

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

HOSITELKA ŘÁDU PRÁCE

FAKULTA STROJNÍ

Obr. 23-34-8

Výrobní stroje a zařízení

Zaměření

Textilní stroje

Katedra textilních a oděvních strojů

Rozbor mechanismu přetažení kartového válečku  
listového stroje L4

Autor: Phan Van Tani

Vešoucí práce: Ing. Jiří Mrázek, CSc. - VŠST

Konzultant: Ing. Ladislav Kanda - K. p. ELITEX .  
Lomnice n/P.

Rozsah práce a přílohy:

Počet stran.....53  
Počet příloh.....13  
Počet obrázků.....42  
Počet tabulek..... 1

Liberec 20.5.1980

KT- TS

Vysoká škola: strojní a textilní

Katedra: textilních a oděvních strojů

Fakulta: strojní

Školní rok: 1979/80

## DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro PHAN VAN TOAI

obor Výrobní stroje a zařízení 23-34-8

Protože jste splnil..... požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství a kultury o státních závěrečných zkouškách tento diplomový úkol:

Název tématu: Rozbor mechanismu přetáčení kartového válečku  
listového stroje LS.

Pokyny pro vypracování:

- 1.) Proveďte rozbor stávajícího provedení mechanismu
- 2.) Navrhněte možné úpravy mechanismu s cílem snížení rázu v konečné poloze
- 3.) Zhodnoťte po stránce dynamické navržené úpravy.

Autorské právo se řídí zákonem  
MŠK pro státní záv. zkoušky č. 72/75  
727/02-11/2 ze dne 13. července  
1962-Věstník MŠK XVII, část 24 ze  
dne 31. 8. 1962 §19 cat. z. č. 115/53 Sb.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ  
Ústřední knihovna  
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 8  
PSČ 461 17

Rozsah grafických laboratorních prací: **grafické závislosti kinematických veličin a sil na mechanismu**

Rozsah průvodní zprávy: **20 stran**

Seznam odborné literatury:

**Mrázek, J.:** Impulsní zařízení listového stroje typu LS 4200,  
VŠST Liberec 1976

**Mrázek, J., Wasserbauer, V.:** Posouzení principů československých listových strojů z hlediska teorie mechanismů,  
VŠST Liberec 1978

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Mrázek, CSc**

Konsultanti: **Ing. Ladislav Kazda - KP Elitex Lomnice n/Popelkou**

Datum zahájení diplomové práce: **15.10.1979**

Datum odevzdání diplomové práce: **23. 5. 1980**



**Doc. Ing. Jaroslav Charvát, CSc**

Vedoucí katedry

**Doc. RNDr. Bohuslav Stríž, CSc**

Děkan

Prohlašení:

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci  
vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

V Liberci, dne 20. 5. 1980

Vlastnoruční podpis

*Tond*

**Obsah.**

1.	Úvod.....	5
2.	Průběh lineárního stroje LS 4200.....	6
2.1	Průběh lineárního stroje LS 4200.....	6
2.2	Expanzivní systém.....	13
3.	Metody úpravy mechanického a elektronického zápisu v kromějné páse.....	29
3.1	Metody úpravy mechanického.....	30
3.2	Metody úpravy elektronického.....	35
3.2.1	Principy signálového vedení.....	35
3.2.2	Metody signálového vedení.....	37
3.3	Metody úpravy.....	43
3.3.1	Principy signálového vedení.....	43
3.3.2	Metody signálového vedení a elektronického zápisu.....	49
4.	Matematické metody.....	71
4.1	Metody řešení.....	71
4.2	Algoritmy lineárního programování.....	77
4.3	Metody řešení.....	79
5.	Metody řešení.....	80
6.	Úvod.....	82
7.	Literatura.....	83
8.	Přílohy	

## 1. Úvod.

Se zvyšováním produktivity a spolehlivosti textilních strojů se objevují problémy spojené s řešením především v oblasti dynamické. Jednou z cest zvyšování výkonu stroje je zvyšování jejich pracovních otáček, což vede v mnohých případech k neúměrnému namáhání některých součástí především dynamickými silami. Protože se jedná většinou o soustavy několika členů objevují se zde problémy spojené s řešením celých kinematických řetězců, které sami o sobě představují velice složité řešení. Je možno říci, že v těchto případech je nutno řešit <sup>problém</sup> ~~problém~~ které se dosud prakticky na textilních strojích vůbec nevyskytovaly.

Jednou z velmi kritických oblastí u tkacích stavů je problematika prošlupního mechanismu zejména ve spojení s listovým strojem. Předložená práce se zabývá a snaží se přispět k řešení spolehlivosti tohoto celku při zvýšených nárocích současného textilního průmyslu. Je zde proveden rozbor funkce mechanismu přetáčení kartového válečku a na základě získaných výsledků navrženo několik alternativ nového uspořádání pohonu kartového válečku.

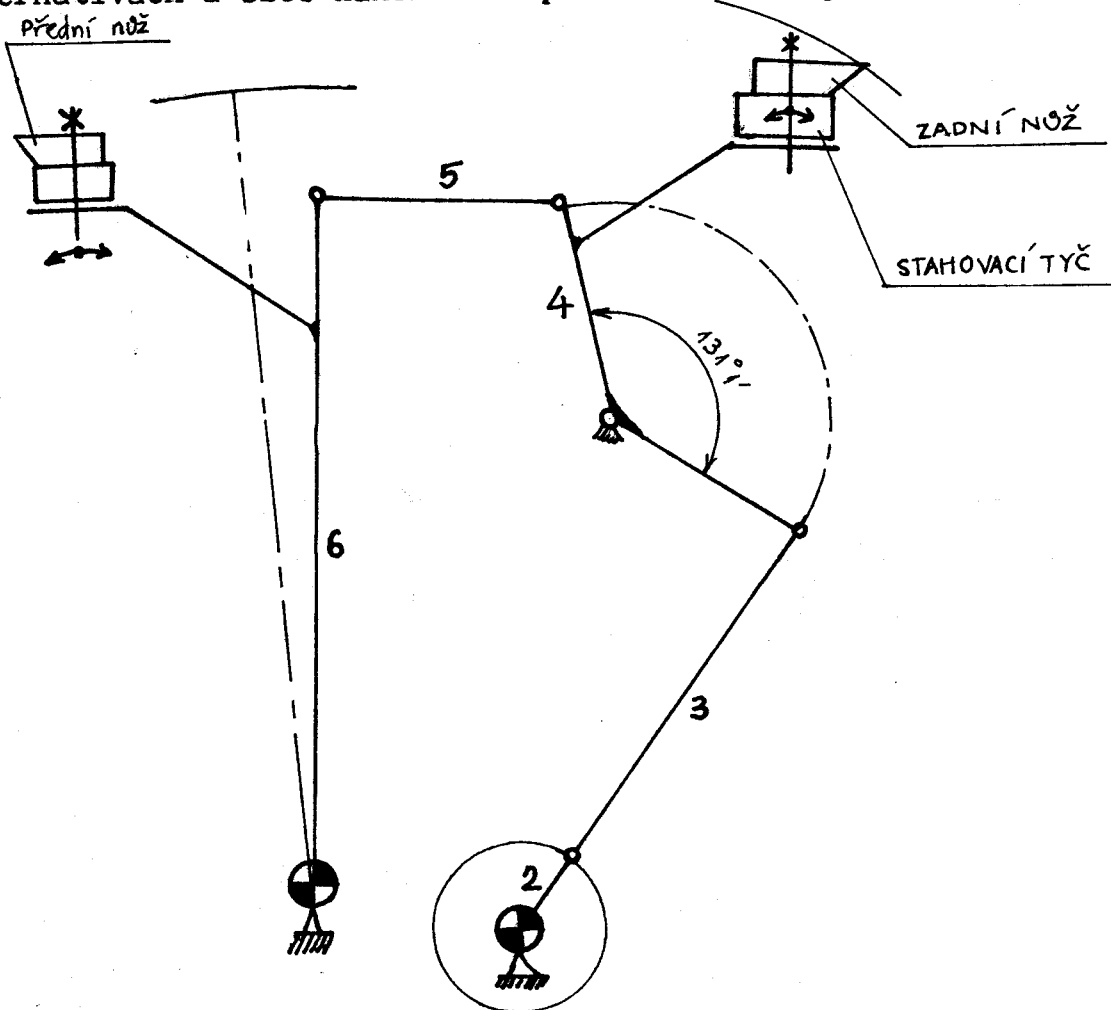
Navržené alternativy byly řešeny především z hlediska odstranění negativních jevů starého náhonu kartového válečku který nezajišťoval správnou funkci mechanismu přetáčení kartového válečku. Jednalo se o mechanismus vysloveně rázový, který nezajišťoval v potřebném čase k uklidnění kartového válečku a tím správnou funkci ohmatávacích jehel impulsního zařízení listovky.

## 2. Funkce listového stroje LS 4200

### 2.1. Funkce listového stroje LS 4200.

Vlastní listový stroj je konstruován jako dvojjzdvižný s ohledem na stavebnicové použití na stavech, týkající se především jako připojení ke stroji i jeho náhonu.

Podle způsobu pohonu nožů lze zde hovořit o dvou alternativách a sice náhon nožů pomocí vaček a pomocí exentru.



obr. 2.1.

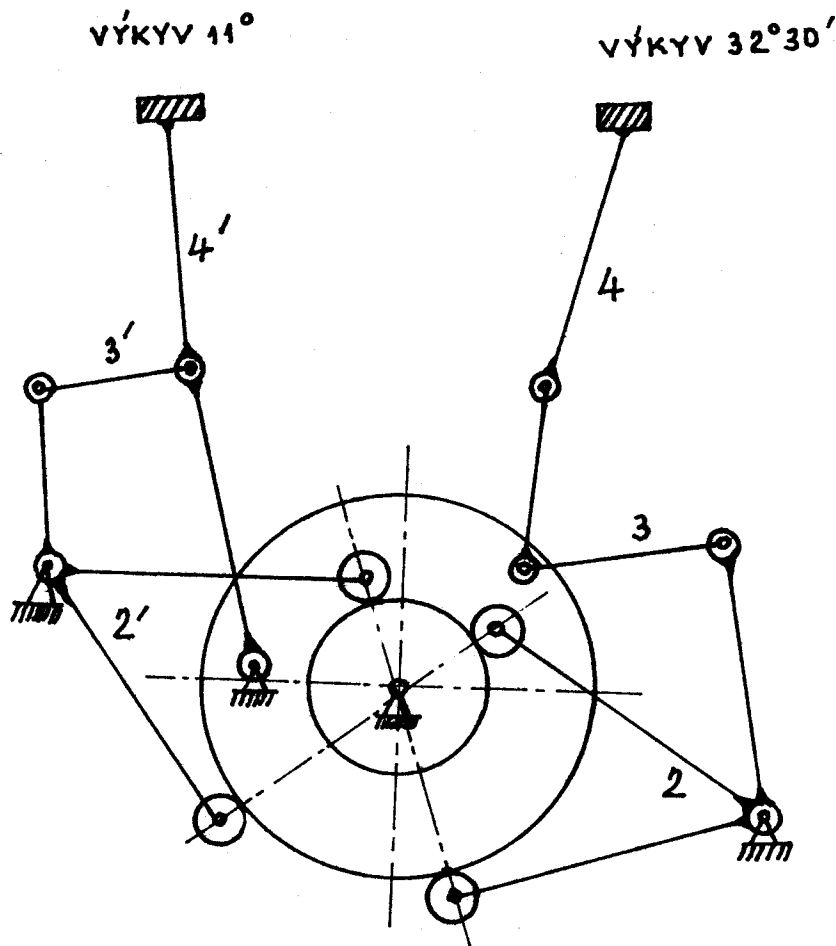
Funkční část listovky lze rozdělit do tří skupin:

1. Mechanismus náhonu nožů
2. Mechanismus zdvihu

3. Impulsní zařízení, které je zde konstruováno ve dvou typech : s využitím klíčkové karty a papírové karty verdolského typu.

Struktura mechanismů náhonu nožů je na obr. 2.1. Toto provedení je konstrukčně jednodušší. Není nutné zde vyrábět vačku. Oba nože jsou naháněny jediným exentrem, při zajištění předepsaného výkyvu obou nožů.

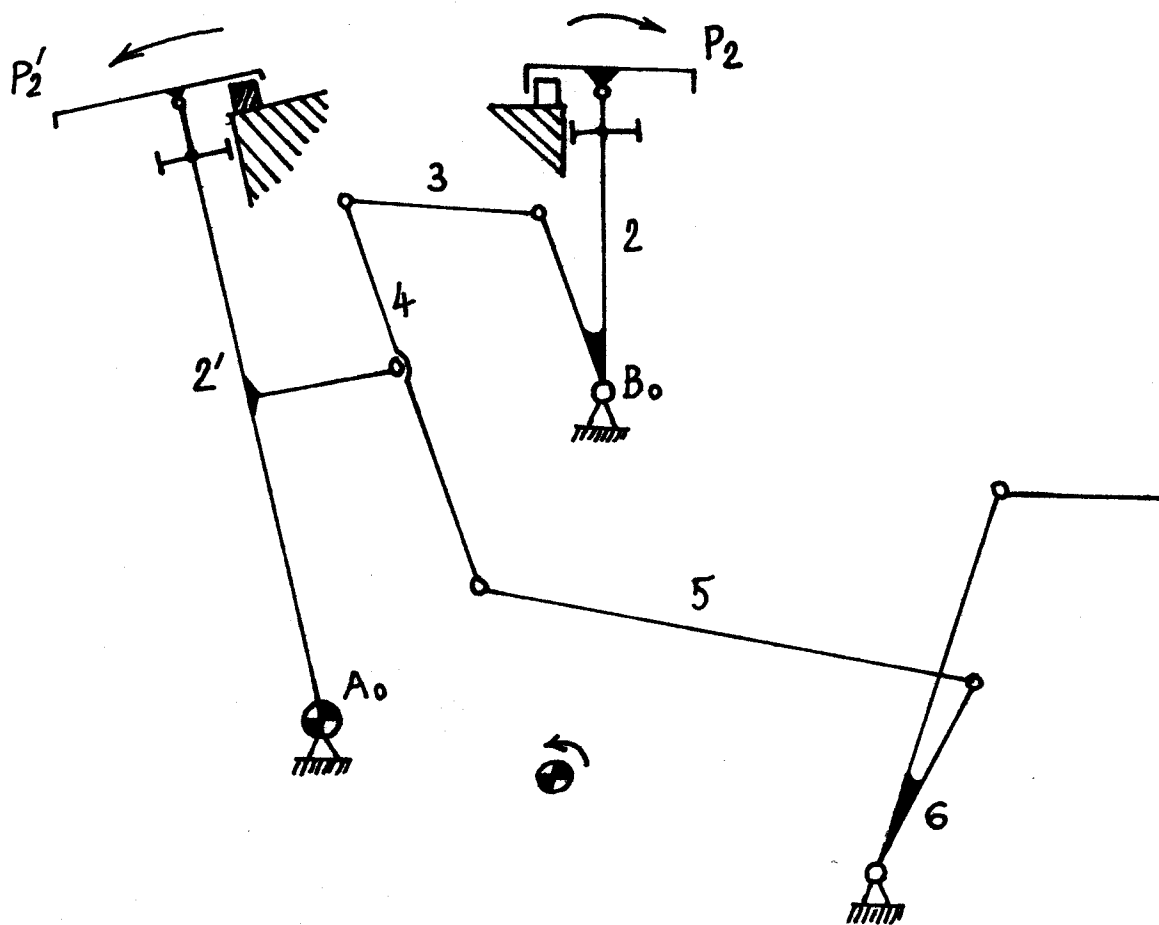
Na obr. 2.2. je uveden pohon nožů pomocí dvou součtových vaček. U tohoto provedení je možno volit vhodný průběh zdvihu ve větším rozsahu než u pohonu exentru. Oba nože jsou naháněny samostatným mechanismem a je možné v případě potřeby volit navzájem odlišný charakter pohybu nožů podle potřeby, což je výhodné z hlediska požadovaných kinematických veličin na pravítku a zejména jejich průběhu.



obr. 2.2.



Uvedené mechanismy náhonu nožů jsou prostřednictvím nožů a platin zdrojem pohybu pro mechanismy zdvihu uvedené na obr. 2.3 a obr. 2.4., při čemž alternativa na obr. 2.3. je poháněna mechanismem náhonu nožů s exentrem a alternativa na obr. 2.4. mechanismem s vačkami. Princip funkce je patrný z obr. 2.3. Pohyb jednotlivých nožů se přenáší pomocí platin  $P_2$  a  $P_2'$  na členy 2 a 2'. Tyto členy jsou hnací pro zdvihový mechanismus od nichž se pomocí členu 3 a balanční páky 4 přes transformační člen 5 přenáší žádaný pohyb na vahadlo 6 na němž je připojeno hlavní táhlo zdvihacího zařízení na listů na stavu. Zdvih listů je v tomto případě realizován vyvážení jedné z uvedených platin  $P_2$ ,  $P_2'$  a blokováním příslušného členu 2 nebo 2'.



obr. 2.3.

Vzhledem k tomu, že pomocí obou hnacích členů 2 a 2' je

nutno realizovat tentýž zdvih, musí mít hnací člen 2 větší zdvih než člen 2' jak vyplývá ze struktury na obr. 2.3 a obr. 2.4. Z toho vyplývá, že oba uvedené zdvihy listu nemají tentýž charakter.

Realizace násobných výdrží listů v krajních polohách je zde realizována následujícím způsobem. V poloze naznačené na obr. 2.3. je výdrž realizována vyvěšením obou platin  $P_2$  a  $P_2'$  a zavěšením na opěrku  $k$  a  $k'$ .

Klid ve druhé krajní poloze je možno uskutečnit dvěma způsoby. V případě, že zdvih vykonává člen 2 a tedy platina  $P_2$  je zavěšena, se obě pravítka a tedy i člen 2 na konci zdvihu nachází v pravé krajní poloze. Výdrž je v tomto okamžiku zajištěna zavěšením platiny  $P_2$  na příslušné pravítko. Po dobu zavěšení obou platin se nachází list v klidu. Pohyb listu z uvedené krajní polohy se děje vyvěšením jedné z platin  $P_2$  nebo  $P_2'$  a tedy zablokováním jednoho z hnacích členů 2 nebo 2'. Tyto zdvihy jsou vůči sobě posunuté o půl otáčky hlavního hřídele listového stroje.

Ve druhém případě, kdy zdvih vykonává člen 2' se na konci zdvihu nachází pravítko a tedy i člen 2' se zavěšenou platinou  $P_2'$  v levé krajní poloze. V tomto okamžiku se zavěšuje i platina  $P_2$  a list se tedy nachází v klidu. Pohyb listu z uvedené polohy se děje opět vyvěšením jedné z platin obdobně jako v předešlém případě.

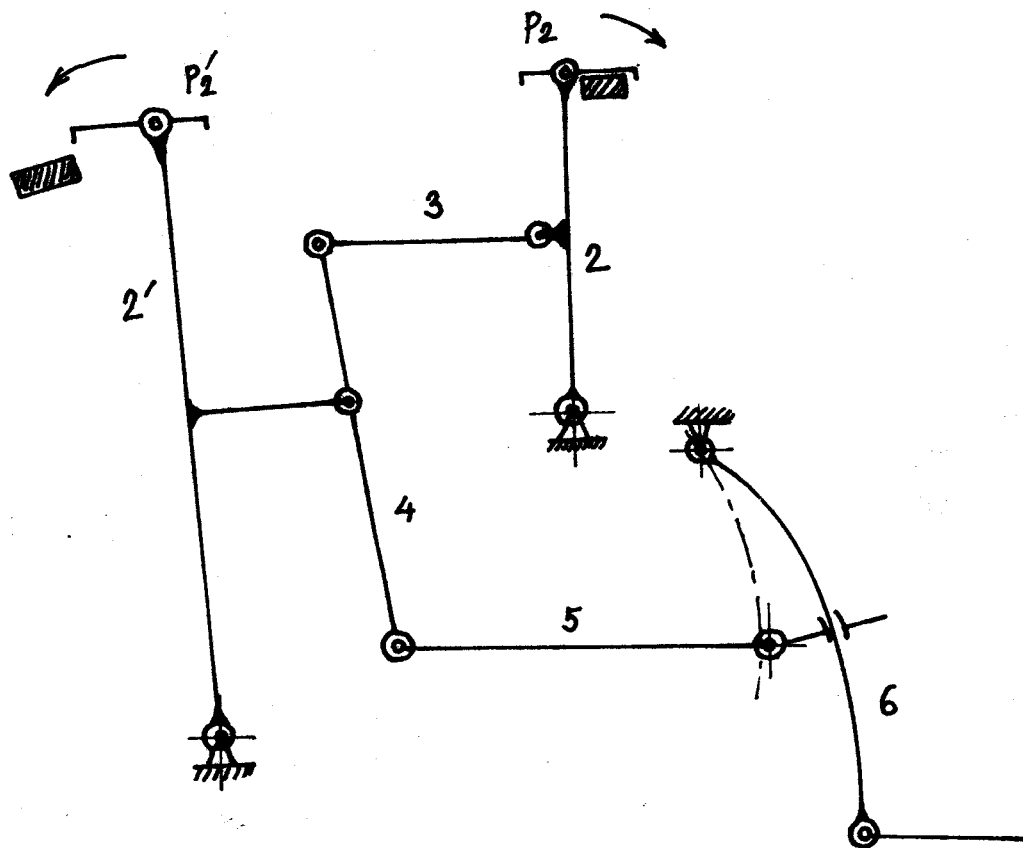
Vzhledem k tomu, že uvedená výdrž je realizována složením pohybu dvou hnacích členů je nutné se zabývat též kvalitou tohoto klidu. Tento požadavek vyvstává do popředí zejména u rychloběžných stavů.

Uvedené řešení má společné klouby na rámu  $A_0$ ,  $B_0$  pro pohyb nožů i platin, což je pro přenos pohybu, který zajišťují, výhodné. Je zde možno pracovat s malými vůlemi mezi noži a platinami. To je výhodné pro funkci celého listového stroje, především z hlediska dynamického. Uvedená struktura však způsobuje nerovnoměrné zatížení nožů a platin a různý charakter pohybu listu při pohonu různými noži.

Správná funkce celého listového stroje je závislá na spolehlivém zajištění zavěšování a vyvěšování příslušných platin a nože. To v daném případě listového stroje IS 4200

zajišťují dva typy impulsních zařízení. První z nich snímá impulsy pomocí kuličkové karty a po menších konstrukčních úpravách pracuje poměrně spolehlivě.

Druhý typ snímá impulsy z papírové karty verdolského typu. Podle tohoto zda v papírové kartě je nebo není otvor zajišťuje vyvěšení nebo zavěšení platiny. Nejdůležitější

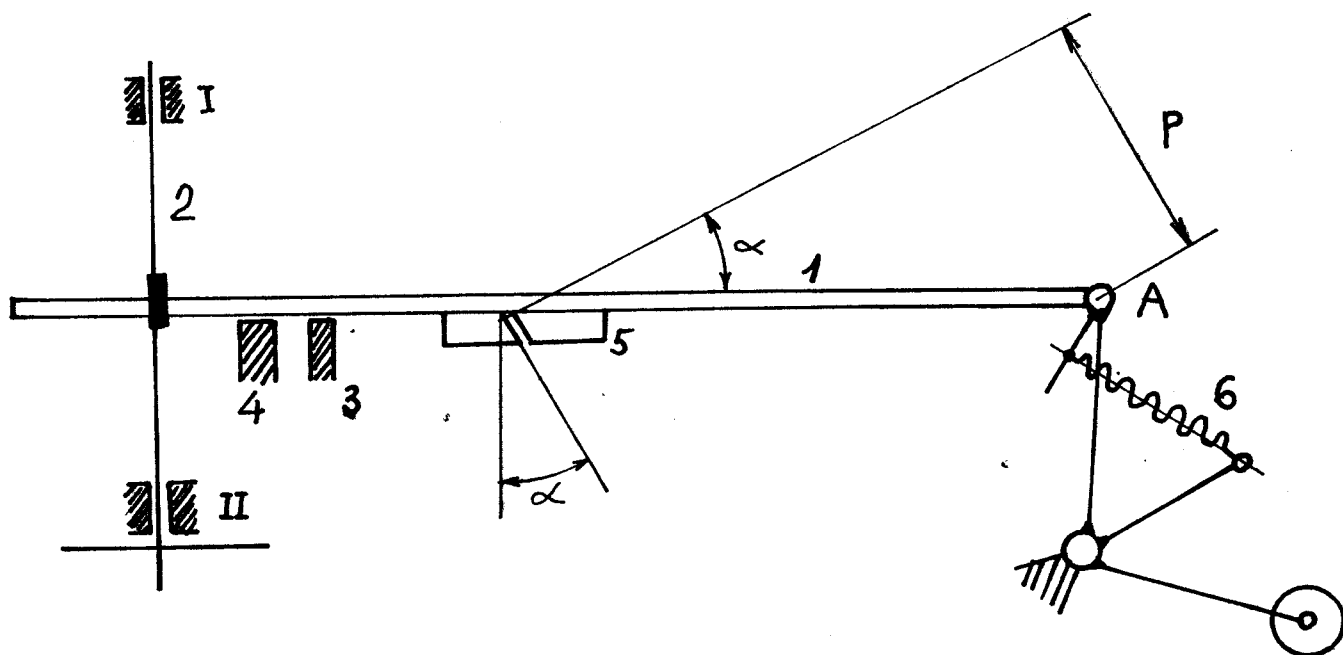


obr. 2.4.

části uvedeného impulsního zařízení jsou ohmatávací jehly na uspořádání dvou rozdílných délek. Vahadla ohmatávacích jehel se nacházejí ve dvou nad sebou umístěných řadách. Toto uspořádání je dovoleno rovněž z konstrukčních důvodů. Důležitou částí celého impulsního zařízení je též krokový mechanismus k přetáčení karty, který pracuje na principu pootáčení ozubeného kola čepem, který rotuje konstantní rychlostí

Ozubené kolo je blokováno v dané poloze kladičkou zatlačovanou do mezery kola pružinou.

Předmětem dalšího rozboru v tomto příspěvku je posledně jmenované impulsní zařízení s papírovou kartou verdolského typu, které se stávající podobně pracuje v oblasti  $n = 120$  ot/min. hlavního hřídele listového stroje. Při vyšších otáčkách se objeví chyby ve funkci. Úkolem je tedy vyšetřit chování ohmatávacích jehel a podélných ramen s ohledem na zvýšené otáčky a možnosti úpravy časového diagramu listového stroje LS 4200, případně některé úpravy konstrukčního rázu, nebo změny v časovém diagramu stroje za předpokladu použití bezrázových vaček k ovládní celého impulsního zařízení.



obr. 2.5.

Ohmatávací jehly uvedeného impulsního zařízení, které

jsou vyrobeny z drátu o průměru 1 mm, jsou volně nasazeny na kyvných ramenech, vyrobených z drátu o průměru 3 mm. Zdvih jehel zajišťuje prostřednictvím vahadla 1, pravítka 3, které je ovládáno pomocí vačky. V případě, že jehla 2 se zasune do otvoru karty a rameno se dosedne na opěrku 4, zachytí pravítka 5, které je rovněž ovládáno vačkou, za výstupek vahadla 1 a jeho pohyb je zdrojem impulsu, viz. obr. 2.5.

Vlastní ohmatávací jehla je vedena ve dvou vedeních na rámu I, II z nichž vedení I je 7 mm dlouhé a vedení II je 5 mm dlouhé. Celkový zdvih ohmatávacích jehel činí 9 mm. K správné funkci ohmatávacích jehel a jejich ramen slouží pružina 6, která kromě zrychlení pohybu jehly směrem dojů a tím zkrácení času potřebného k sestupu, má i tlumicí účinek z hlediska odskakování jehly. Kromě těchto pozitivních vlastností má i negativní účinky, protože zvětšuje nebezpečí proražení karty. Ke správné funkci rovněž přispívá úkos na čelních stranách pravítka 5 a výstupku na kyvném rameni. Odklání totiž nositelku vzájemné reakce o úhel  $\alpha$ , čímž se reakce dostává na opačnou stranu vzhledem k bodu A a její moment na rameni p zaručuje, že rameno v tomto okamžiku neodskočí.

Přes tyto okolnosti lze shledat při otáčkách nad  $n = 120$  ot./min. nepravidelnosti funkce, které jsou způsobeny odkloněním ramene v okamžiku, kdy pravítka 5 se začne vodorovně pohybovat.