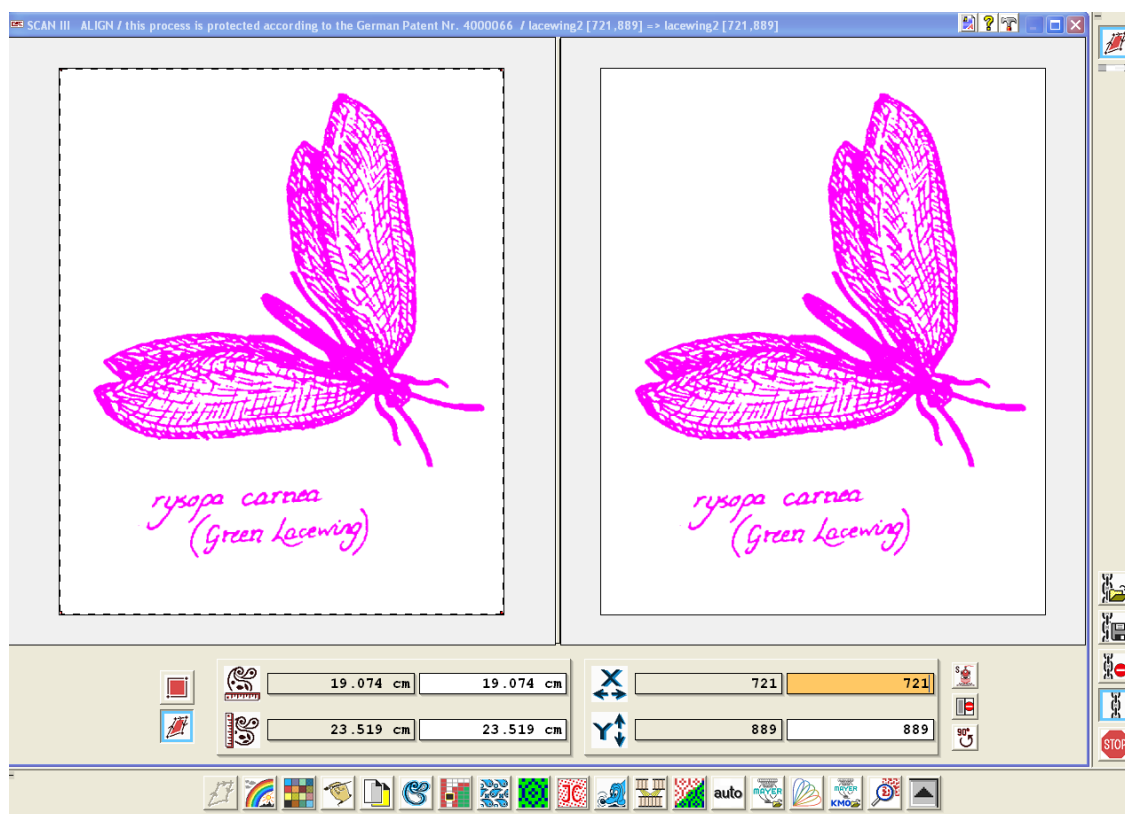


Simulace výsledného vzoru.

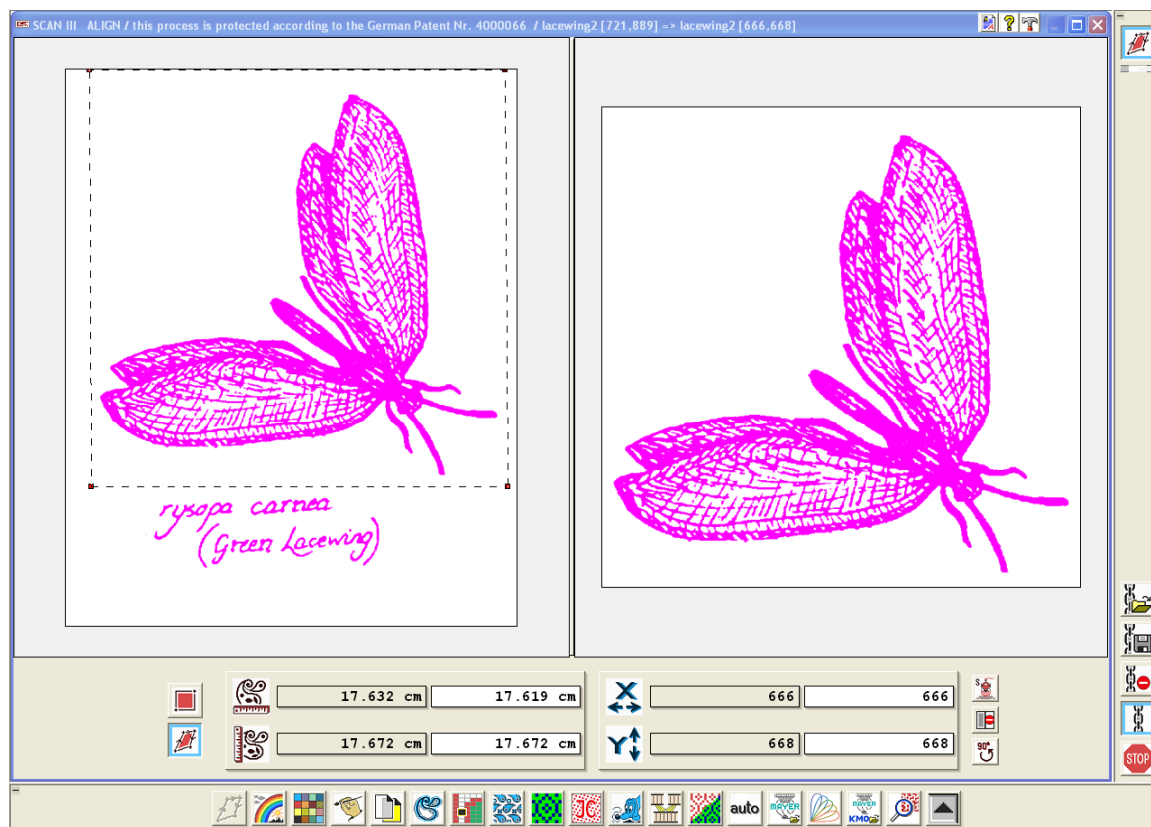
2.2.2 Zpracování navrženého motivu.

Je důležité říct, že při zpracovávání vzoru otevřeného ze souboru je vhodné, aby byl ve formátu *.bmp. Jinak se může otevřít jako černo-bílý, nebo vůbec nebude otevřen.

Vzor se otevírá přes nabídku Open a objeví se na horní odkládací ploše. Zmáčknutím levého tlačítka myši se vzor přetáhne na ikonu Korekce rozměrů vzoru, což automaticky zapne tuto funkci. Jak vypadá aktivní okno, je zobrazeno na obr.22. Nápis na obrázku je zbytečný a na zácloně nebude čitelný, proto je dobré zbavit se ho. Zmenšení rámečku obrázku je znázorněno na obr.23. Zleva je zobrazený původní vzor a zprava jenom jeho část, která se nachází v čárkovaném obdélníku.



Obr.22. Aktivní okno funkce Korekce rozměrů obrázku.



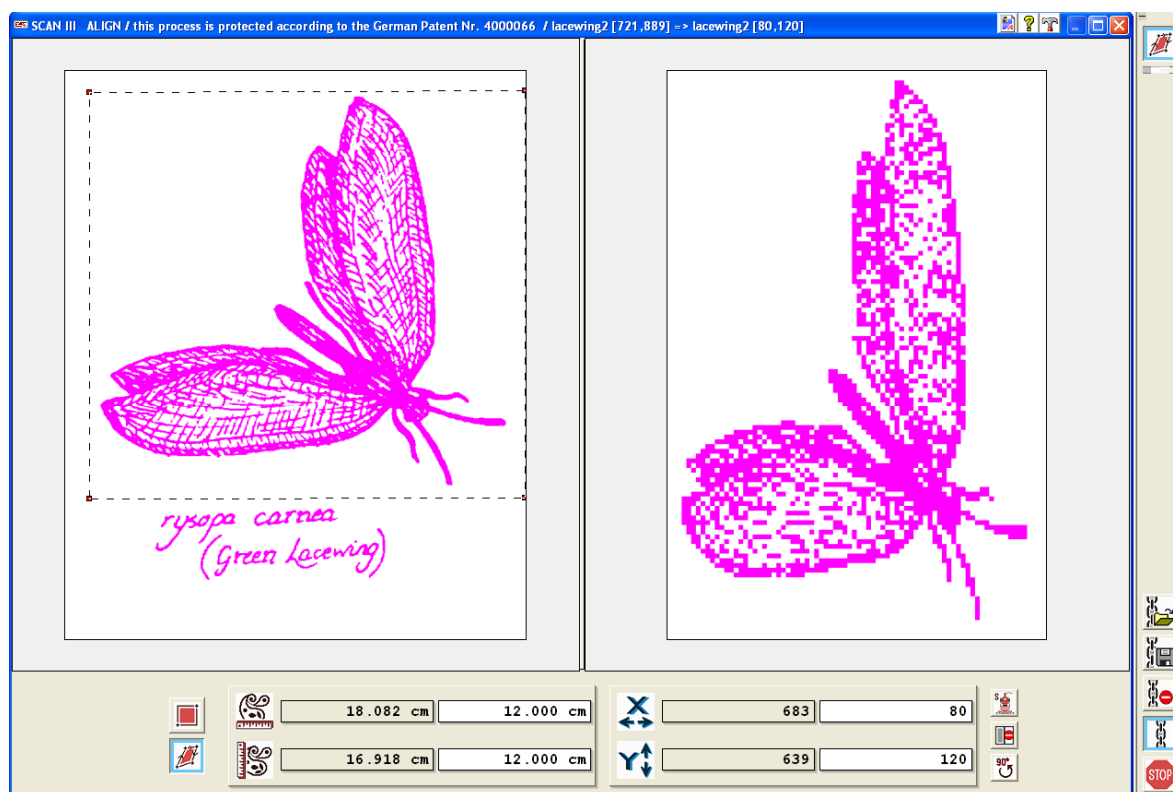
Obr.23. Oprava vzoru.

Je nutné opravit rozměry původního vzoru, protože skutečný vzor může mít jiné rozměry, než jsou zvolené. Výsledný rozměr motivu na zácloně bude 12x12 cm. Jak je vidět na obr.23, skutečné rozměry vzoru jsou X - 17.619cm a Y - 17.672cm, které se liší od navržených 12x12cm.

Záclona bude upletená na stroji s dělením 18E, je nutné rozměry přepočítat.

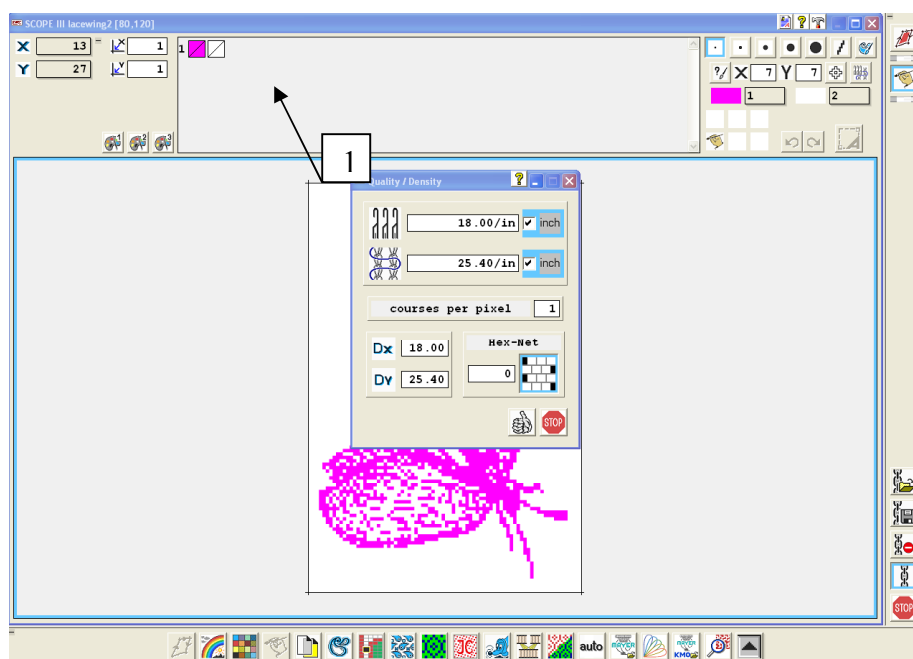
$\frac{18 \times 12}{2,54} = 80$. Rozměr Y se přepočte automaticky, obr 24. Rozměr výsledného obrázku se

zvětšil na X = 85, aby se zlepšil jeho vzhled. Ovšem neznamená to, že na zácloně bude vzor vypadat stejně, jako na pravé části obr.24, u kterého už jsou opravené rozměry. Po zadání parametrů dělení stroje a hustoty řádku v ručním malování, které bude zapnuté jako následující funkce, se vzor opět objeví ve správném rozměru.



Obr.24. Korekce rozměrů původního vzoru.

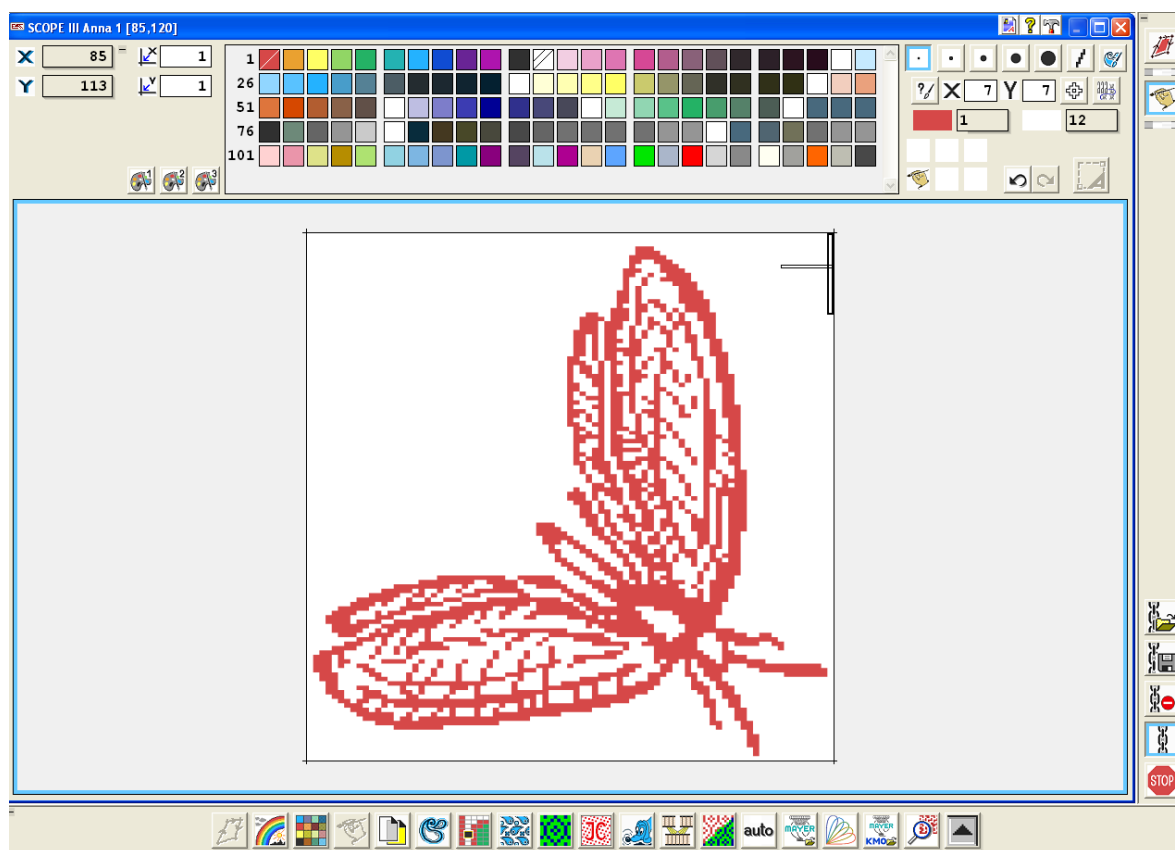
Kliknutím na ikonu ručního malování a volbou funkce zadání hustoty řádků a dělení stroje upravíme obrázek. Obr.25 zobrazuje volbu dělení stroje 18.00 a hustoty řádků 25.4 (počítáno v palcích). Pro potvrzení je nutné zmáčknout palec, který je dole u okna volby parametrů. Po potvrzení se náhled vzoru přepočítá do nové velikosti podle zadaných parametrů.



Obr.25. Zadání parametrů hustoty řádků a sloupků.

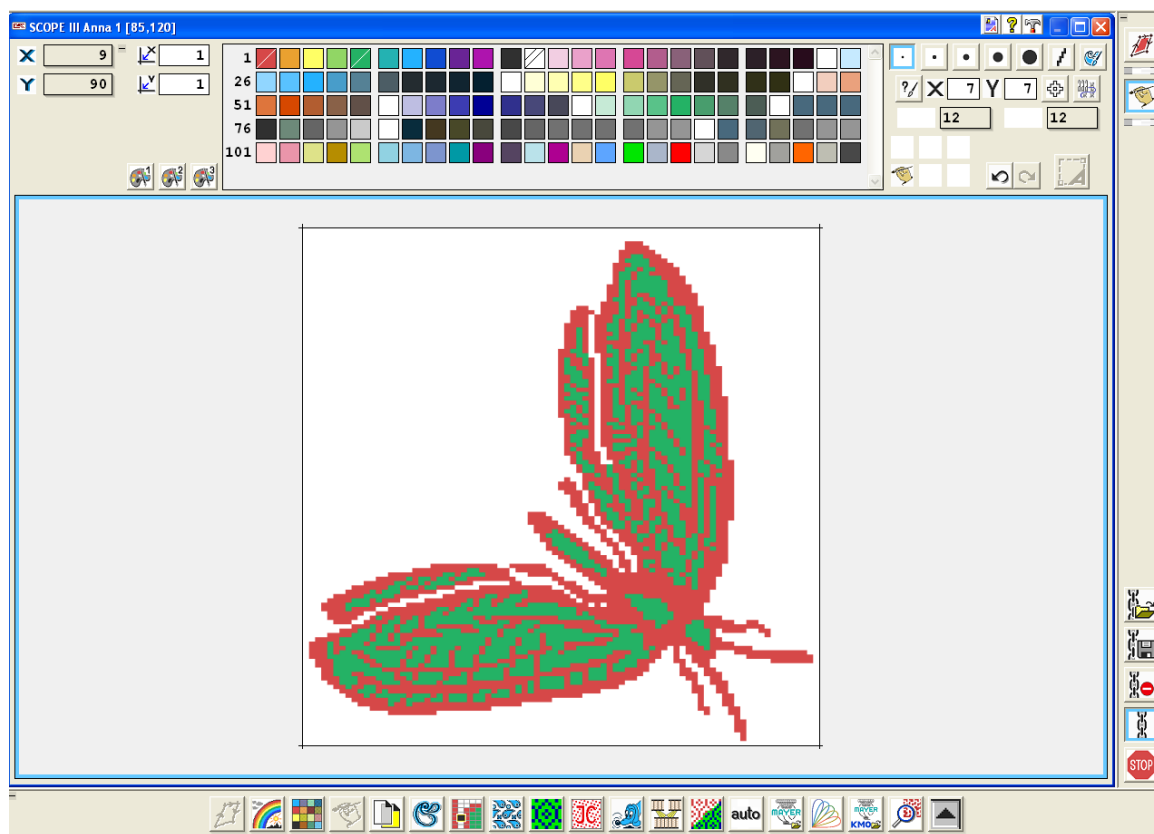
Ve funkci ručního malování byl vzor upraven podle skutečného obrázku (obr.19). Při přepočtu vzoru na požadované parametry se obrázek vzoru zkreslil. Opravený vzor byl převeden do červené barvy, která znamená nejhustší provázání nití, obr.26. Použité barvy ve vzoru jsou označené čarou (viz obr.26 1 a 12). Pro návrh vzoru použijeme bílý podklad, barva 12. Pro skutečný vzorek bude použita vložená osnova mezi řetízky, na simulaci však zobrazená nebude.

Nahoře v levém rohu je zobrazená pozice kurzoru.

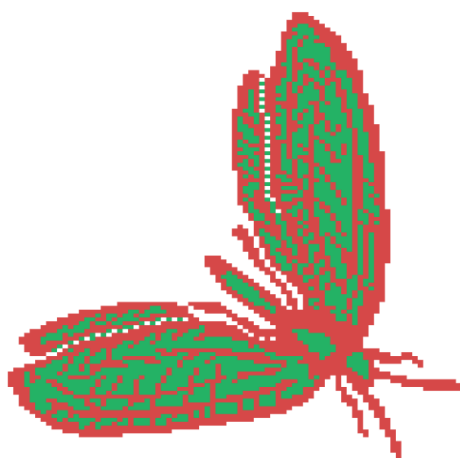


Obr.26.Upravený vzor podle původního.

Pomocí popsaných funkcí vyplnění plochy barvou se vyplní křídla motýlka zelenou barvou, jak je zobrazeno na obr.27. Mezi křídly jsou dlouhé úseky bílé barvy, což ve skutečnosti budou otvory. Vzor se opraví vložením bodů zelené barvy, obr.28



Obr.27. Vyplnění vnitřní plochy zelenou barvou.



Obr. 28. Opravené úseky mezi křídly.

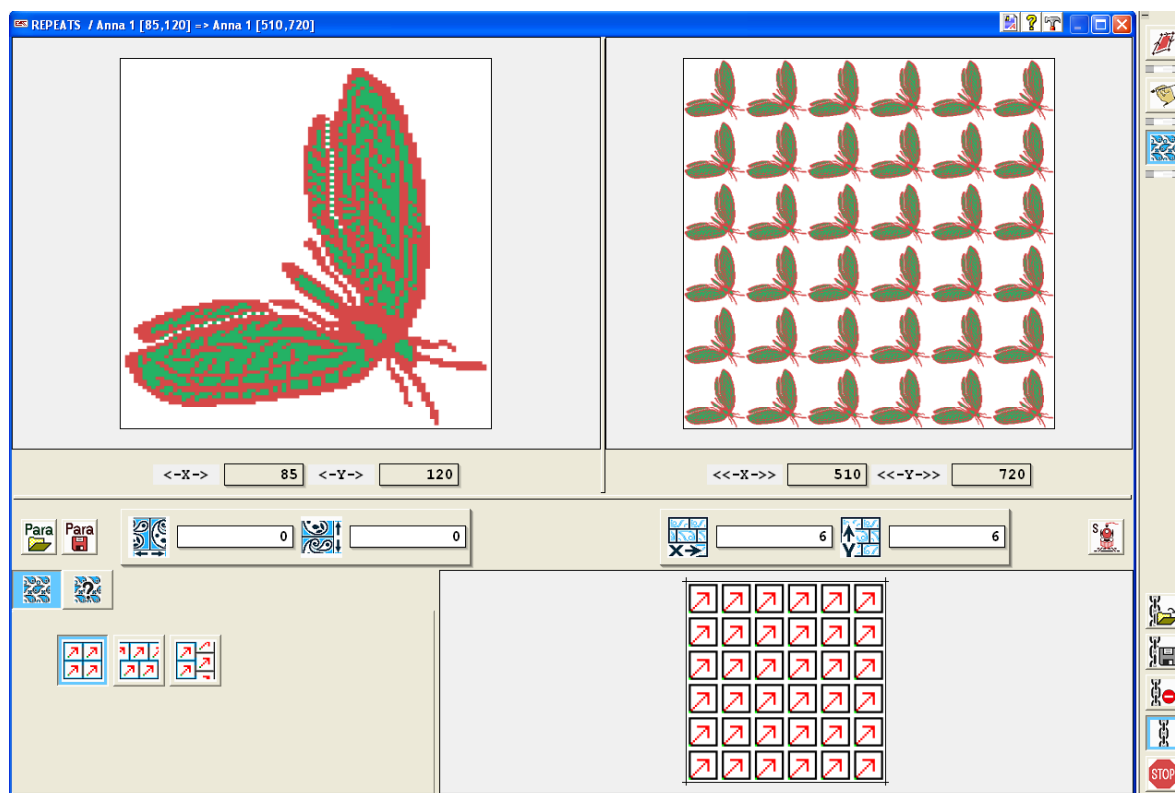
Práce s červenou, zelenou a bílou barvou je nejčastější, ale lze použít i jiné barvy. Barva není ve své podstatě důležitá, hlavní je kód, který barvě odpovídá. Automaticky nastavenými kódy jsou 1-4-8-12.

Na obr.29 je zobrazen stejný vzor ve stupních šedí pro předběžnou simulaci vzhledu výsledného vzoru. Tato barevnice se používá v praxi.



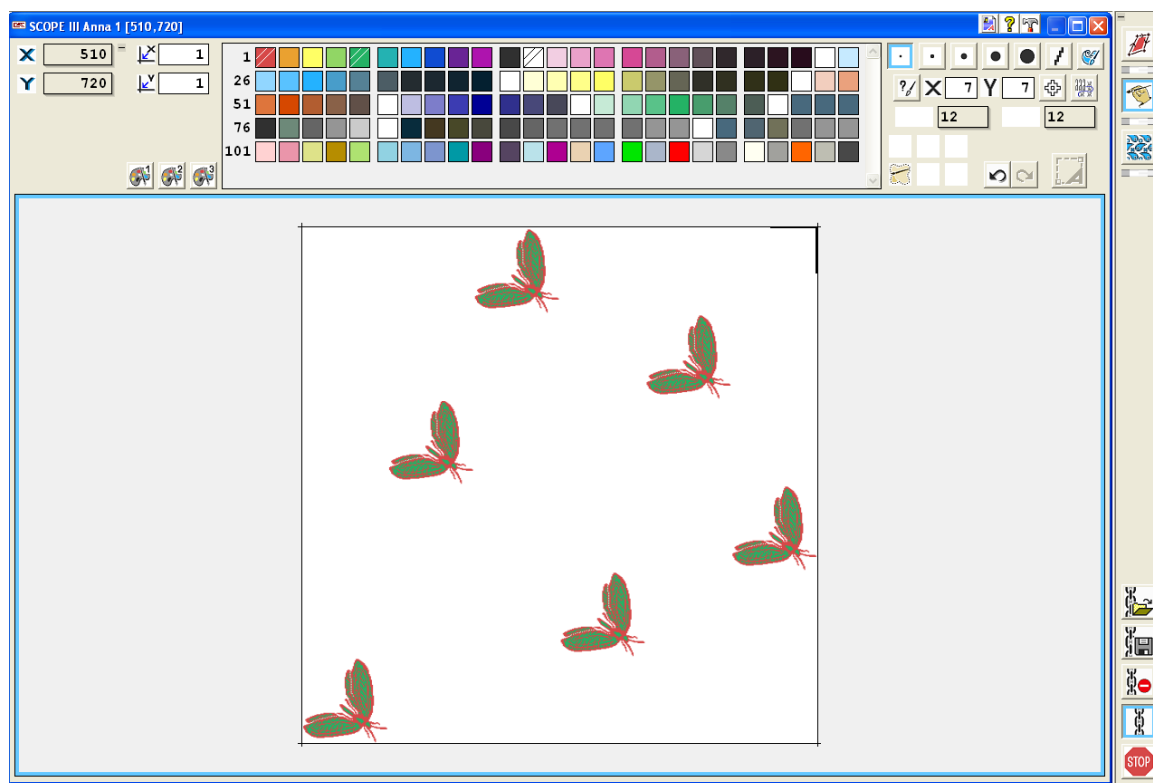
Obr.29. Zobrazení vzoru v černo-bílých barvách.

Vzor je zraportován do šestivazného atlasu, obr.30. Funkce raportování je v dolních nabídkách funkce. Stejně, jak tomu bylo i v korekci rozměrů vzoru, zleva je zobrazený původní vzor a zprava vzor opravený. Požadovaný raport se zadává pod pravým oknem. Potom se obrázek přetáhne do horní odkládací lišty pomocí kurzoru a klávesy Pause, nebo vypnutím a zapnutím funkce ručního malování. Skutečné změny se v již zapnutých funkcích nemění, proto je nutné použít jeden z uvedených způsobů, aby se dále zpracovával raportovaný obrázek.



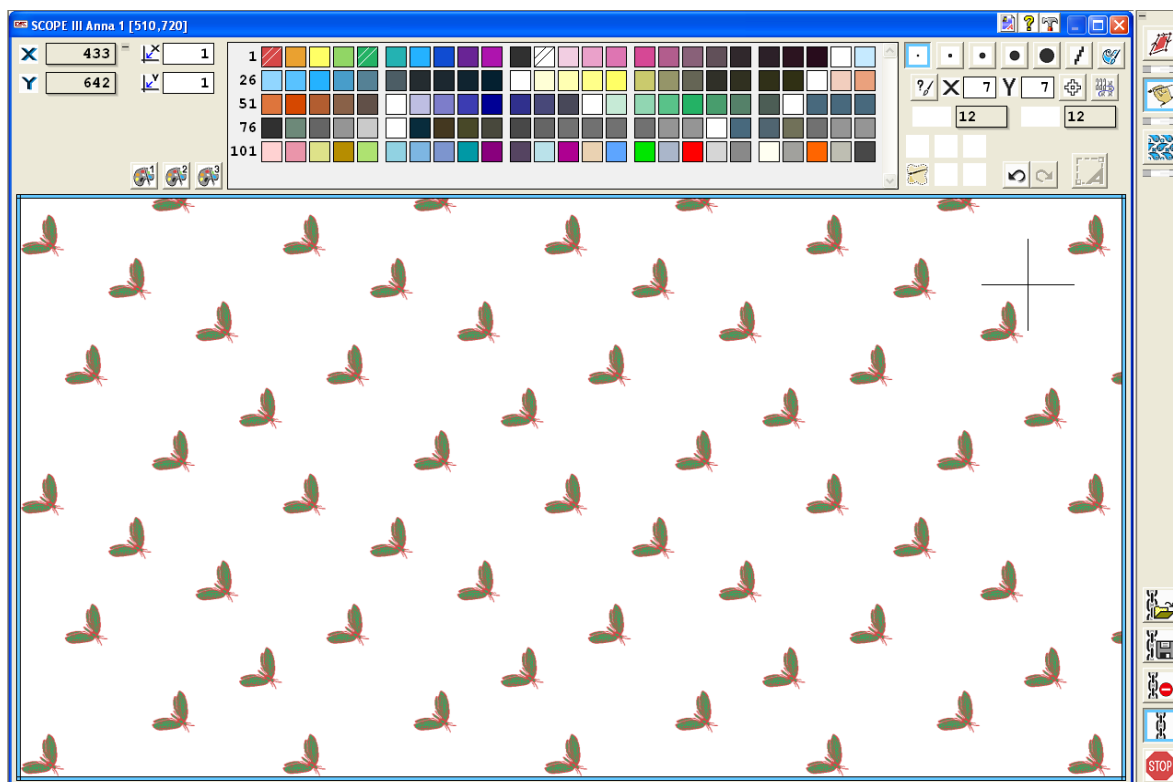
Obr.30. Raportování vzoru do velikosti 6x6.

V ručním malování se pomocí kreslení lasem (lasso) odstraní motýlci tak, aby raportovaný vzor vypadal opravdu jako šestivazný atlas.



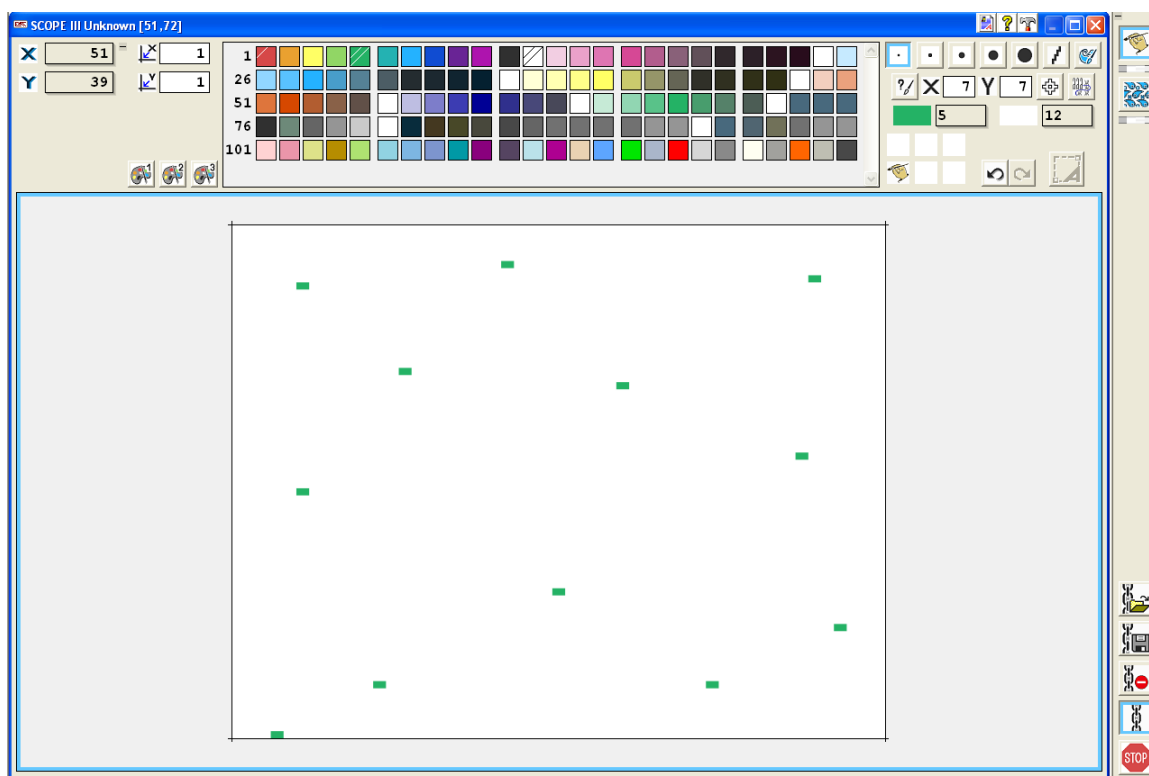
Obr.31. Raportování vzoru do šestivazného atlasu.

Zmačknutím klávesy F1 se vyvolává rozkreslení vzoru po střídě, obr.32, je vidět, jak bude navržený vzor vypadat při opakování raportu. Zmačknutím F1 se ještě jednou lze vrátit zpátky do podoby, jaká byla na obr.31.



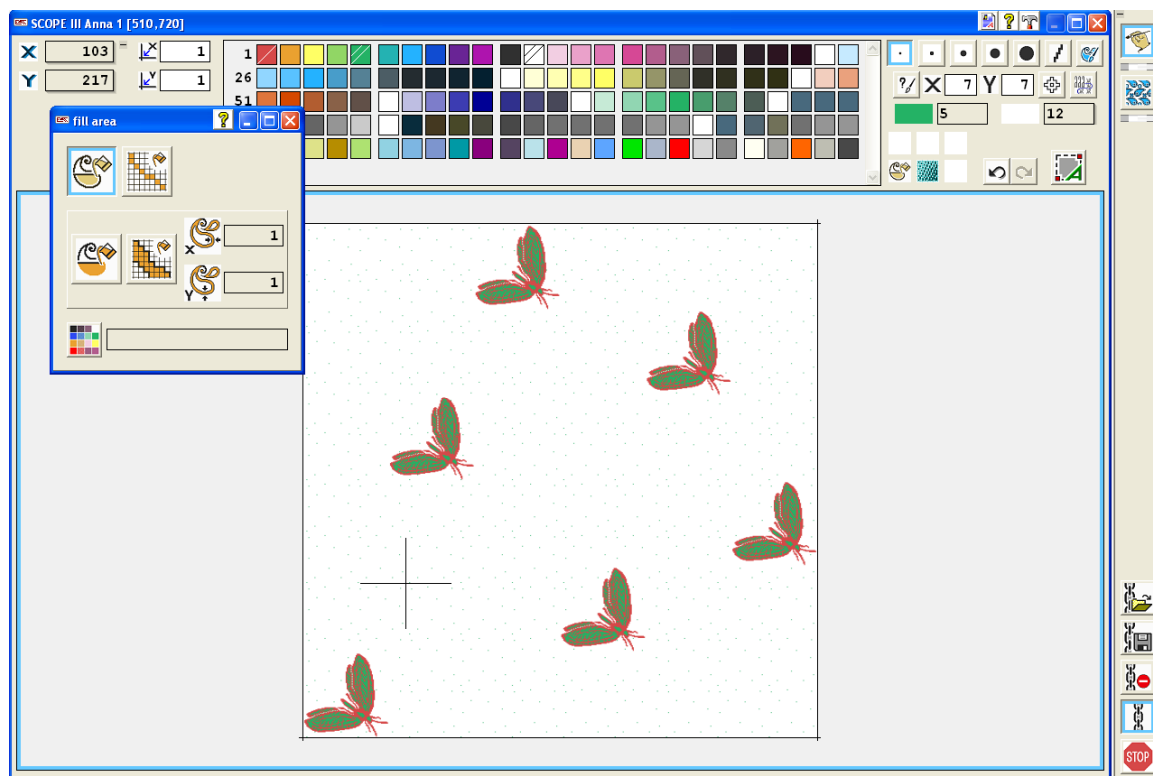
Obr.32. Opakování raportu šesticvazného atlasu.

Zraportovaný vzor byl přetažen do odkládací plochy. Skutečná velikost vzoru je 510x720. V obdélníku stejné velikosti se vytvoří půda pro vzor. Velikost půdy musí být stejná jako rozměr vzoru. Tečky se zelenou barvou jsou rozmístěné náhodně, obr.33.



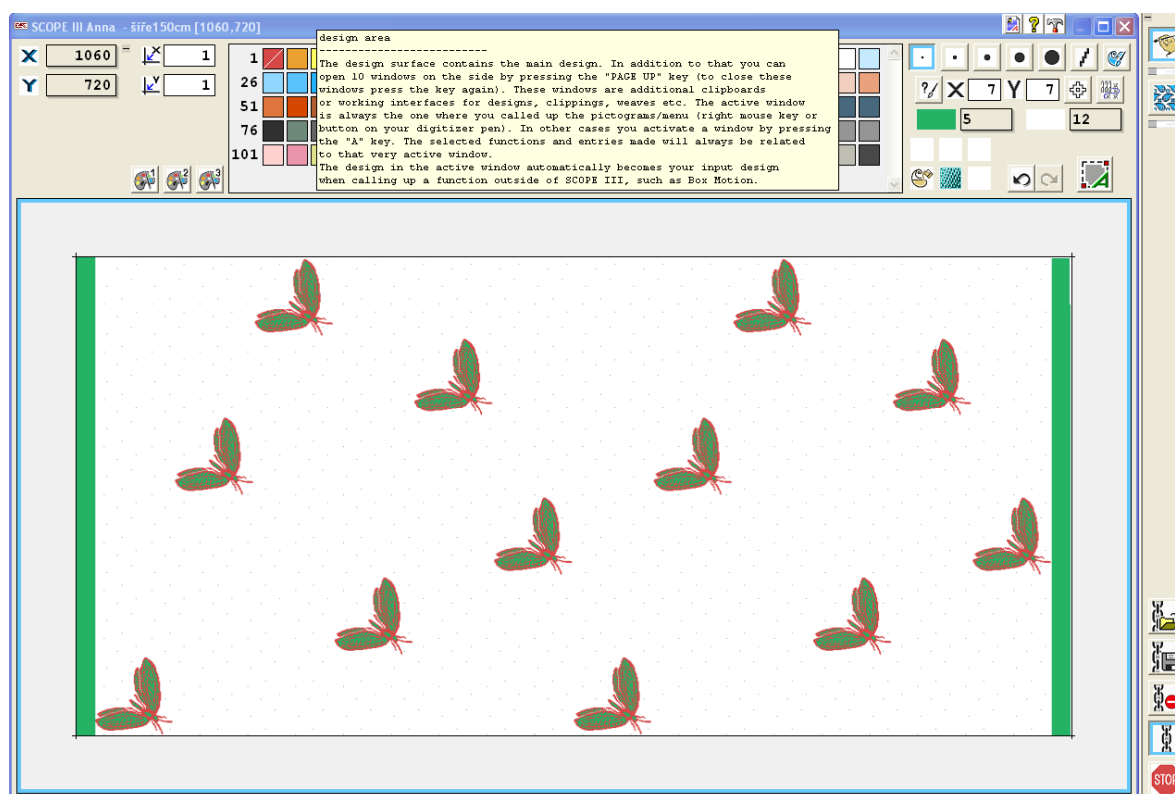
Obr.33. Půda pro vzor.

Použitím shodné funkce se obdélník s půdou do kurzoru a přetáhne vzor na pracovní plochu. Pravým tlačítkem myši se vyvolá funkce ručního malování. Zapne se damaškovou funkcí. Vzor v kurzoru je aktivovaný. Zapne se funkce vyplnění plochy barvou. Zmáčknutím levého tlačítka myši se vyplní případná zbylá místa bílé barvy vzorem, který byl nabraný do kurzoru.



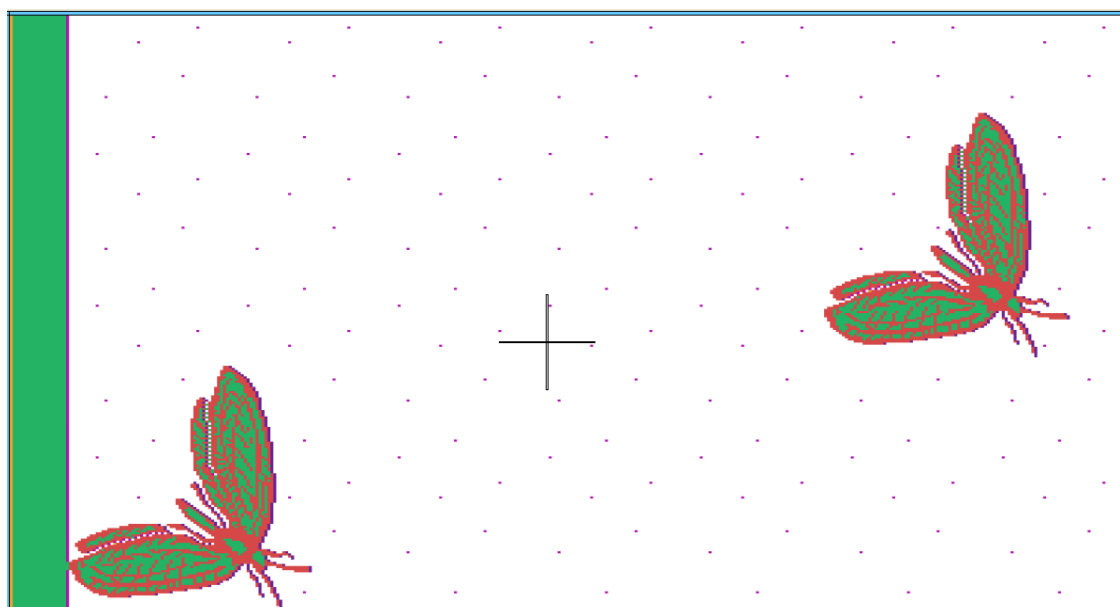
Obr.34. Vzor s vyplněnou půdou zelenými tečkami.

Do šířky záclony se umístí 2 raporty vzoru plus kraje obou stran, což bude přibližně 150cm. Stroj, na kterém se plete, má pracovní šířku 5780mm. Na zbylé ploše bude umístěn jiný vzor. Pak se tyto dvě záclony oddělí páráním. Kraje se obvykle vyplňují zelenou barvou, obr.35.



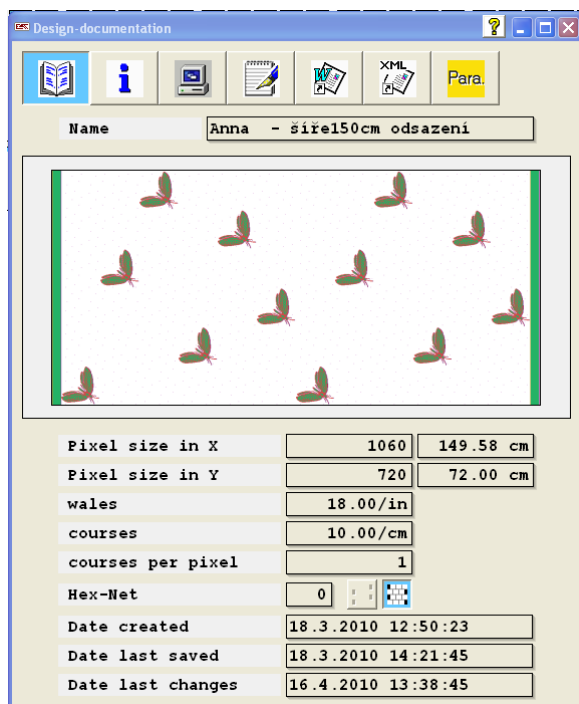
Obr.35. Hotová široká záclona.

Při pletení vzoru bude použita 4 NT technika, to znamená, že vzor musí být odsazen ve 4NT technice. Po odsazení se objeví protikladení, které je ve zvětšení zobrazeno na obr.36. Příčina odsazení již byla vysvětlená při popisu 3 a 4NT technik. Na obrázku jsou zřetelné barvy protikladení: modrá, fialová a žlutá. Na levém kraji podél celého kraje záclony je žlutý pruh. Při oddělování jedné záclony od druhé se v tomto místě bude párat.



Obr.36. Odsazení v 4NT technice.

Vzor je úplně zpracovaný, je nahrán na disketu a pak do stroje. Software Raschel Design Scope Victor také nabízí přehled technické dokumentace. Lze ji vyvolat stisknutím klávesy F5. Technická dokumentace obsahuje skutečnou velikost záclony – 149.58cm, délku jednoho upleteného raportu – 72cm, hustotu sloupků – 18/inch , a řádku – 10/inch a jiné informace.

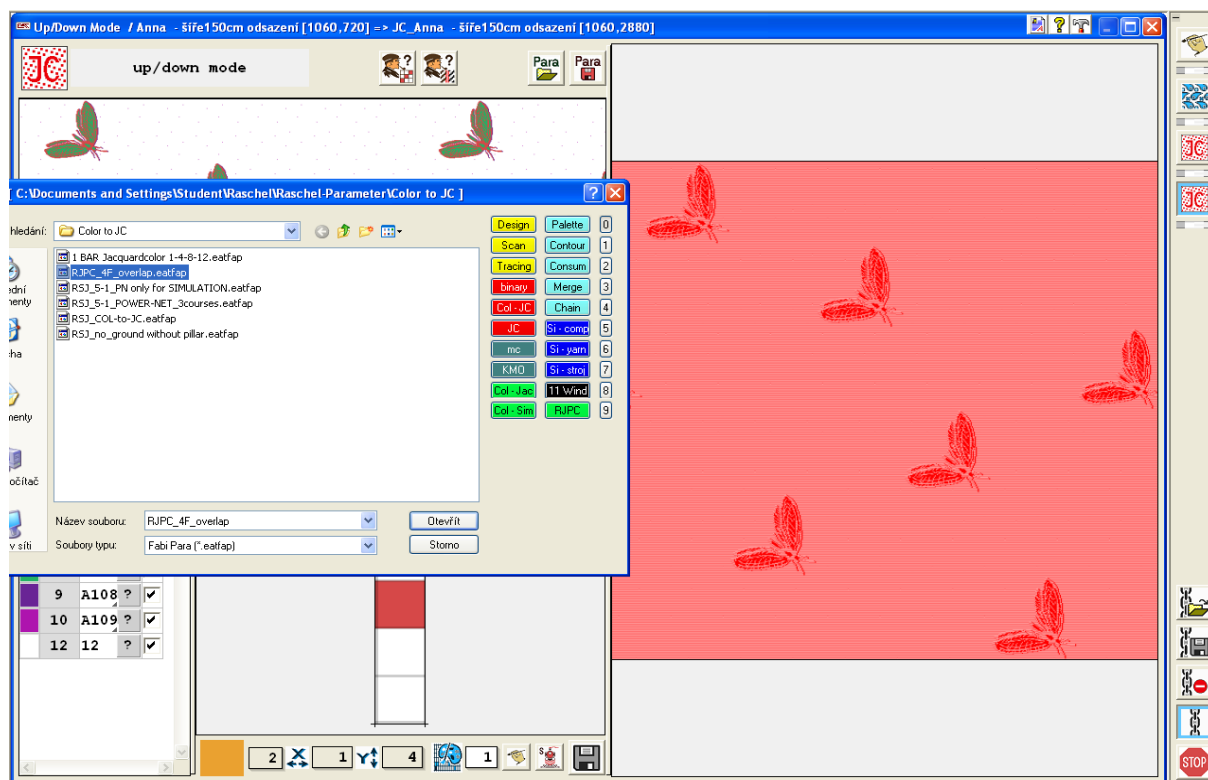


Obr.37. Parametry pletení.

V praxi je vizuální simulace používána zřídka. Po navržení se vzorky pletou na strojích, poté se pouze posuzuje jejich vzhled. Toto pořadí je užívané hlavně pro úsporu času. Zákazníci se často účastní posuzování upletených vzorků. Na vzoru je mnohem snazší ukázat, v čem je problém nebo která část se zákazníkovi nelíbí.

2.2.3. Simulace a realizace navrženého vzorku.

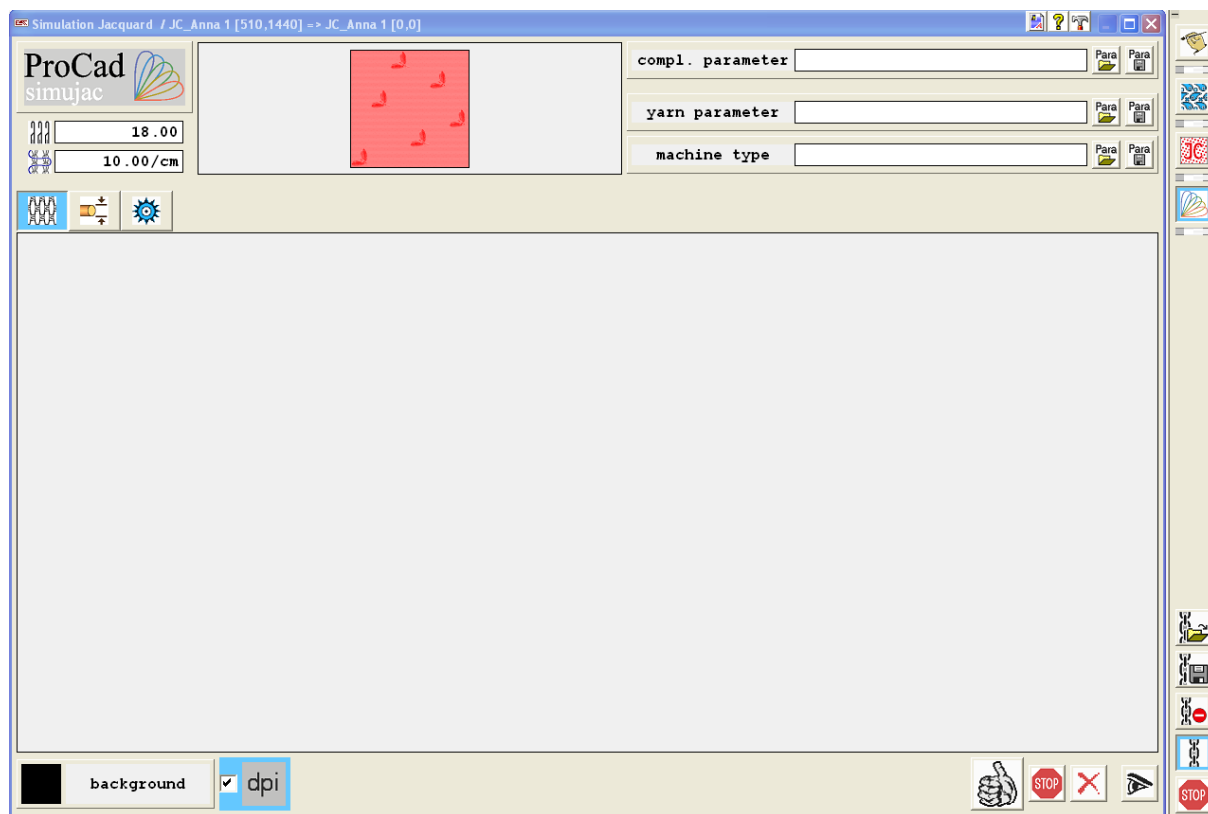
Pro simulaci je nutné v JC zadat parametry 4 NT techniky, obr.38. Zvolené parametry – RJPC_4F_overlap. Výsledek je zobrazen napravo v pokynech Tief/Hoch, v nové verzi se v literatuře uvádí jako Links(Left)/Rechts(Right).



Obr.38. Volba 4NT techniky v parametrech JC.

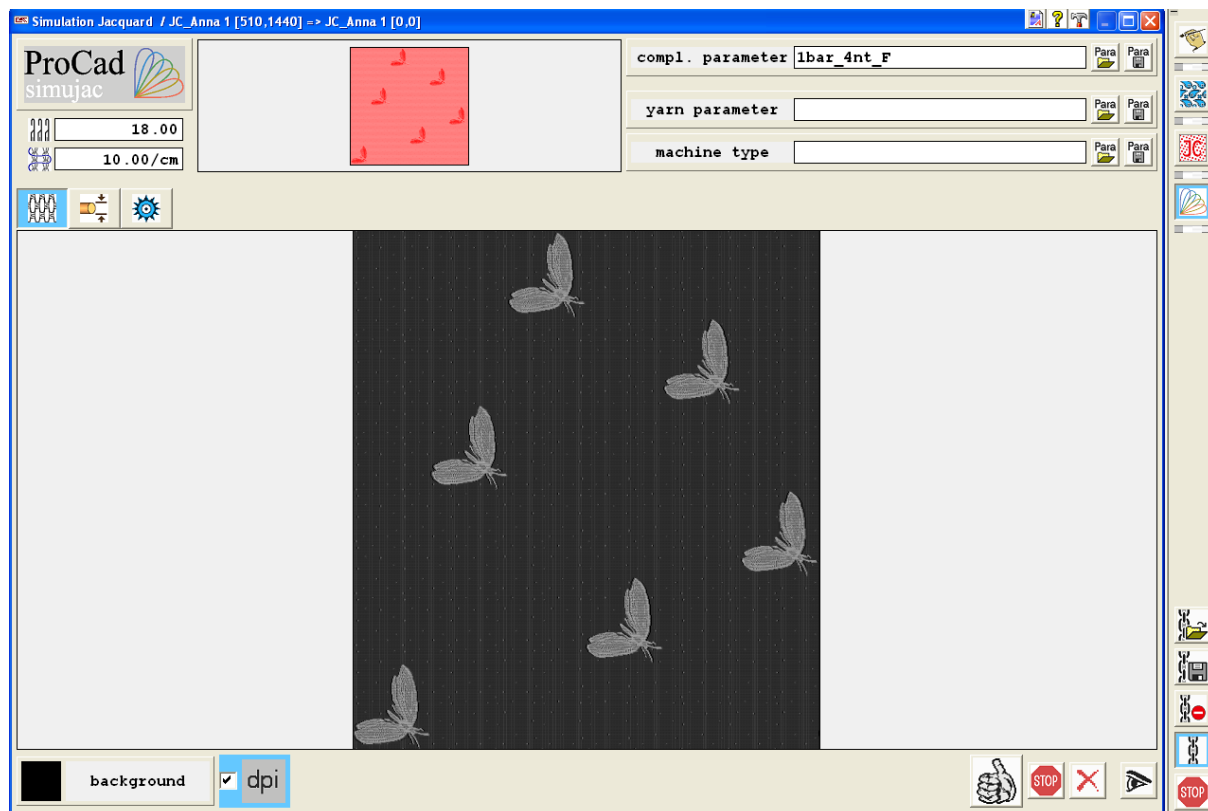
Funkce simulace. Okno simulace je zobrazeno na obr.39.

V Compl. Parameter se zadává stroj, na kterém se vzorek bude plet – RSJ 5-1 POWERNET. Simulace povoluje volit i další možnosti. Materiál pro GB byl zvolen 0.10tex a navlečený multifil do žakárové kladecí lišty (JB) 0.20 tex. V horním levém rohu obr.39 je hustota sloupků a hustota řádku, které lze podle potřeby měnit.

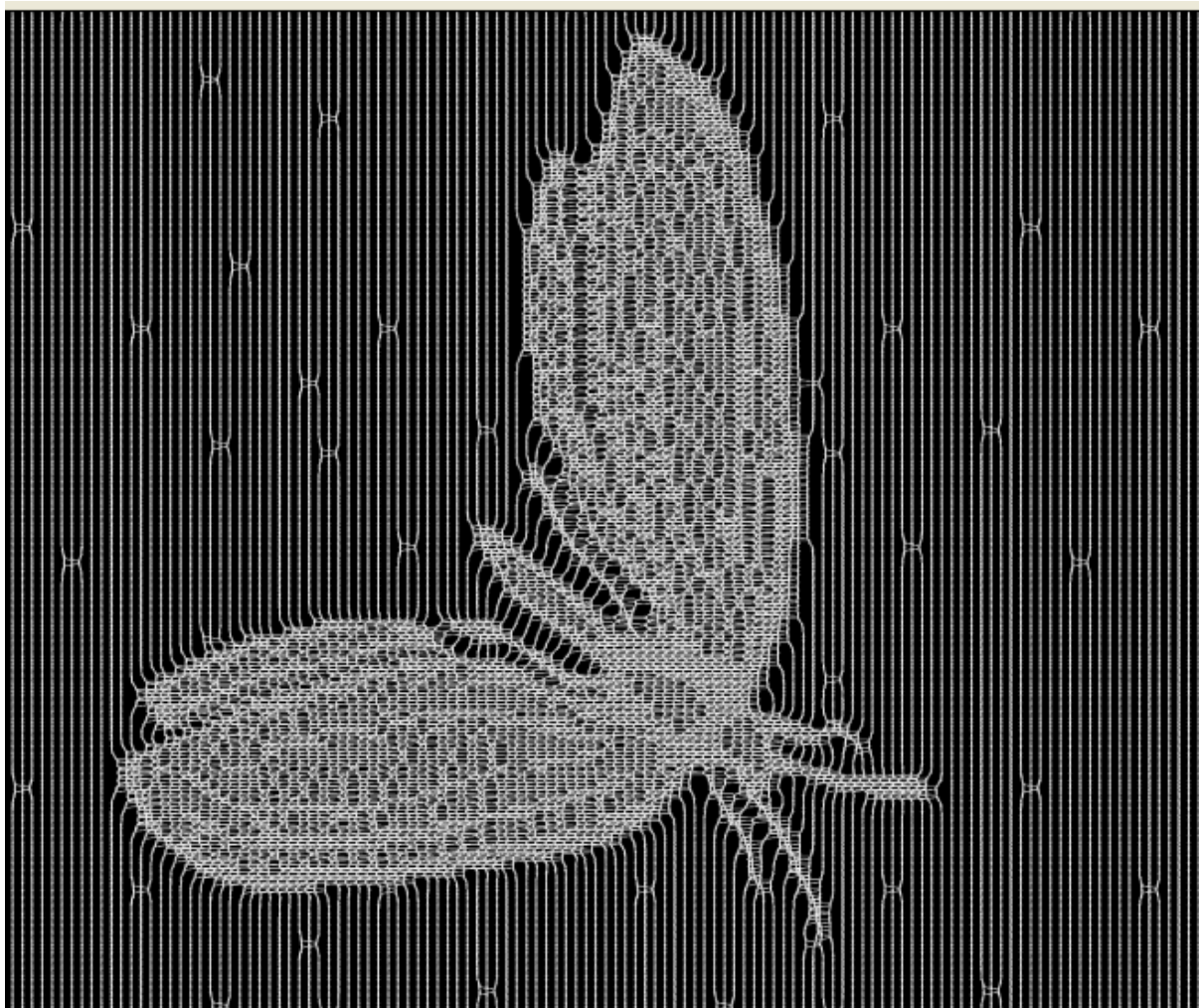


Obr.39. Okno funkce simulace.

Výsledná simulace je zobrazena na obr.40.



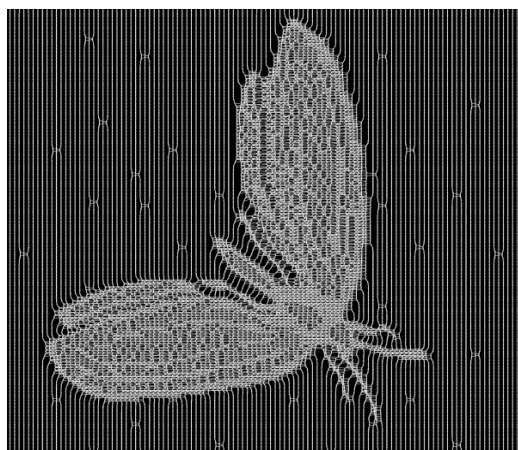
Obr.40. Simulace navrženého vzoru.



Obr.41. Zvětšení obr.40.

Obrázek simulace je ostrý. Znárodnuje provázání nití. Půda zůstává nepropletená. Výjimku tvoří místa, kde byly zelené tečky. Ve skutečném upleteném vzorku byly pro půdu použity řetízky s vloženou osnovou. Tato simulace je dokladem stálého vývoje počítačových technologií. Vzor se zpracovává shadno, bez náročného dlouhého ručního upravování a opravovy chyb.

Navržený vzoru byl upleten ve firmě Tylex na stroji RJ PC 4F, 18E 4NT žakárovou technikou. Vzorek záclony je součástí bakalářské práce.



Obr.42. Porovnání počítačové simulace a reálně upleteného vzorku.

Simulace a vzor se mezi sebou liší, protože oba vzory byly zpracovány v různou dobu. Vzor, podle kterého byl upleten vzorek pleteniny, byl zpracovaný na firmě Tylex, která laskavě souhlasila s jeho vyroběním. Vzor na obr.42 zleva byl zpracován o 2 týdny později na Katedře textilních technologií na Technické univerzitě v Liberci. Simulace (vlevo) a hotový vzorek (vpravo) se liší počtem teček v půdě a vzhledem kladení na křídlech, což je způsobeno reálným vzhledem použitého materiálu.

3. Závěr

Cílem této práce bylo popsat možnosti vzorování pomocí piezoelektrického principu žakárového zařízení rašlů, analyzovat možnosti nových technik 3NT a 4NT pro vzorování. Dalším cílem bylo navrhnout vlastní motiv vzoru a pak jej zpracovat pomocí softwaru DesignScope Victor. Po zpracování vzoru pomocí uvedeného softwaru bylo nutné provést výslednou simulaci a zhotovit vzorek navrhnuté záclony ve spolupráci s firmou Tylex.

V procesu vývoje pletacích a vzorovacích technik se objevilo piezoelektrické žakárové zařízení, které se v porovnání s mechanickým a elektromagnetickým zařízením stalo velkým krokem kupředu. Piezoelektrické vychylovací zařízení je mnohem rychlejší, má mnohem menší spotřebu energie díky možnosti fungování při nízkém napětí (20-30 voltů) a také díky menší hmotnosti samotného vychylovacího zařízení. Znamená to, že i provozní cena a cena údržby jsou nižší. Kompaktnost zařízení umožňuje umístění vychylovacích přenášeců přímo na destičkových nosičích kladecích jehel a na strojích s velkým dělením, což je revoluce ve sféře technologií vzorování. Informace o vzoru s pokyny pro vychýlení kladecích jehel je umístěna na elektronickém nosiči. Správné signály pro každou kladecí jehlu jsou podle vzoru vysílány počítačem k určitým vychylovacím přenášecům. Elektronické zpracování informací o vzoru ukončilo erou používání karetních pásů, kde byly umístěny informace o vzoru při použití mechanické technologie. Otevřela se možnost velkých, složitých vzorů s prakticky nekonečným raportem.

Objevení piezoelektrického zařízení pro vzorování přispělo k vývoji 3NT a 4NT techniky, které jsou používané pro vzorování záclon a v dnešní době jsou nejmodernějšími. Podle navrženého vzoru lze zvolit 3NT techniku, která se používá pro jemnější vyplnění plochy vzoru jemnějším materiálem a pro pletení na strojích s větším dělením, nebo 4NT techniku, která umožňuje nejhustší vyplnění plochy vzoru. Proto pro vzorování 4NT technikou jsou používané stroje s menším dělením a silnějším materiálem než u 3NT.

Podle moderních metod jsou všechny vzory zpracovávány na počítačových softwarech, což má celou řadu výhod. Už není nutné zpracovávat vzor ručně a pak ho překreslovat do rastrovacího papíru, což trvalo velmi dlouhou dobu. Pomocí softwaru lze zpracovat jeden vzor za několik hodin a navíc provést výslednou simulaci hotového vzoru. Takové možnosti

poskytuje software Raschel DesignScope Victor. Pomocí tohoto softwaru lze udělat svůj vlastní návrh motivu pro vzor, barevně a rozměrově ho zpracovat, vybrat požadovanou techniku vzorování a stroj, na kterém se bude výsledný vzorek plést. V databázi softwaru je velké množství již navržených vazeb a jejich simulací, lze tedy lehce vybrat vazbu pro různé části vzoru s možností náhledu, jak bude tento vzor vypadat ve skutečnosti. Po ukončení zpracování vzoru lze provést simulaci.

Práce obsahuje kompletní zpracování obrázku na vzor použitelný pro pletení. Jednotlivé kroky jsou popsány a doplněny obrázky. Práce je zakončena simulací navrženého vzoru a porovnáním se skutečným upleteným vzorkem ve firmě Tylex, který dokladuje, že počítačová simulace je velmi přesná a lze ji považovat za velmi podobnou výslednému vzoru po upletení.

Uvedený příklad vzorování je jenom jednou možností vzorování pomocí softwaru Raschel DesignScope Victor. Existuje mnoho dalších možností vzorování pomocí různých technik a pletení na různých strojích. Pro zpracování a navržení různých druhů pletenin existují i jiné softwary, které poskytují ještě jiné možnosti návrhu vazeb, vzorování a konstrukcí hotových pletených výrobků.

Literatura

- [1] David J Spencer: Knitting technology, a comprehensive handbook and practical guide, Third edition, Techmonic publishing Co, Inc, Woodhead publishing limited, Cambridge England, 2001
- [2] Projekt Leonardo da Vinci E TEX, kolektiv prof. Kopyse Lódz
- [3] Lenfeldová, I.: Příprava k přednáškám „Osnovní pletení“, 2008, lekce 6
- [4] Lenfeldová, I.: Příprava k přednáškám „Osnovní pletení“, 2008, lekce 7
- [5] Koprál A. a jiní: FYZIKA II, TUL, Liberec 2008
- [6] Jiří Zelenka: *Piezoelectrické rezonátory*, Academia, Praha, 1983.
- [7] www.aurelienr.com/electronique/piezo/piezo.pdf
- [8] United States Patent, Kresimir Mista: WARP KNITTING MACHINE WITH PIEZOELECTRIC JACQUARD PATTERNING, Patent number: 5,390,512, Feb. 21, 1995.
- [9] Interní materiály Tylexu
- [10] Kettenwirk-Praxis 1/2001
- [11] Kettenwirk-Praxis 4/2004
- [12] www.karlmayer.com/internet/docs/RJPC_4_F_NN_0507.pdf

Příloha

Vzorek pleteniny realizovaný firmou Tylex a.s. podle návrhu zpracovaného v práci.