

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Obor 23-21-8

Zaměření sklářské a keramické stroje

Katedra sklářských a keramických strojů

ZAKLADAČ DÝNEK DO FOUKACÍHO STROJE

Jméno a příjmení autora : Josef Beňo

Vedoucí DP : Ing. Vladimír Klebse, CSc

Konzultant : s. Tománek, Crystalex k.p. Nový Bor

Rozsah práce a příloh:

Počet stran ..... 54

Počet příloh a tabulek ..... 9

Počet obrázků ..... 13

Počet výkresů ..... 7

DT 666.171

DP 039/83

Datum : 25.5.1983

Rozsah grafických prací: 30% do ústředí a 70% do laboratorních pracovišť výpočtových a výrobních úseků

Rozsah průvodní zprávy:

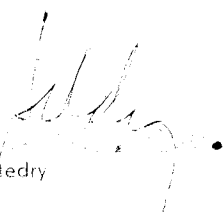
- Seznam odborné literatury:
- technologický postup
  - vypracování dokumentace výrobního
  - současný stav v zpracování dispoziční výroby

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Štěpánek, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 15. 11. 1997

Termín odevzdání diplomové práce: 15. 12. 1997

L.S.

  
Vedoucí katedry

  
Děkan

Vysoká škola: strojní a textilní Fakulta: strojní

Katedra: skláf. a keram. strojíř Školní rok: 1981/82

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DILA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Josefa B o ů o (příjmení, jméno, příjmení matčino)

obor 40-31-0 (obor, specializace)

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Základní úvaha do funkčního stavu.

## Zásady pro vypracování:

V úvodu práce je třeba vyznačit hlavní cíle práce, které budou splněny v průběhu řešení úkolu, který je v zadání uvedeno. Úkolem je vypracovat návrh funkčního stavu, který by odstranil nebo alespoň snížil nevýhody stávajícího zařízení.

Návrhová práce musí obsahovat:

1. Podrobný rozbor současněho stavu včetně funkcí základního.
2. Návrh řešení základního včetně předložení polohových a kinematografických diagramů.
3. Úkonalný rozbor navrženého řešení.

Práce se řídí směnicí  
MŠV pro státní zov. zkoušky č. j. 31 /  
227/530/82 ze dne 13. července  
1962 - Věstník AČK XVII, část 24 ze  
dne 31. 8. 1962 § 19 odst. a. č. 115/53 Sb.

VYPRACOVÁNO V KATEDRĚ STROJNÍ A TEXTILNÍ  
JOS. B. O. Ů O  
LIBEREC I, STUDENTSKÁ  
PSC 481 17

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Obor 23-21-8

Zaměření sklářské a keramické stroje  
Katedra sklářských a keramických strojů

ZAKLADAČ DÝNEK DO POUKACÍHO STROJE

Jméno a příjmení autora : Josef Beňo

Vedoucí DP : Ing. Vladimír Klebse, CSc

Konzultant : s. Tománek, Crystalex k.p. Nový Bor

Rozsah práce a příloh:

Počet stran ..... 54

Počet příloh a tabulek ..... 9

Počet obrázků ..... 13

Počet výkresů ..... 7

DT 666.171

DP 039/83

Datum : 25.5.1983

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

.....

V Liberci 25.5.1983

O B S A H

	Přehled použitých značek a symbolů .....	4
	Úvod .....	6
1.	Rozbor současného stavu .....	8
1.1.	Celkový popis linky .....	8
1.2.	Popis stávajícího zakladače .....	15
2.	Alternativní studie .....	19
2.1.	Rozbor jednotlivých alternativ ( popis práce, výhody, nevýhody) .....	20
2.2.	Volba nejvhodnějšího řešení .....	28
3.	Podrobný popis zařízení .....	29
3.1.	Vyřazovač .....	30
3.2.	Rozřazovač .....	31
3.3.	Zajištění universálnosti .....	32
4.	Návrh uchycení stahovacího palce na spodní stanici (požadavky) .....	33
4.1.	Alternativy (výhody, nevýhody) .....	33
4.2.	Nejvýhodnější alternativa (zdůvodnění) .....	40
5.	Potřebné výpočty (převody, atd.) .....	41
6.	Technickoekonomický rozbor navrženého řešení .....	49
	Závěr .....	51
	Seznam použité literatury .....	53
	Seznam příloh .....	54

Přehled použitých značek a symbolů:

$a$	- osová vzdálenost řetězových kol	/mm/
$b$	- tloušťka zubu	/mm/
$D$	- průměr bubnu	/mm/
$d$	- průměr hřídele	/mm/
$d_1, d_1'$	- průměry rolen	/mm/
$d_2, d_2'$	- průměry velkých řemeniček	/mm/
$F$	- síla	/N/
$F_{\text{PŘET.}}$	- síla při přetržení	/N/
$h$	- výška pera	/mm/
$i_c$	- celkový převod	-
$i_{\text{PŘ}}$	- převod šnekové převodovky	-
$i_{\text{Ř}}$	- převod řetězu	-
$i_{\text{R7}}$	- převodový poměr s rolnou o $\phi$ 7 mm	-
$i_{\text{R12}}$	- převodový poměr s rolnou o $\phi$ 12 mm	-
$l$	- délka pera	/mm/
$l'$	- délka řetězu	/mm/
$n^*$	- počet článků řetězu	-
$n'$	- otáčky pastorku řetězového převodu	/s <sup>-1</sup> /
$n$	- otáčky kola řetězového převodu	/s <sup>-1</sup> /
$n_{\text{EL}}$	- otáčky elektromotoru	/s <sup>-1</sup> /
$n_{\text{R7}}$	- otáčky rolny o $\phi$ 7 mm	/s <sup>-1</sup> /
$n_{\text{R12}}$	- otáčky rolny o $\phi$ 12 mm	/s <sup>-1</sup> /

$n_2$	- otáčky hnaného bubnu	/s <sup>-1</sup> /
$n_B$	- otáčky hnacího bubnu	/s <sup>-1</sup> /
$n_F$	- otáčky foukacího stroje	/s <sup>-1</sup> /
$P$	- výkon elektromotoru	/W /
$p$	- měrný tlak	/MPa/
$p_{dov.}$	- dovolený tlak	/MPa/
$R_F$	- poloměr foukacího stroje	/mm/
$R_B$	- poloměr hnacího bubnu	/mm/
$R_{HB}$	- poloměr hnaného bubnu	/mm/
$r$	- poloměr pastorku řetězového převodu	/mm/
$M_k$	- kroutící moment	/Nm/
$T$	- taktáž foukacího stroje	/min <sup>-1</sup> /
$t$	- rozteč	/mm/
$t_p$	- tloušťka pasu	/mm/
$v_F$	- obvodová rychlost foukacího stroje	/ms <sup>-1</sup> /
$v_P$	- rychlost pasu	/ms <sup>-1</sup> /
$z$	- počty zubů	-
$\omega$	- úhlová rychlost	/s <sup>-1</sup> /
$\beta'$	- sklon boku zubu	/°/
$\beta$	- rovinný úhel	/°/



## Ú V O D

Oborový podnik Crystalex v Novém Boru je znám v zahraničí i u tuzemských odběratelů svými výrobky z vysokého smaltu, přejímaného skla, rytého skla s lazurou, broušeného olovnatého skla a v neposlední řadě i výrobky nápojového skla.

Protože poptávka po těchto výrobcích se neustále zvyšuje, je výrobce nucen provádět inovaci výroby i výrobků. V důsledku této inovace byla provedena celá řada technických a technologických zlepšení ve výrobě a byly zavedeny i automatické strojové linky na výrobu odlivek a kalíšků. Zavedením těchto strojových automatických linek se nejen značně zvýšila výroba, ale umožnilo se také mnoha foukačům skla, kteří až dosud tvarovali nápojové sklo ručně, přejít na výrobu náročnějších a tvarově složitějších výrobků.

Postupem let se na automatických linkách realizovalo mnoho zlepšení zajišťující vyšší výrobnost a kvalitu výrobku. Zákonitě musí dojít k tomu, že některá zařízení svou konstrukcí a provozními parametry nevyhovují, proto se přistupuje k jejich inovaci tedy buď akceptací, aplikací, adaptací, nebo absolutní inovací.

Mezi tato zařízení patří i zakladač dýnek z karuselového lisu IWP-16 do lisu foukacího karuselového stroje IW-16.

Svou poruchovostí, obtížnou seřizovatelností a vysokými finančními nároky (dovoz náhradních dílů z KS) neodpovídá požadavkům na něj kladeným.

## 1. ROZBOR SOUČASNÉHO STAVU

V současné době je k.p. Crystalex Nový Bor na lince LINKUŽ v provozu složitý zakladač, který je poruchový, obtížně se seřizuje a náhradní díly je nutno dovážet z kapitalistických států. Nevhodnost stávajícího zařízení se projevuje i z hlediska sortimentu, kde zařízení při určitém druhu dýnek vykazuje vyšší zmetkovitost (tzv. nezaloží dýnko do spodní stanice).

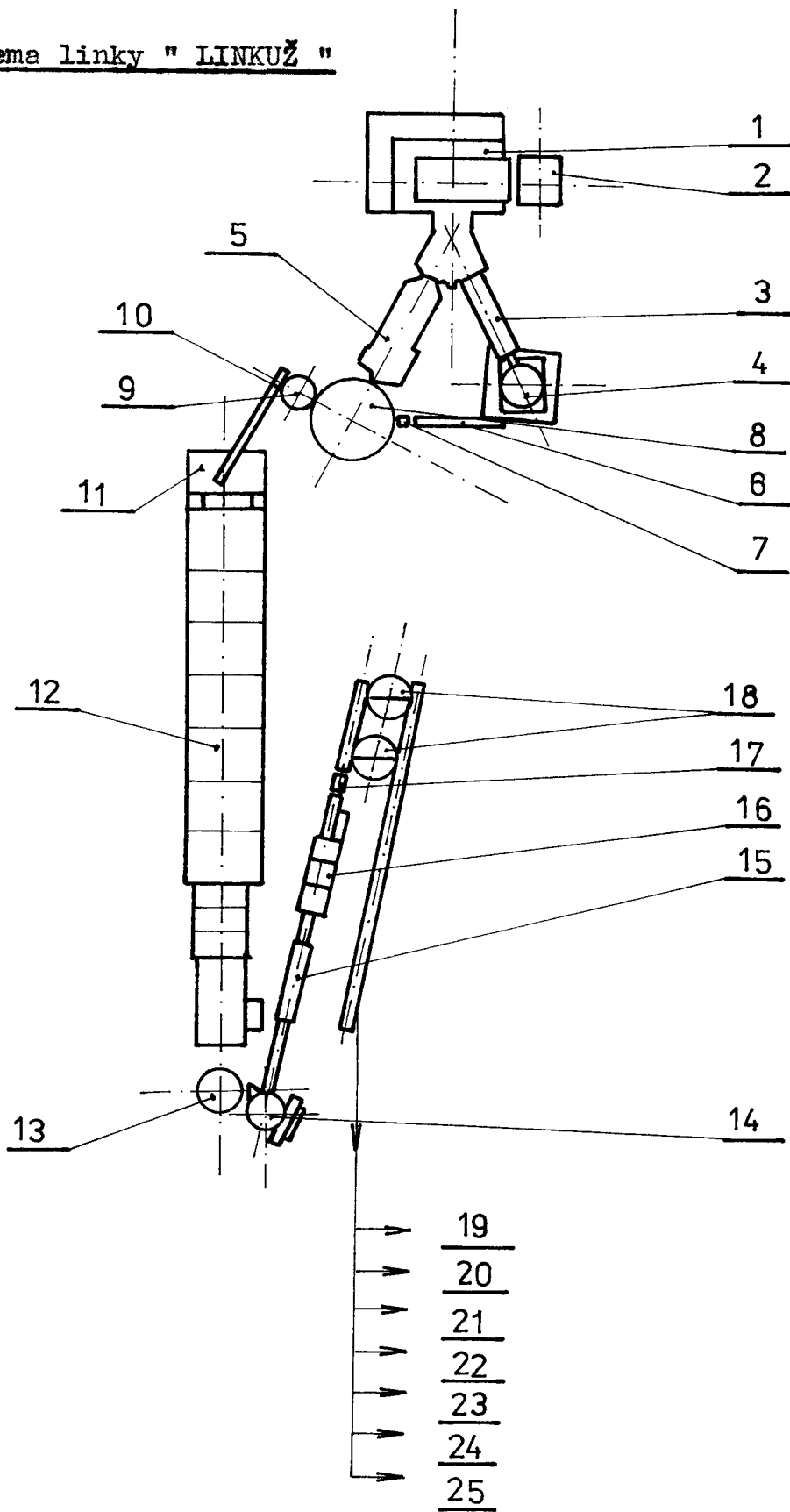
### 1.1. Celkový popis linky

Z pohledu na schéma č.1 je zřejmé, že celá linka je značně technicky i technologicky složitý celek. Obsluha i regulace (seřízení) je náročná a vyžaduje dlouhodobou praxi a vysokou kvalifikaci na řídicích místech.

#### Popis schematu

- 1 - tavicí agregát ( tavicí vana)
- 2 - zakladač kmene
- 3 - dávkovač lisu
- 4 - karuselový lis IWP-16
- 5 - dávkovač lisofoukacího stroje
- 6 - dopravníkový pás k zakladači dýnek
- 7 - zakladač dýnek
- 8 - lisofoukací karuselový stroj IW-16
- 9 - odnímač od foukacího stroje " ELDRED"
- 10 - dopravníkový pás k chladící peci

Schema linky "LINKUŽ"



- 11 - zakladač do chladicí pece " TONG - STACKER"
  - 12 - chladicí pásová pec
  - 13 - zakládací karusel do DF 24 - B
  - 14 - **pekací** a broušicí stroj DF 24 - B
  - 15 - myčka
  - 16 - sušička
  - 17 - převraceč
  - 18 - zapalovací stroje
  - 19 - broušicí stroje
  - 20 - diaryt
  - 21 - sítotisk
  - 22 - obtisky
  - 23 - ruční broušení
  - 24 - malírna
  - 25 - **hladké** sklo
- } jako celek mycí a sušicí linka
- } konečné úpravy

Technický popis elektrické vany 10 tun/24 hod.

Elektrická tavicí pec - typ PEP-1 pracuje na principu vertikálního tavení při kmenem zakryté hladině tavicí části. Technologický proces tavení, t.j. předehřátí vsázky, tavení, čerění a homogenizace probíhá od hladiny směrem ke dnu. Agregát je určen pro automatickou výrobu kalíškoviny. Tavicí agregát tvoří dvouprostorová vana, sestávající z tavicí a pracovní části. Z tavicí části proudí sklovina průtokem do pracovní (ustalovací) části a do dávkovačů (feedrů). Hladina skloviny je

vyrovnána přepadem.

Tavicí část - topný systém sestává ze šesti párů tyčových elektrod ( $\varnothing$  50 mm:Mo), jimiž se do taveniny přivádí elektrická energie.

Tavicí část má obdélníkový tvar a v úrovni hladiny je po celém obvodu opatřena tzv. defektorem. Půdorysně jsou elektrody umístěny v delších stěnách tavicí části, z toho u průtokové stěny jsou dva páry šikmé.

Pracovní část - představuje prostor, v němž se shromažďuje vytavená sklovina pro odběr dávkovačů (feedrů). Dávkovače (feedry) jsou umístěny souměrně na podélné ose vany pod úhlem  $26^{\circ}$  a to tak, že ve směru toku skloviny po pravé straně je feeder pro foukací stroj, na straně levé feeder pro lisovací stroj.

Otop pracovní části nad hladinou sestává z odporových topných smyček uložených v záklenkách klenby pracovní části v blízkosti bočních stěn.

V příčné podélné ose vany je umístěn přepad, umožňující kontinuální tavicí výkon agregátu i při eventuelním zastavení odběru z feederů, což je jedna ze základních podmínek udržení kvality skloviny.

#### Technický popis karuselového lisu IWP-16

Stroj IWP-16 je automatický stroj pro zpracování skla, který slouží speciálně k výrobě stonků kalíškoviny lisováním. Stůl stroje je vybaven 16 stanicemi (pracovními

posicemi) a je poháněn maltézkým křížem, jemuž je předřazen spínací a regulační převod.

Stroj je dávkován metodou stříhání skloviny. Kapka je stroji přiváděna bez vodicího žlabu, po odstřížení padá přímo do lisovací formy.

Technická data:

Hlavní rozměry : výška	4 332 mm
výška stolu	933,4 mm
šířka	2 750 mm
roztečná kružnice forem	∅ 1 524 mm
elektrická energie-příkon	10 kW
voda na chlazení razníku -	5 m <sup>3</sup> /hod.

Funkční průběh práce metody lisování dýnek

U automatické výroby kalíškoviny se používá metody lisování dýnek tehdy, je-li dýnko přivedeno foukacímu stroji a horní část kalíšku je zde nafouknuta. U této metody se vyrobí dýnko beze švu podle patentu FORMA. Po průběhu lisování a dolisování a po ochlazení je dýnko posunuto základovou deskou formy, uchopeno zachycovačem a odloženo na otočný skluzový žlab. Na otočném skluzném žlabu se dýnko otočí a dospěje přes dopravní pás a automatický zakladač dýnek do foukacího stroje.

## Technický popis karuselového lisofoukacího stroje IW-16

Stroj IW-16 je automatický stroj na zpracování skla, který slouží k výrobě kalíškoviny, pohárků a jiných podobných dutých skleněných těles. Stroj s karuselem, na kterém se nachází 16 stanic, je poháněn elektricky, systém přívodu kapek je ovládán pneumaticky přes bubnový snímač. Funkce foukacích stanic jsou řízeny křivkovým věncem, který je namontován na stroji. Rychlost stroje, která běží synchronně s mechanismem dávkovače je regulována přes měnič kmitočtu.

### Všeobecný popis

- a) stroj pracuje metodou jednotlivých kapek
- b) kapka je stroji dodávána
- c) kapka je obrácená a zpracovávána tak, že stříhy nůžek leží vně hotového předmětu
- d) předměty nevykazují žádné švy forem
- e) výměna konečných forem se může provádět během průběhu výroby
- f) nasazení konečných forem se provádí za studena
- g) produktivita konečných forem je velmi vysoká

### Funkční průběh práce metodou nafoukávání

Přívod kapek se skládá ze žlabu vedoucího kapky, ohnutého o  $90^{\circ}$ , který je uspořádán v krátkém odstupu pod dávkovačem. Dále z lisovacího razníku, který přijímá kapku přiváděnou



přiváděcím žlabem - dvojice pinzet, náležejících k lisovací stanici, přitom přebírá odměřenou kapku. Předforma, která je další součástí přívodného systému, přijímá kapku po průběhu lisování a odkládá ji ve tvaru výlisku na pracovní stůl foukací stanice.

Po odložení výlisku na pracovním stole, začíná volné tvarování baňky (chod baňky). Je měněno předfoukáváním vzduchem, který je veden foukací hlavou posazenou na výlisku. Jakmile je tvarování baňky ukončeno je baňka uzavřena dvěma polovinami dokončovací formy. Těsně před uzavřením formy stoupá k baňce spodní stanice na níž spočívá zavedení dýnka zakladačem.

Pomocí vzduchu dokončujícího foukání, na který je zapojen předfoukávací vzduch a je rovněž veden foukací hlavou, může být baňka vyfouknuta do určeného tvaru. Po ukončení dokončovacího foukání vyjede foukací hlava směrem nahoru a dokončovací forma se otevře. Po dobu celkového průběhu tvarování se baňka, visící na pracovním stole otáčí (společně s dýnkem). Toto otáčení zabraňuje tvorbě švů formy.

Krátce před odebráním skla ze stroje, se zastaví otáčející se pracovní stoly a aretují se tak, aby tyl stolu směřoval ke stroji. Dělicí kotouč je sevřen mezi kroužek kopny setrvávající na pracovním stole - vzniká nalisováním foukací hlavy na výlisek a uvolňuje tento kroužek od předmětu, který má být současně lehce odmrštěn elastickou odtlačovací lištou. Proces odmršťování se provádí úmyslně,

aby se zabránilo jinak neodstranitelnému vpadávání skleněných střepů do současněho předmětu. Po skluzu dospěje hotové sklo na dopravní pas, ze kterého je vedeno přímo k chladicí peci.

Výše popsaný průběh vyžaduje na stroji IW-16 cca 270° pracovní dráhu. Zbývajících 90° je k dispozici pro stažení kroužku kopny, jakož i pro chlazení dokončovacích forem vodou.

### 1.2. Popis stávajícího zakladače

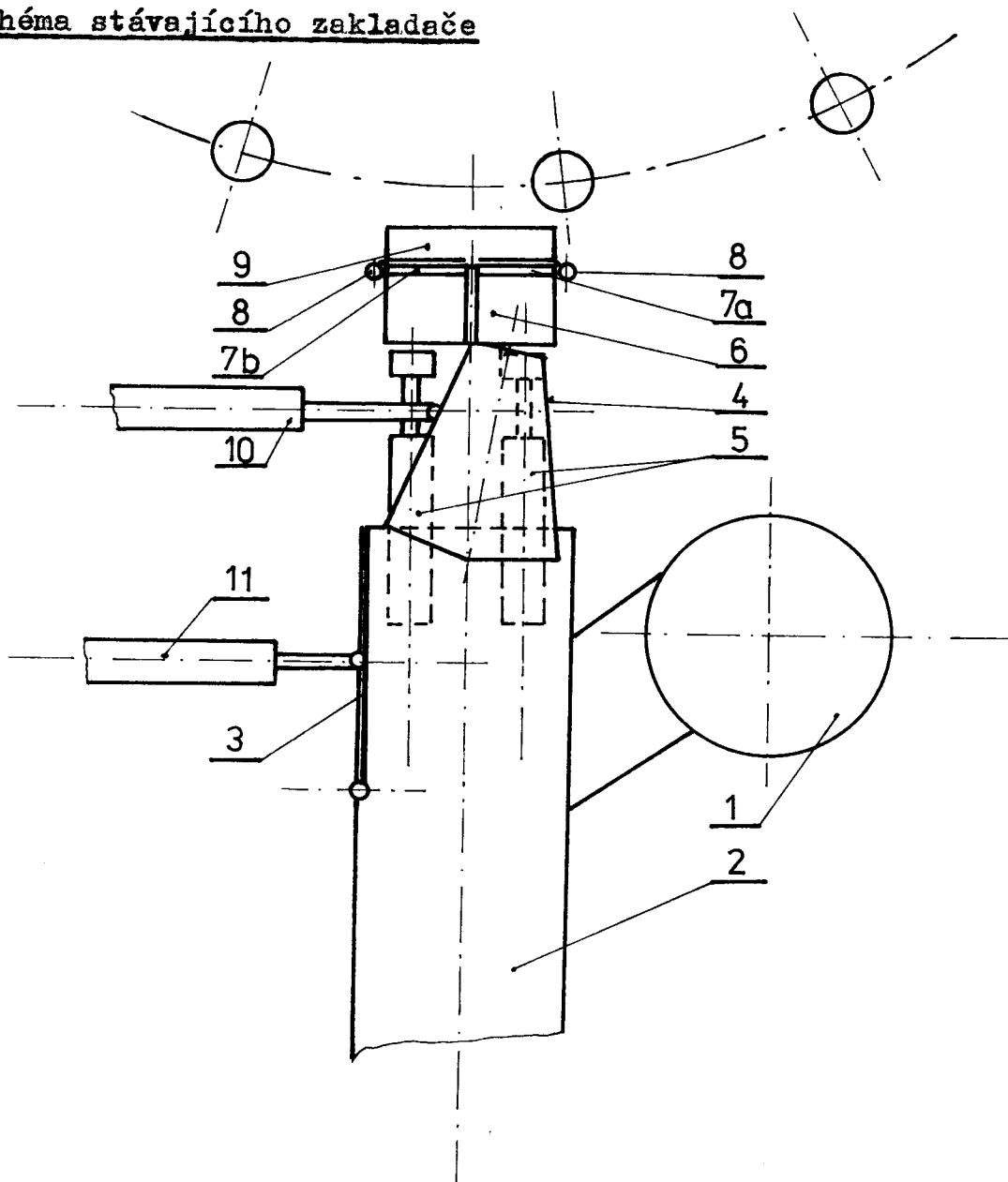
Stávající zakladač je systém pneumatických, mechanických a elektrických prvků, jehož činnost řídí časovač foukacího stroje a elektrické impulsy samotného zakladače (zarážkové praporky 7).

Zakladač je připevněn k rámu foukacího stroje šrouby a skluzem spojen s pasovým dopravníkem od karuselového lisu.

- 1 - odpad
- 2 - dopravník dýnek
- 3 - vyřazovač (klapka zamezující přívod dýnek do dvojmístného zásobníku)
- 4 - žlábek
- 5 - pneumatické válce zakládacích stanic (dvojmístného zásobníku)
- 6 - dvojmístný zásobník
- 7 - zarážky dýnek před vkládacím prostorem a,b

- 8 - praporky ( ve spodní části hřídelky elektronické čidlo)
- 9 - skluz na spodní stanici
- 10 - pneumatický válec žlábků
- 11 - pneumatický válec vyřazovače

Schéma stávajícího zakladače



### Funkce zakladače

Dýnko je přiváděno z karuselového lisu k zakladači po pásovém dopravníku 2 a skluzu. Vchází do žlábků 4, jenž zavede dýnko do jedné části dvojmístného zásobníku 6 a zarazí se o zarážku 7a a praporek 8, čímž se uvede v činnost elektronické čidlo ve spodní části dvojmístného zásobníku 6. Přichází-li další dýnko, žlábek 4 se přesune směrem k druhé části dvojmístného zásobníku 6 a rovněž se zarazí o zarážku 7 b. Přichází-li další dýnko, tedy dvojmístný zásobník 6 je plný, pneumatický válec 11 přesune vyřazovač 3 přes dráhu dýnek a přicházející polotovary odcházejí do odpadu 1.

Při průchodu spodní stanice kolem dvojmístného zásobníku 6 je dýnko s delší čekací dobou ( v našem případě první) zasunováno pneumatickým válcem 5 do pracovní polohy (zároveň s pohybem pístu se zasune zarážka 7a). Tímto se uvolní část zásobníku a tak pneumatický válec 11 odsune vyřazovač 3 a žlábek 4 se přesune k volné části zásobníku.

Takto se celý postup opakuje. K vyřazování dýnek dochází nepravidelně ( dýnka se nepravidelně kontrolují obsluhou, tedy se vyjímají z cyklu a nevracejí se).

Správný okamžik zavedení dýnka do pracovní polohy ( spodní stanice) pneumatickými válci 5, zajišťuje časovací panel ( časovač).

Celý obvod foukacího stroje je rozdělen na 16 x 200 sekcí, tedy každá výseč mezi jednotlivými stanicemi je rozdělena

na 200 částí a časovač určuje v jakých sekcích probíhají jaké pochody. Tím můžeme měnit otáčky foukacího stroje, aniž by se měnily časové sledy a souběžnost stroje.

#### Jednotlivé složky ovlivňující chod zakladače

- časovací panel
- praporek na zásobníku (signál o uvolnění nebo naplnění)
- proud dýnek (kontinuita)
- sortiment (druh, tvar dýnka)

Pohyb žlábků 4 a vyřazovače 3 závisí od signálů praporek 8.

#### Nevýhody stávajícího zařízení

- složitá seřaditelnost
- značná poruchovost
- náhradní díly je nutné dovážet z kapitalist. států
- množství zavedených dýnek (správně ustavených) závisí na velikosti, tvaru a hmotnosti dýnek

Nové zařízení by mělo odstranit nebo alespoň snížit nevýhody stávajícího zařízení.

## 2. ALTERNATIVNÍ STUDIE

Při návrhu konstrukčního řešení zakladače dýnek nemůžeme plně vycházet z konstrukčních koncepcí podobných zakladačů (zakladačů do karuselových strojů s nepřetržitým pohybem). Je nutné zde respektovat určitou specifickou zvláštnost zakládaných předmětů (dýnek). Teplota dýnek na zakladači se pohybuje v rozmezí 280 - 300°C. Taktáž lisu je průměrně 1,3 krát vyšší než taktáž foukacího stroje, proto dochází i k odpadu (přebyteč.dýnka) a je nutné některá dýnka vyřazovat. Z předešlého vidíme, že žádný z běžně používaných principů zakladačů nelze použít ani částečně. U tohoto řešení dále musíme uvažovat několik technologických podmínek, jenž řešení značně omezují a některá běžná řešení přímo vylučují.

### Technologické podmínky

- dýnka musí být dopravena na nosič dýnek ( spodní stanici) v co nejkratším časovém intervalu, aby nafouknutí baňky a její spojení s dýnkem bylo důkladné
- dýnko nesmí narážet prudce na žádné ostré hrany ani výstupky
- dýnka nesmí být v zásobníku u foukacího stroje ( v čekací poloze) ohřívána, toto sklo při dalším ohřevu žloutne - nepřípustné
- dýnka se o sebe nesmí opírat

Konstrukční požadavky

- lehká seřiditelnost
- vycházet z materiálů u nás dostupných
- prvky musí být konstruovány tak, aby byly při poruše lehce vyměnitelné
- zařízení ve styku s dýnkem ( v pracovních drahách) nesmí mít žádné hrany a ostré výstupky
- jednoduchá montáž na stroj

Při obecném pohledu na uvádění dýnek do foukacího stroje máme dvě možnosti zavádění - tečné

- kolmé

Po celkovém prostudování požadavků byly navrženy 3 alternativy. První se zaváděním dýnek tečně a zbylé dvě se zaváděním kolmým.

Alternativy - a) zakladač jako šikmá lišta

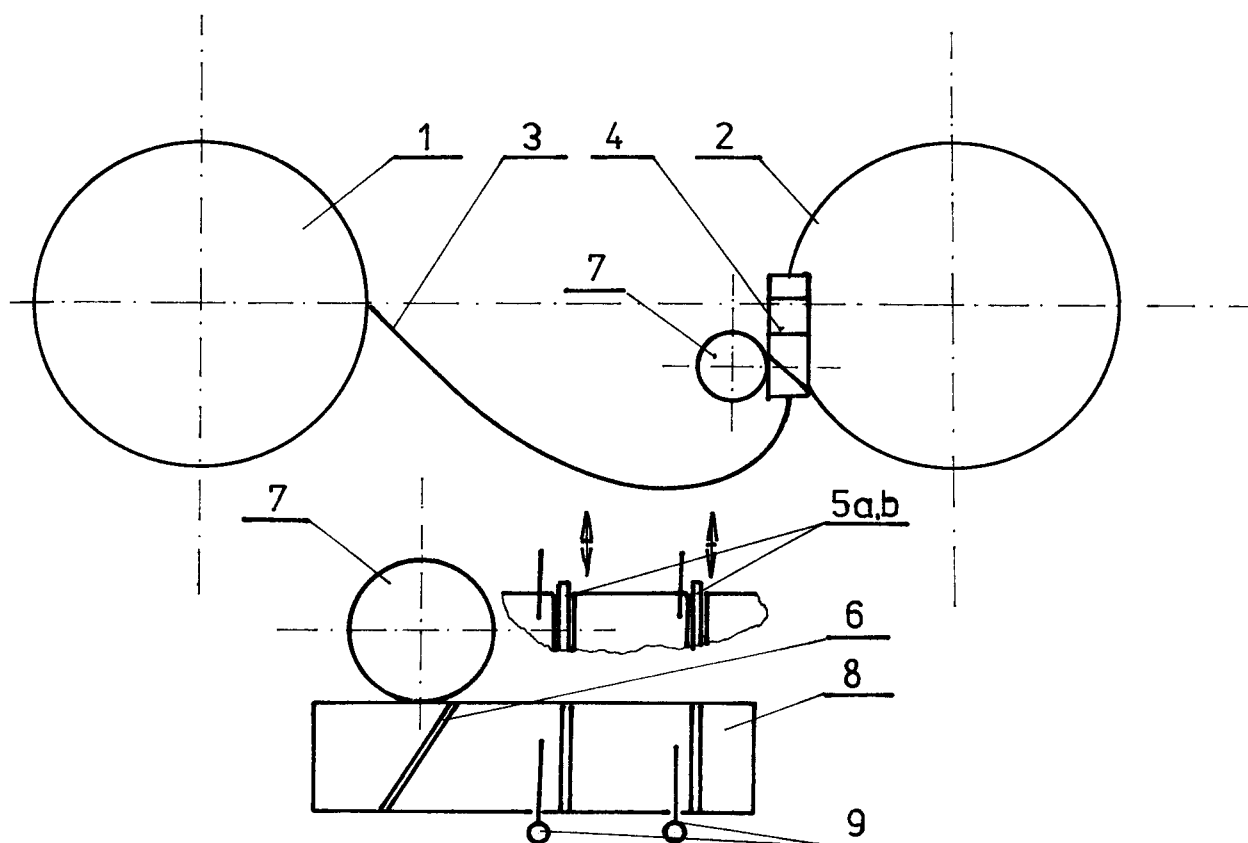
b) zakladač s krokovými motorky

c) zakladač se vzduch.pružinkou (turbínkou)

2.1. Rozbor jednotlivých alternativ (popis práce, výhody, nevýhody)

Jednotlivá řešení se od sebe ve své konstrukci diametrálně liší, poněvadž zastupují jednotlivé skupiny přístupu k řešení pomocí různých prvků.

a) zakladač jako šikmá lišta



- 1 - karuselový lis IWP-16
- 2 - foukací stroj IW - 16
- 3 - skluz (teflonová dráha)
- 4 - šikmá lišta
- 5 - zarážky na šikmé liště a, b (na rozřazování)
- 6 - zarážka vyřazovací
- 7 - odpad
- 8 - skluz před spodní stanicí
- 9 - praporky (stejně jako u stávajícího zakladače)



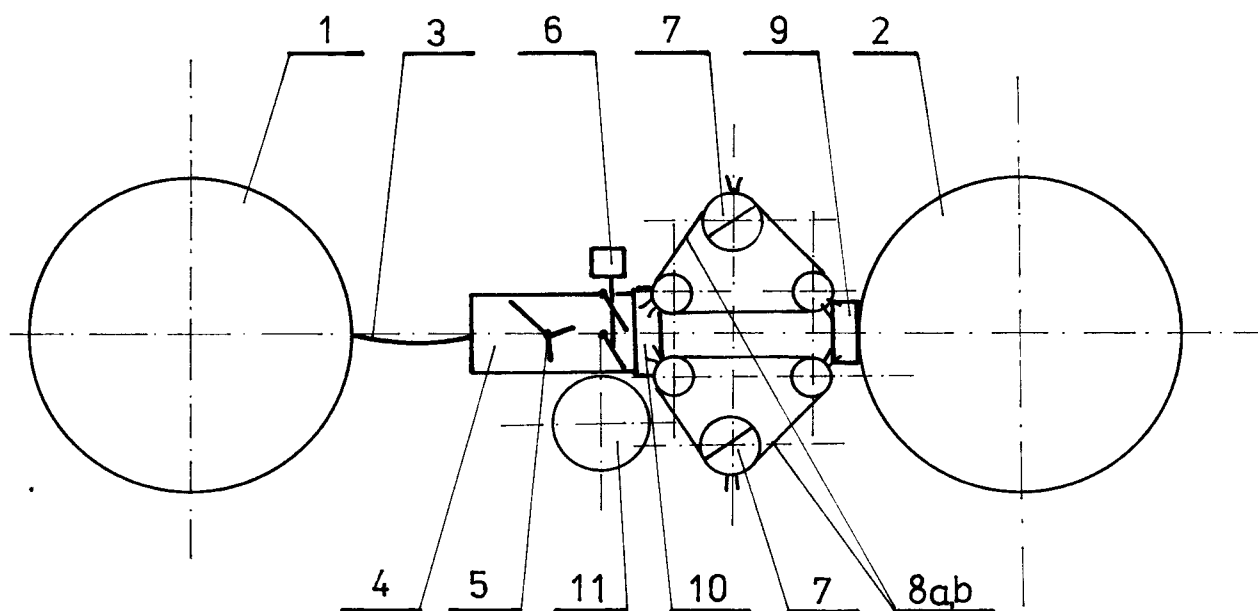
### Popis funkce

Dýnko přichází z karuselového lisu 1 po teflonovém skluzu 3 na šikmou lištu 4, kde opouští skluz 3 a vlastní hmotností se smýká po nakloněné liště. Je-li lišta prázdná, posune se dýnko do nejspodnější polohy a zarazí se o zarážku 5a. Jeho pohyb registrují praporky 9, jenž vysílají řídicí impulsy pro ostatní zarážky. Další dýnko projde stejnou cestou po skluzu 3 a zarazí se o zarážku 5 b. Další přicházející dýnko je zarážkou 6, řízenou signály praporků 9 vyřazeno do odpadu 7. Při průchodu stanice pod lištou se uvolní (zasune se) zarážka 5 a a dýnko se ze své pozice sesune po skluzu před spodní stanicí 8 na nosič dýnek. Po průchodu dýnka přes zarážku 5a se tato ihned vrací do původní polohy a zároveň se uvolní zarážka 5b a přepustí čekající dýnko do nejnižší polohy. Po přesunutí dýnka do nejnižší polohy se vrací zarážka 5b do původní polohy a zarážka 6 se zasune, aby uvolnila příchod dalšímu dýnku. Takto se celý cyklus opakuje. Ovšem poloha zarážek závisí na konkrétní dané situaci. Systém zarážek je řízen logickým obvodem, jenž dostává impulsy od praporků 9 a samotné spodní stanice. Funkci praporků by mohly nahradit i fotobuňky. Výhodou tohoto zařízení je malý zastavěný prostor a při poruše by bylo možné vyměnit celou lištu.

Nevýhody

- skluz musí být neustále čistý, aby se mohla dýnka po něm samovolně smýkat, což nelze plně zajistit ( skelný prach, neustálá kontrola)
- při nedodržení přesné hmotnosti kapky u lisu dochází k tomu, že na dýnku vzniká hrana, jenž brzdí při smýkání a zarážela by se zároveň o přechody mezi liš-  
tou a zarážkou
- elektronické prvky by musely pracovat za zvýšených teplot, což by značně snížilo jejich životnost

b) zakladač s krokovými motorky



- 1 - karuselový lis IWP-16
- 2 - foukací stroj IW-16
- 3 - teflonový skluz
- 4 - dopravník
- 5 - přehazovač ( k překlápění dochází průchodem dýnka)
- 6 - dvojramenný vyřazovač (elektromagnetický)
- 7 - krokový motorek
- 8 - podávací řetěz se zaváděcími vidlicemi a,b
- 9 - skluz ke spodní stanici
- 10 - panel s 2 fotobuňkami a,b
- 11 - odpad

#### Popis funkce

Dýnko přichází od karuselového lisu 1 po teflonovém skluzu 3 a dopravníku 4 na přehazovač 5, jenž při průchodu dýnka přestaví svou polohu tak, že další dýnko se dále pohybuje po dopravníku 4 po dráze posunuté kolmo od pohybu viz obr. ( toto se neustále pravidelně opakuje, takže se proud dýnek rozděluje na dva proudy).

Po průchodu přes přehazovač 5 se dýnko zastaví ve vidlici podávacího řetězu 8a na panelu s fotobuňkou 10a.

Další dýnko se po skluzu 3 a dopravníku 4 díky přehazovači 5 dostane do vidlice podávacího řetězu 8b (stojí na panelu s fotobuňkou 10b). Impulsy od fotobuněk zajistí, že dvojramenný vyřazovač nepustí do zaplněných vidlic řetězu další dýnko (to odchází do odpadu 11).

Při průchodu spodní stanice dostává krokový motorek 7 signál a přesouvá o určitou dráhu řetěz s vidlicemi a s dýnkem ke skluzu 9, kde dýnko sjíždí do nosiče dýnek na spodní stanici foukacího stroje 2. Toto se opakuje i s řetězem 8b.

Ve spodní části rozřazovače je též elektronické čidlo, které dává impulsy o směru natočení přehazovacího ramene (tak se nemohou do jedné vidlice zařadit dvě dýnka).

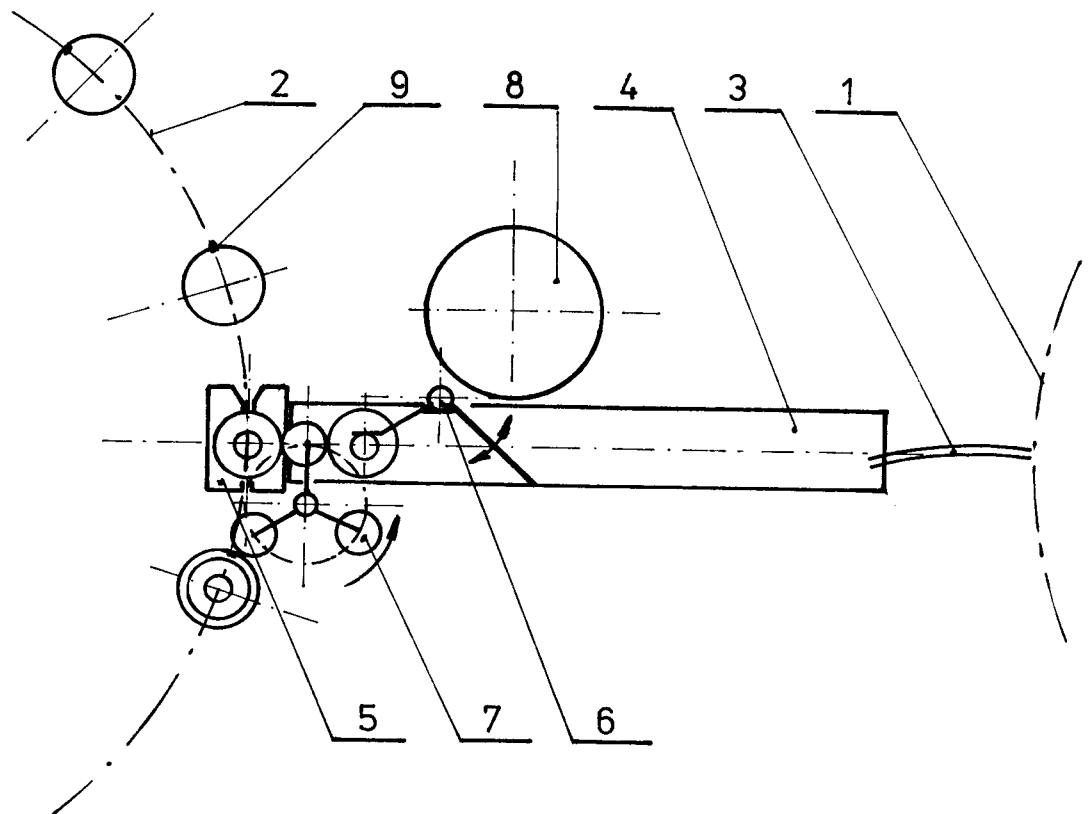
Veškeré impulsy od přehazovače 5 od panelu s fotobuňkami 10 a, b a najíždění stanice zpracovává logický obvod, jenž tak řídí krokové motory 7 (přísun dýnek na skluz 9).

Výhody zařízení spočívají v tom, že celý systém je elektronický, tím tedy odpadly pneumatické obvody a zařízení se zjednodušilo pouze na elektronické obvody a prvky.

#### Nevýhody

- elektronický systém musí pracovat při zvýšených teplotách a tím se značně sníží životnost a zvýší se pravděpodobnost poruch, což nemůžeme u nepřetržitého provozu připustit
- řetěz s vidlicemi se sériově nevyrábí (nutno zhotovit)

c) zakladač se vzduchovou pružinkou (turbínkou)



- 1 - karuselový lis IWP-16
- 2 - foukací stroj
- 3 - skluz teflonový
- 4 - dopravník
- 5 - zakládací plošina
- 6 - vyřazovač
- 7 - rozřazovač se segmenty
- 8 - odpad
- 9 - stahovací palec

### Popis funkce

Dýnko přichází z karuselového lisu 1 po skluzu 3 a dopravníku 4 k vyřazovači 6, projde jím a zastaví až na zakládací plošince 5 situované nad dráhou spodních stanic a je přitlačeno rozřazovačem 7. Další dýnko se dostane na dopravník 4 a dále prochází vyřazovačem 6 a zarazí se o segment rozřazovače 7. Touto polohou ovšem zapříčiní to, že tyčka z vyřazovače zůstává opřena o stonek dýnka a druhé rameno vyřazovače způsobuje odchod dalších dýnek do odpadu 8. Na spodní stanici je realizován stahovací palec 9 (podrobně kap.4). Při průchodu spodní stanice se stahovacím palcem 9 je dýnko staženo ze zakládací plošinky 5 a ustaveno na nosič dýnek spodní stanice. Po tomto uvolnění se posune druhé dýnko na místo prvního, vyřazovač se uvolní a vrátí se do původní polohy (otevřeno). Vratný pohyb je způsoben vzduchovou turbínkou realizovanou na hřídelce vyřazovače. Stejná turbínka je i na rozřazovači 7 (podrobný popis turbínky - kap.3). Vyřazovač má díky turbínce tendenci otáčet se doleva a rozřazovač též. Okolní vodící lišty jsou zde proto, aby nedocházelo k vytlačování dýnek mimo dosah rozřazovače a stahovacího palce.

Celá realizace je provedena pouze mechanickými a pneumatickými prvky.

### Nevýhody

- průběžné seřizování přívodu vzduchu na turbínku při kolísání tlaku

- kontakt rozřazovače s dýnkem
- montáž stahovacího palce na pístnici spodní stanice

## 2.2. Volba nejvhodnějšího řešení

S přihlédnutím k daným požadavkům na řešení zakladače dýnek a technologickým podmínkám, jenž musí být dodrženy, je určitě nejvýhodnější řešení c) tedy zakladač se vzduchovou turbínkou.

Vyniká svou jednoduchostí a i jen dvěma regulovanými prvky (rozřazovač, vyřazovač).

U předešlých dvou variant je třeba logických obvodů a tím i složitějšího přístupu ke konstrukci.

V neposlední řadě zde hraje velkou roli i ten faktor, že na zhotovení celého zakladače podle řešení c) není třeba žádného dílu dováženého z kapitalistických států.

Dále nám odpadá i vazba na časovací panel a v podstatě nám u tohoto principu nezáleží ani na změně taktáže u strojů.

Kontakt rozřazovače s dýnkem můžeme eliminovat vhodnou volbou materiálu na segment rozřazovače.

Problém universálnosti viz kap. 3.3.

Při jakékoliv poruše je z konstrukce zřejmé, že výměna bude rychlá a jednoduchá (tedy výměna, jako jednotlivých celků).