

V Š S T L I B E R E C

Fakulta strojní

Obr 23 - 34 - 8

Výrobní stroje a zařízení
zemědělní

Skářské a keramické stroje

MECHANICKÉ BALENÍ DROBNÉHO OBALOVÉHO SKLA

Michael M O T T L

DP - 325 / 79

vedoucí práce : ing. Jaroslav Nosek - VŠST Liberec

konzultant : s. Sejšek - SKLO UNION n.p.

Ústí nad Labem

rozsah práce :

počet stran : 50

počet příloh : 7

počet tabulek : 0

počet obrázků : 13

DT : 666.17 : 621.798.16

datum : 25.5. 1979

Vysoká škola: strojná a textilní

Katedra: sklářství a keramiky

Fakulta: strojná

Školní rok: 1978/79

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Michaela M o t t l a

obor 25-34-8 Výrobní stroje a zařízení

Zaměření sklářské a keramické stroje

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: Mechanické balení drobného obalového skla

Pokyny pro vypracování:

V současné době je nutno výrobky s průměrem menším než 50 mm ukládat na podložky - palety - nebo do kartonů ručně, protože dosavadní zařízení pro tyto účely to neumožňují.

Úkolem Vaší DP bude:

1. Provést analýzu problematiky mechanického balení obalového skla s průměrem menším než 50 mm.
2. Na základě analýzy navrhnout několik možných způsobů řešení.
3. Na základě moderních metod provést výběr nejvhodnější alternativy.
4. Konstrukčně zpracovat odebírací zařízení s nejdůležitějšími detaily.
5. Konstrukční řešení podložit potřebnými výpočty a ekonomickým rozborom.

Autorské právo se řídí směnicí
MŠK pro státní záv. zkoušky č. 31
z 27/12/1977 ze dne 12.12.1977
MŠK pro státní záv. zkoušky
z 27/12/1977 ze dne 12.12.1977

Vysoká škola STROJNÁ A TEXTILNÍ
Univerzitní knihovna
LIBEREC STUDENTSKÁ 5
461 17

Rozsah grafických laboratorních prací: cca 40 stran textu
příslušná výkresová dokumentace

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury:

1. Dokumentace palietizátorů pro větší rozměry.
2. P. Sobotka: Mechanizace ukládání kalíšků a odlivků do
připravených palbet, LP VŠOT 1970
3. Prospektové zahraniční materiály

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jaroslav Hošek

Konsultanti: s. Šejček - Sklo Union, Česl n. L.

Datum zahájení diplomové práce: 9. 10. 1970

Datum odevzdání diplomové práce: 45. 3. 1970



Ing. Jaroslav Holda, CSc.

Vedoucí katedry

Doc. RNDr. B. Stříž, CSc.

Děkan

Místopředsedně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval sám s použitím uvedených literatury.

Mottl Michael

V Liberci dne 23.5. 1979

O B S A H :

Úvod	7
1. Současný stav odebírání obalového skla	9
1.1 Popis paletisátoru	13
1.2 Popis hlavních částí	15
1.3 Popis činnosti paletisátoru	17
3. Návrhy upínacích elementů	18
3.1 Výběr nejvhodnějšího způsobu	25
Výpočtová část	35
4. Ekonomické hodnocení	43
Závěr	46
Seznam použité literatury	49

Přehled skratek a symbolů :

a, b, h, δ, t, v	- geometrické konstanty	[mm]
y_L	- průhyb nosníku lišty od váhy lahvi	[mm]
y_H	- průhyb nosníku lišty od vlastní váhy	[mm]
y_C	- celkový průhyb nosníku lišty	[mm]
Q_L	- síla působící na nosník - lahve	[N]
Q_H	- síla působící na nosník - vlastní váha	[N]
Q_C	- celková síla působící na nosník	[N]
R_A, R_B	- reakce v upevnění nosníku	[N]
M_{max}	- maximální moment působící na nosník	[N]

Politicko ekonomické důvody sazení:

Usnesení XV. sjezdu KSČ ukládá všem úsekům výrobní činnosti produkci o jednu třetinu a převážnou část kryt tento růst zvýšením efektivnosti práce, zaváděním nových technologií, ještě větší využitím současných zdrojů surovin a energie. Dále směrnice ukládá zajistit rozvoj mechanizace a automatizace na takovou míru, aby mohl být snížen podíl živé práce na výrobcích, aby byla na minimum snížena namáhavá fyzická práce s maximálním využitím strojního zařízení. Teto souvisí plně s nedostatkem pracovních sil v rámci celého našeho národního hospodářství, sklářskou výrobu s toho nevyjímaje. Plnění závěrů XV. sjezdu KSČ také předpokládá a klade si za cíl zlepšovat pracovní prostředí našich pracujících. Zde hraje neopomenutelnou úlohu i zájem o práci v odpoledních, nočních směnách nebo práce o sobotách. Snahou tedy je automatizovat pracovní operace a následně zvýšení směnosti a maximální využití strojů a jejich výkonu, aby mohly hlavně ženy využít možnosti práce pouze na ranní směny, aby mimo své pracovní povinnosti se mohly co nejvíce věnovat rodině a výchově dětí.

Úvod

Problematika obalového skla je stále aktuální. Přes vysoký nárůst použití plastických hmot, pro tyto účely, sůstává sklo jako material, který je sdravotně nezávadný a sajišťující chemickou stálostí proti převážně většině chemických prostředí a většiny přepravovaných materiálů, jako material velmi vhodný pro použití především v potravinářském, chemickém průmyslu i pro sdravotnictví.

S prudkým rozvojem sklářské výroby a s tím související i rozvoj sklářských strojů pro výrobu obalového skla, zde vystupuje do popředí v celosvětovém měřítku svedení automatického odebírání obalového skla od tvarovacích zařízení a jeho paletizace do přepravních jednotek - palet. Z tohoto důvodu jsou také kladeny vyšší požadavky na konstrukci tvarovacích strojů z hlediska tolerance geometrických vlastností výrobků, především rozměru na výšku neboť toto je jeden z hlavních parametrů na něm závisí jak samotné odebírání obalového skla se seřazovacího stolu, tak následné operace, které ve většině nemají sklářský charakter - depaletizace, plnění lahví a jejich sátkování.

Mimo tyto důvody je cílem diplomové práce řešit odebírání obalového skla a problematiku s tím spojené i z hlediska toho, že v současné době jsou konstrukčně zpracovány a v praxi používány paletizátory pro odebírání lahví s průměrem těla větším než

50 mm. Pro průměry lahví pod tento rozměr jsou zařízení v provozu s omezeným použitím, s častým poruchovým provozem nebo pracující na dřevní poloprevozních podmínkách.

1. Současný stav odebírání obalového skla:

Spotřeba obalového skla v našem národním hospodářství i v celosvětovém měřítku je velmi vysoká, neboť sklo je jedním z původních materiálů, který si ponechává své výhody i pro použití v současné době. Proto je cílem mnoha prací výzkumu a vývoje vyřešit takové tvarovací zařízení, které by byla schopna vyrobit požadované množství obalového skla v dané kvalitě a požadovaných materiálových a tvarových vlastností. Na tomto je přímo závislý i vývoj zařízení zajišťujících odebírání a ukládání obalového skla do palet. Tento problém není řešen jen z hlediska vysokých provozních rychlostí a vysoké výrobnosti tvarovacích zařízení a návaznosti následných zařízení, ale hraje zde velkou úlohu i požadavek automatizace výroby v zájmu úspory pracovních sil a z toho vyplývající úspora mzdových nákladů. Dále důležitým hlediskem je snížení namáhavé fyzické práce, většinou žen, které tvoří hlavní procento obaluhy. To znamená že zavedením automatické nebo polautomatické práce stroje by bylo možné uvolnit pracovníky a převést je na jiné místo pracovního cyklu a lépe využít pracovní síly, což je to důležitější v současné době, kdy se v celém národním hospodářství projevuje maximální nedostatek pracovních sil.

Jak vyplývá z prospektů domácích i zahraničních výrobců paletizačních zařízení je problematika odebírání obalového skla vyřešena pro lahve do minimálního průměru těla lahve 50 mm. Pro odebírání drobného obalového

tj. pod průměr těla lahve 50 mm v podstatě odebírací zařízení neexistuje.

Současné způsoby odebírání můžeme rozdělit do dvou druhů :

- 1/. Mechanické odebírání s pneumatickým ovládním.
- 2/. Pneumatické odebírání a to tlakové nebo vakuové

Oba tyto způsoby můžeme dále rozdělit na další dva typy :

- 1/. Pomocí jednotlivých uchopovacích elementů pro každou lahev zvlášť.
- 2/. Odebírání pomocí lišt - skupinové.

a: Tento způsob je náročný na výrobu potřebných uchopovacích elementů dle počtu lahví na jedné proložce. Dále mnohem složitější bude rozvod tlakového vzduchu a z toho vyplývá i velký požadavek na počet pneumatických ovládacích prvků a z toho vyplývá i větší možnost vzniku poruch netěsností, opotřebení a nutnost v zásobním skladě skladovat velký počet náhradních dílů. Velkého významu u tohoto způsobu nabývá i uspořádání lahví na seřazovací stole tzv. balicí schéma, neboť zde je velmi důležité zajistit seřazenost lahví a jednotlivých uchopovacích elementů.

b: Při použití tohoto způsobu odebírání se projeví úspora při výrobě odebíracích elementů vůči způsobu a a dále se zjednoduší rozvod tlakového vzduchu, který je přiváděn pouze do lišty čímž odpadá nutnost instalace dílčích přívodů pro jednotlivé odebírací elementy. Dále se snižuje i požadavek na

balicí schéma, neboť zde dochází k odebírání v podélném, popřípadě v příčném směru na seřazovací stůl. Lahve jsou uchopovány podél celé lišty, čímž se pořadek na souso-
st lahvi v balicím schématu eliminuje pouze na souso-
st s podélnou osou lišty.

Snížení celkového počtu ochopovacích elementů přinese se-
bou zároveň snížení počtu možných poruch na seřazení a
snížení pořadovaného množství skladovaných náhradních dí-
lů pro případné opravy.

Tento způsob je pro praktické použití výhodnější při
stejných výsledcích při paletizaci obalového skla.

Úkol řešený n.p. SKLO UNION Teplice závod Ústí nad
Labem spočívá tedy v tom vyřešit odebírací seřazení šrob-
ného obalového skla tzv. lékovek o průměru těla lahve
 47 ± 1 mm, výšce $117 \pm 1,5$ mm a hmotnosti 100g, při secho-
vání současně strojního seřazení, kterým je závod vyba-
ven. Jedná se upravený automatický paletizátor firmy KET-
TNER z NDR.

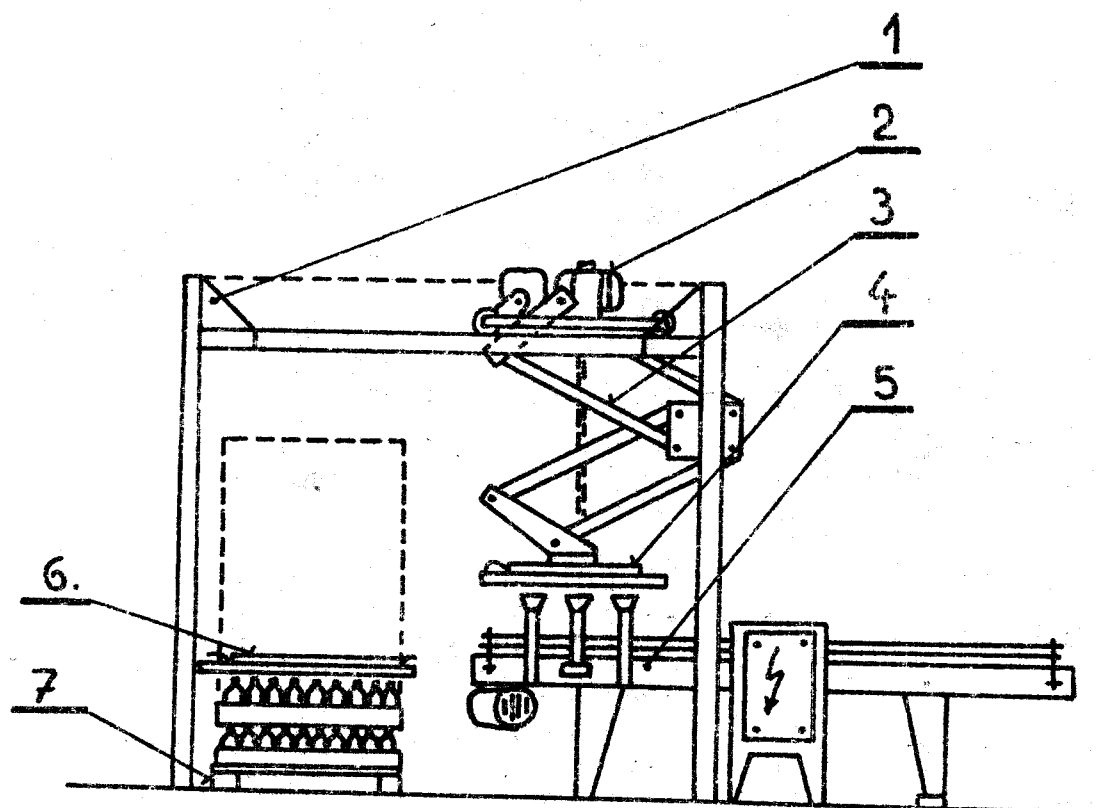


Schéma Automatického paletizačů lahvi - KETNER -

1. nosný rám, 2. pevný vodítko, 3. nosné rameno na systému pantografu, 4. upínací rám, 5. seřizovací stůl, 6. naváděcí zařízení, 7. přepravní jednotka - paleta.

1.1. Popis paletisátoru:

Jedná se o prototypové zařízení "Automatický paletisátor lahví", které je složeno ze seřazovacího stolu, pojízdného vozíku s nosným ramenem na principu pantografu, uchycovacího rámu, nosiče a nosné konstrukce

V základním provedení slouží k paletisaci lahví s tlakým hrdlem rotačního tvaru s průměrem těla lahve minimálně 59 mm a minimální výšce 120 mm s korunkovým ústím.

Přepravní jednotkou je prostá paleta dle ČSN nebo DIN o rozměrech 800 x 1200 mm nebo 1000 x 1200 mm. Jednotlivé vrstvy lahví jsou v paletě odděleny papírovou proložkou.

Maximální výkon stroje je dimensován na 250 ks lahví/min. Zařízení je univerzální a umožňuje přestavení na jednotlivé druhy výrobků v minimálním čase. Odebírání lahví je prováděno ze seřazovacího stolu v podélném nebo příčném směru na jeho osu.

Automatické odebírání lahví je v současné době vyřešeno pro lahve s minimálním průměrem těla do 50 mm. Látkovky jsou zatím odebírány ze seřazovacího stolu ručně a ručně jsou i ukládány do papírových krabic či do palet. Odebírání zajišťuje obsluha v počtu 4 pracovníků většinou důchodců.

Paletisátor je součástí kontrolní a balicí linky, která výškově navazuje na chladič pec, odnášá lahví a depravník, snímá tvoří základní sestavu.

Hlavní části stroje :

Seřazovací stůl

vosík

nosné rameno

uchycovací rameno

nosič

nosná konstrukce

Technické údaje :

Celkové rozměry :

délka $d = 6\,150\text{ mm}$ šířka $\delta = 1\,875\text{ mm}$ výška $v = 4\,180\text{ mm}$

Rozměry řadícího stolu

 $d = 3\,925\text{ mm}$ $\delta = 1\,820\text{ mm}$ maximálně $v = 1675\text{ mm}$ maximálně

pracovní výška 1020 - 1220 mm

Rozměry upínacího rámu

 $d = 1440\text{ mm}$ $\delta = 1120\text{ mm}$ $v = 515\text{ mm}$

Rozměry nosné konstrukce

 $d = 3620\text{ mm}$ $\delta = 1760\text{ mm}$ $v = 3640\text{ mm}$

Váha kompletního zařízení cca 2 780 kg

Elektrická energie maximálně 3 kW

Tlak vzduchu minimálně 0,3 MPa, maximálně 0,6 MPa

Spotřeba tlakového vzduchu 1 m^3 / hod.

Popis hlavních částí:**Seřazovací stůl:**

Slouží k řazení lahví přicházejících po jedné od chladičí pece dle předem stanoveného balicího schématu. Rám stolu je svařen z válcovaných profilů různých průřezů. Ve spodní části rámu je přivařen nosník pro uchycení lože převodového motoru. Ve stojínách rámu jsou navařeny špalíky se závitem M 30 do nichž se šroubují stavitelné nohy pro zajištění stability konstrukce. Převodový motor pomocí řetězových převodů pohybuje pásmi 14 ks destičkových pásů. Nad volnoběžným hřídelem je k rámu přišroubována náběh z mosazného plechu po němž se přisouvají lahve na seřazovací stůl. Na čelní straně stolu je upevněn mechanismus pro řazení lahví tzv. hřeben, který je pro každý druh výrobku různý. Pro uspořádání lahví na šířku stolu slouží boční stavitelné zábradlí, na jehož bocích je přišroubován naváděč upínacího rámu.

Vozík:

Jedná se o pohyblivé zařízení paletizátoru umožňující přemístění lahví z polohy nad stolem do polohy nad paletou. V rámu vozíku je instalován kladekstroj "BALKANKAR", kensoly nosného ramene, převodový elektromotor náhonu pojezdu. Přez esubená kola je kroutičí moment M_k přenášen z převodovky na pojezdová kola.

pojízďící po dvou kolejnicích. Rychlost pojezdu je 10 - 12 m / min. Čela vozíku jsou opatřena dorazy.

Nosné rameno :

Systém na principu pantografu umožňující svislý pohyb uchycovacího rámu. Sevření a rozevření pantografu je zajištěno pomocí osubených kol.

Nosná konstrukce :

Je sestavena z několika dílů vzájemně sešroubovaných v jeden celek. Základními částmi jsou dva vertikální rámy spojené nosníky. K příčnickám rámu jsou přišroubovány dvě kolejnice pro pojezdový vozík. Součástí předního rámu je i naváděcí zařízení, které umožní přesné stohování jednotlivých vrstev lahví na volnou paletu. Oba rámy jsou tvořeny dvěma sloupky a příčnickami svařených z profilů U 16. Na příčnicích jsou přivařeny drážky dorazů, které slouží jako bezpečnostní sarážky. Přední rám má na vnitřní straně sloupů přišroubovány vodící úhelníky pro naváděcí zařízení. Naváděcí zařízení je vyvažováno závažím přes lanový převod.

Klektroinstalace :

Je zvlášť vyčleněným zařízením umístěným v ovládacím pultu. Ovládá přívod energie do seřazovacího stolu, uchycovacího rámu a vozíku na nosné konstrukci. Pohyblivé přívody elektrické energie jsou instalovány v ohebných pancéřovaných hadicích. Pevné přívody jsou umístěny v pancéřovaných trubkách.

1.3. Popis činnosti paletisátoru :

Lahve přicházející od výrobní linky přes náběh na seřazovací stůl jsou středními dopravními destičkami pásu unášeny na protilehlý konec řadičského stolu. Zde jsou pomocí seřazovacího zařízení tzv. hřebenu sestaveny do útvarů daných balicími schématem. Toto balicí schéma je pro každý jednotlivý výrobek jiné a je dáno průměrem lahve. Dobíhající lahve se rovnoměrně řadí podél celé šíře řadičského stolu emoxem nastaveným bečného zábradlí. Po docílení potřebného množství lahví na proložku jsou seřazené lahve upnuty sávihací hlavou, sávišeny do potřebné výšky a přeneseny nad připravenou paletu. Na předchozí vrstvu byla mezi tím položena papírová proložka. Potom se upínací rám spustí a navede pomocí naváděcího zařízení do správné polohy a usměrní nad paletu. V této poloze dojde k vypuštění tlakového vzduchu z upínací lišty a seřazené lahve se uvolní a dosednou na proložku. Nastehované palety mohou být odváženy pomocí válečkové tratě nebo pomocí vysokozdvihových vozíků.

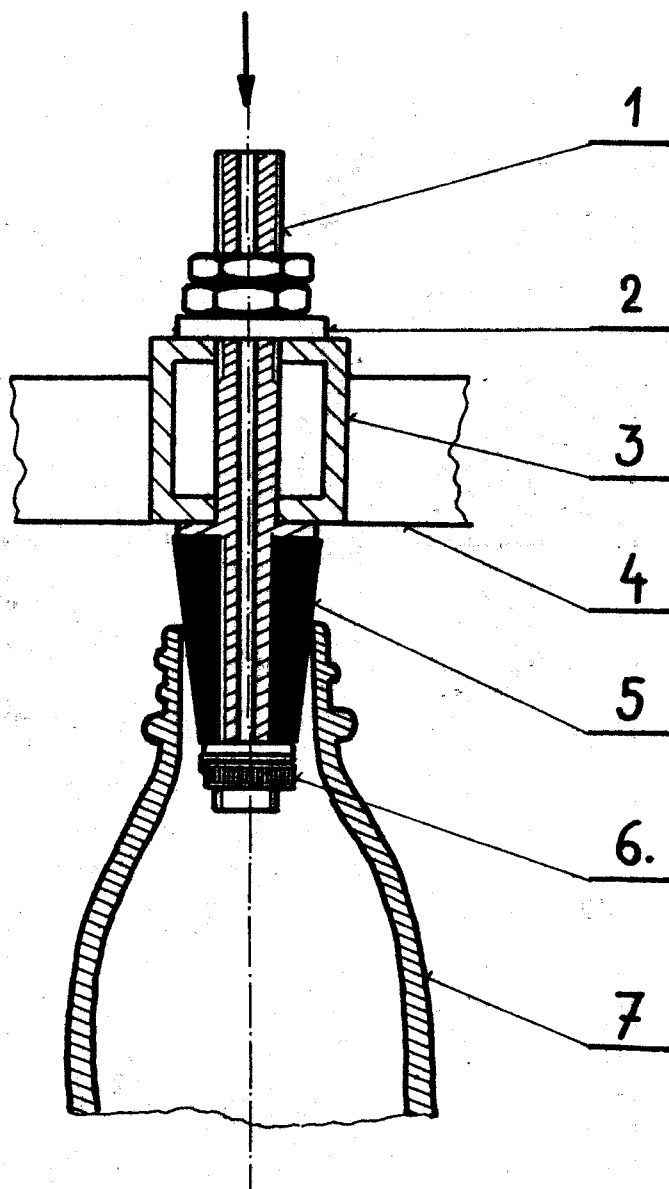
3. Návrhy upínacích elementů :

3.1. Upínání pomocí pryžového kuželu - podtlakové :

Jedná se o způsob upínání pomocí jednotlivých elementů svláčí pro každou jednotlivou lahev, pomocí pryžového kuželu s kuželovitostí $K = 1 : 40$, který je zaváděn do otvoru hrdla lahve. Tento kužel je upevněn pomocí matice a pojistné podložky na trubici v níž je otvor pro odsávání vzduchu z prostoru uvnitř lahve. Po zavedení kuželu do lahve vznikne vakuum a tím dojde k safixování lahve a možnosti jejího přenesení do palety. Pro lepší uvelňování lahví nad paletou je možné zpětně přivádět tlakový vzduch do lahve čímž je možné uvelňování lahví urychlit.

Tento způsob nese sebou nevýhody spojené s velkými množstvím přívodních hadiček tlakového vzduchu do jednotlivých kuželů a dále nutnost přesného nastavení kuželů vůči hadičinovému schématu, aby se zajistila přesná souosost lahví a upínacích elementů.

Tento způsob upínání popisuje obrázek číslo 2.

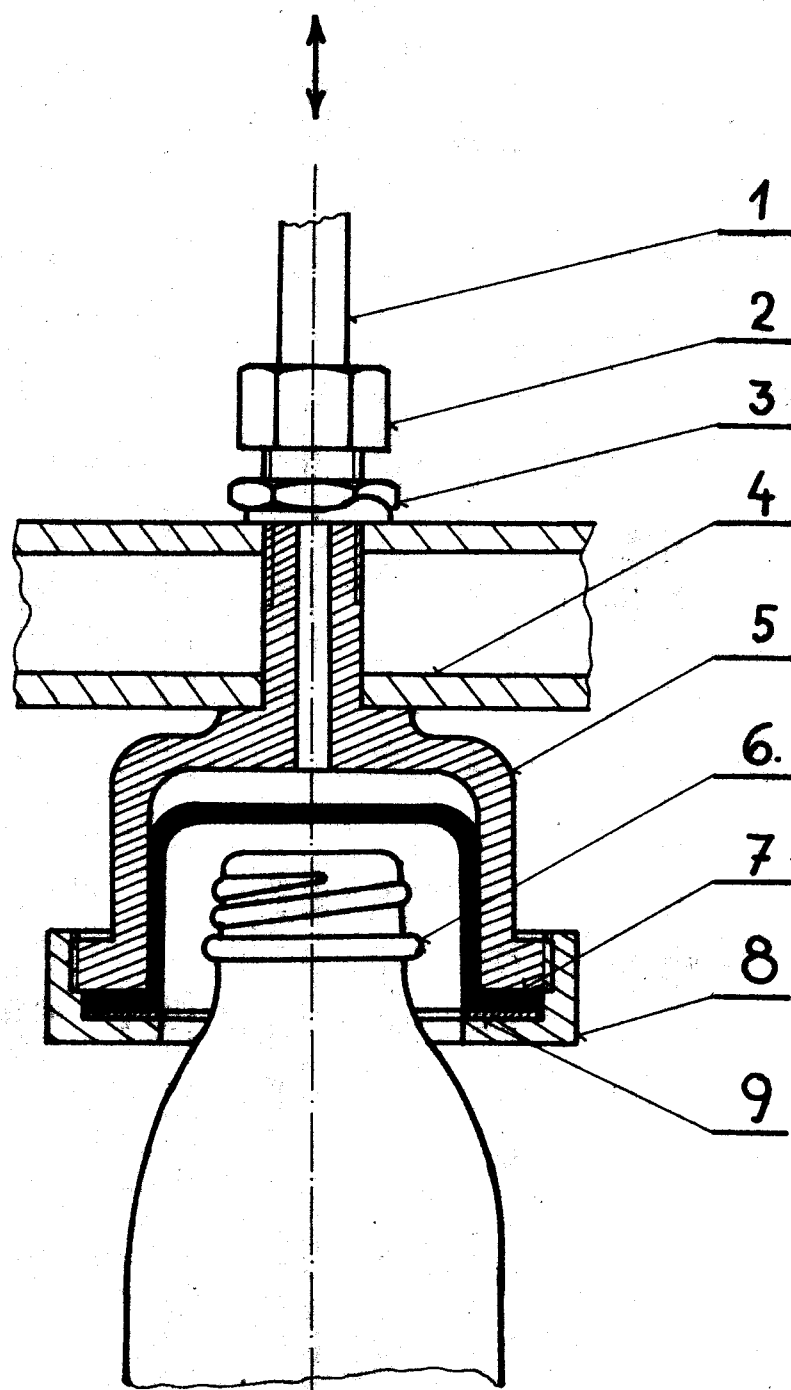


Uchycování pomocí pryžového kuželu - podtlakové

1. držák kuželu s upevňovacím šroubením, 2. podložka
3. nosná lišta, 4. rón svedací hlavy, 5. pryžový kužel
6. antice, 7. lehov

3.2. Upínání pomocí tlakové objímky :

Jedná se opět o upínání pomocí jednotlivých elementů avšak pro každou lahev. Na hrdle lahve se nasune válcová objímka v níž je kulová pryžová membrána. Po dosažení polohy upevňovacího rámu vhodné pro uchopení lahvi dojde k zavedení tlakového vzduchu do objímky, t.j. nad membránu, které se vlivem vzniklého přetlaku vytváří podle ústí lahve a tím je zajištěno její sefixování a možnost jejího přenesení nad paletu, kde jsou položeny na předem připravenou papírovou proložku. Na proložce dojde k uvolnění lahvi tím, že se odsaje vzduch z prostoru nad membránou a uvolněná lahve s obsahem ležet na proložce. Tento způsob obdobně jako způsob 3.1 nese sebou stejné problémy s rozvedením vzduchu a nutností velmi přesného dosažení balicího schématu z hlediska souososti lahvi a tlakových objímek. Tento způsob je popsán obráskem číslo 3.



Uchopování pomocí tlakové objímky

1.přívodní trubka, 2.převlečná matice, 3.upravná matice, 4.mosná lišta, tlaková objímka, 6.lahev, 7.membrána, 8.matice objímky, 9.třecí podložka.

3.3. Upevňování pomocí kleští a pryžového vaku :

Způsob postavený na podobném základním principu jako způsoby předcházející tj. na upínání elementy zvlášť pro každou jednotlivou lahev. Jedná se o pružiny, které jsou pomocí pryžového vaku rozvírány. Pružiny jsou zavedeny do otvoru hrdla lahve a po rozvíření ji upnou čímž je zajištěna možnost přenesení lahvi do palety. I tento způsob je provázen podobnými problémy jako oba předcházející.

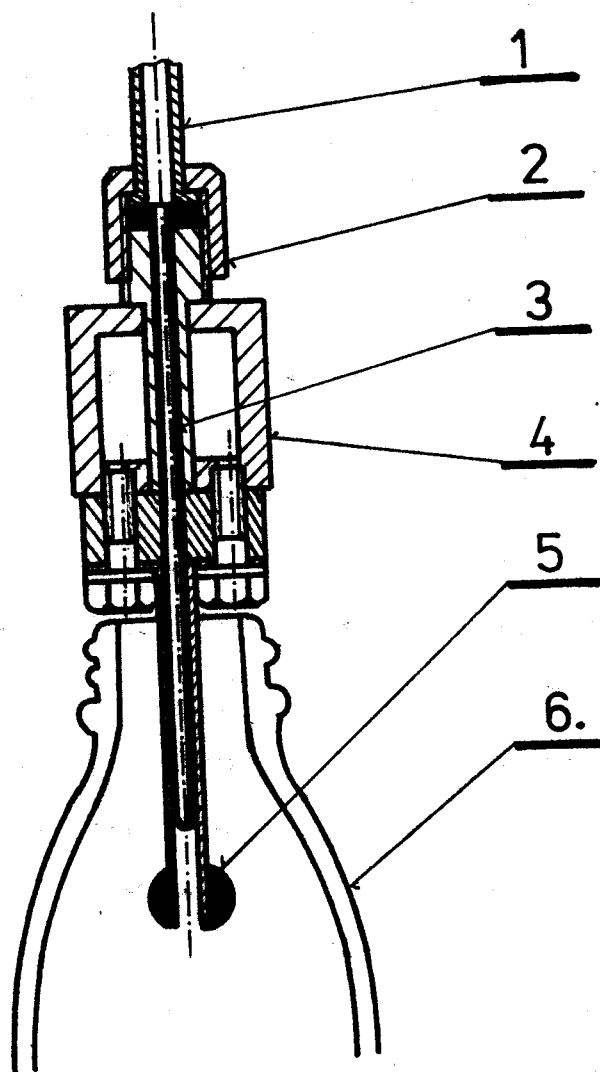
Princip je schematicky naznačen na obrázku číslo 4.

3.4. Upínání pomocí ocelových planžet a pryžové hadice :

Jedná se způsob zvedání celé řady lahví najednou pomocí nosné lišty. Je založen na podobném principu jako způsob 3.3. Na nosnou lištu jsou upevněny dvě ocelové planžety rozvířené pryžovou hadicí mezi nimi. Planžety se zavedou mezi lahve a po nafouknutí pryžového vaku mezi nimi dojde k zafixování lahví a možnosti jejich přenesení do palety. K uvolnění lahví dojde po odsátí vzduchu z pryžové hadice, tím se planžety sevřou a uvolněné lahve zůstane stát na proložce.

Výhodou tohoto způsobu je, že snižuje počet pořadových upínacích elementů pouze na počet řad lahví na proložce, čímž se snižuje i možná četnost poruch, zjednodušuje se rozvod tlakového vzduchu. V balicím schématu v podstatě můžeme zaměřit souosost lahví a lišty v podélném směru, neboť je lhostejné zda bude lahev o toleranci na průměru o něco posunuta vůči podélné ose lišty nebo ne.

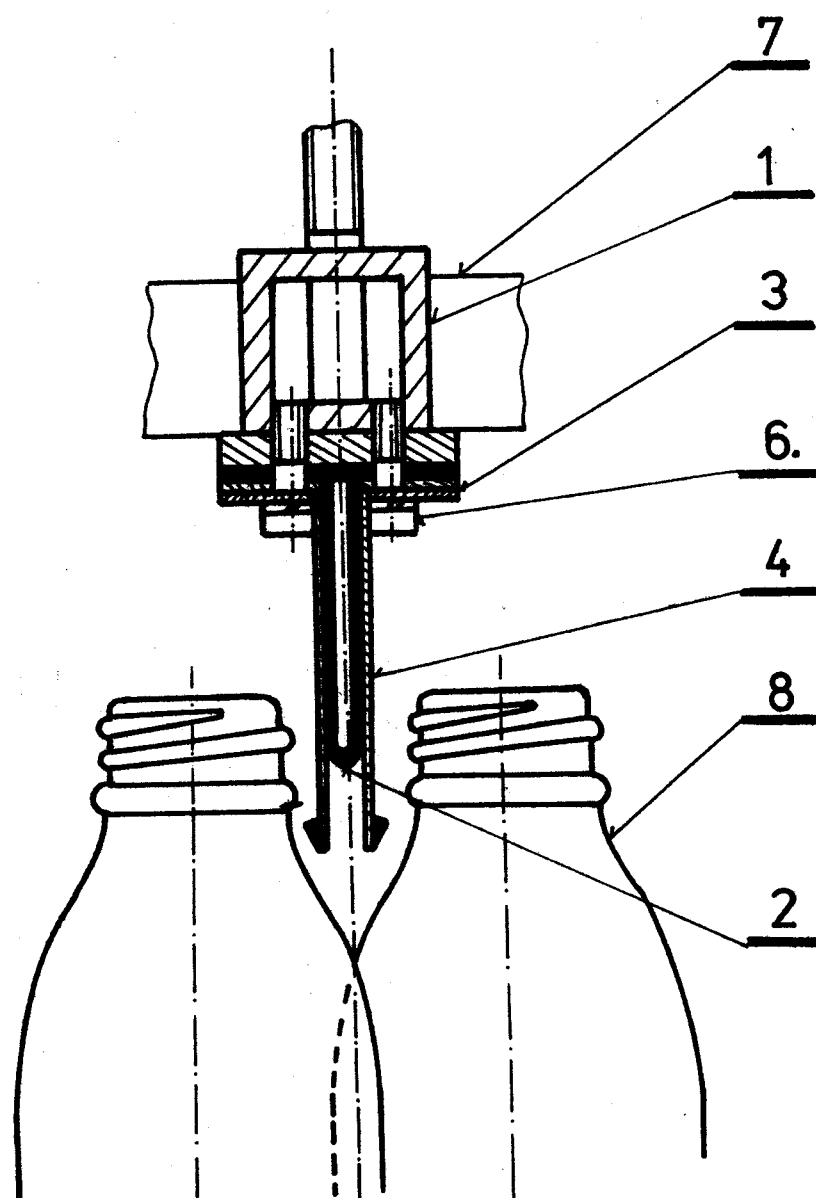
Tento způsob upevňování lahvi znázorňuje obrázek číslo 5.



Upevňování pomocí kleští a pryžového vaku :

1.přívodní trubka, 2.převlečná matice, 3.pryžový vak,
4.nosná lišta, 5.kleštiny, 6.lahev.

obr. 4



Upevňování pomocí ocelových planžet a pryžového vaku :

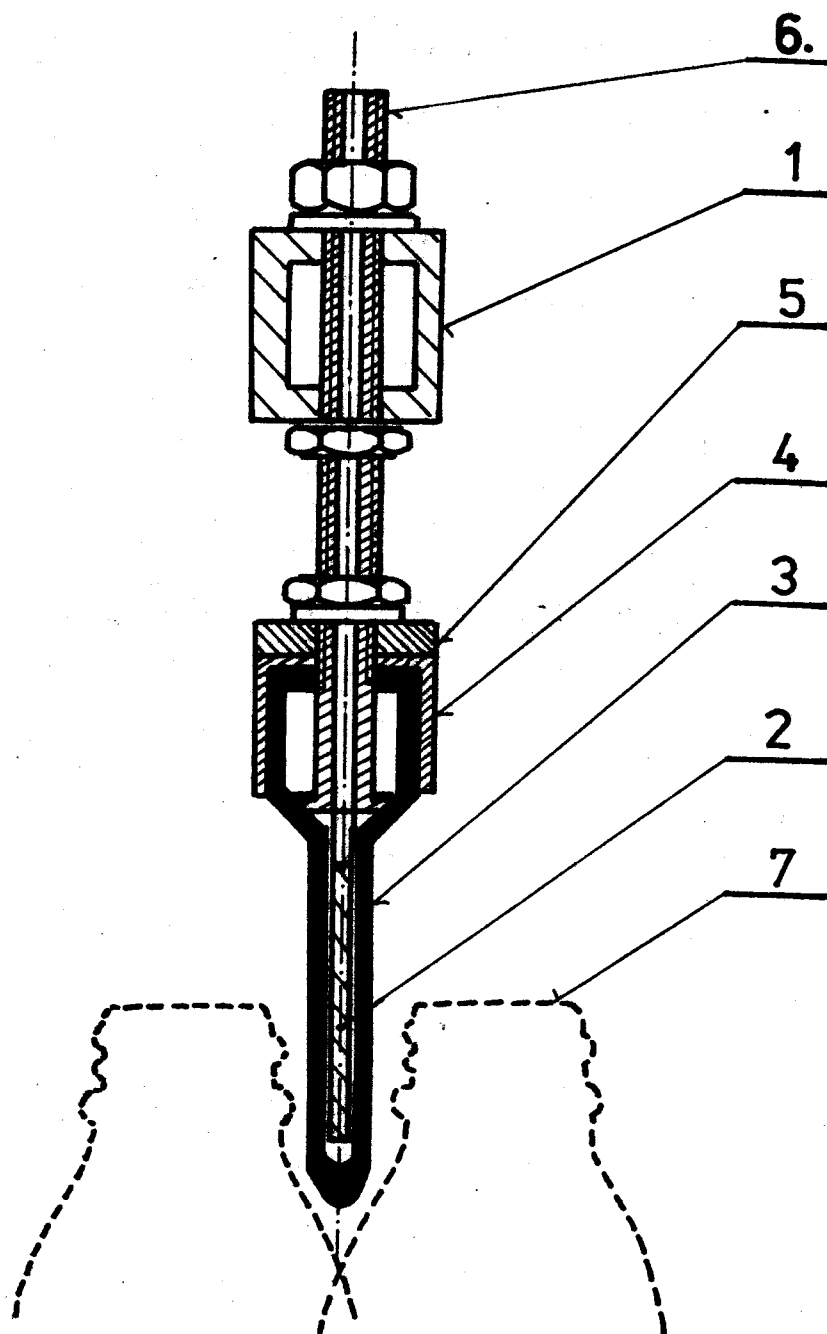
1.nosná lišta, 2.pryževý vak, 3.těsnicí příruba, 4.planžeta, 5.matice, 6.šroub, 7.nosný rám, 8.lahev.

obr. 5

3.5. Upínání lahví pomocí pryžové hadice - tlakové :

Tento princip je založen na podobném způsobu jako způsob 3.4. Pouze odpadly ocelové planžety a k upnutí lahví dochází přímo pryžovou hadicí, která je plněna tlakovým vzduchem. Pryžová hadice se zasune do mezery mezi lahvemi a po nafouknutí vzduchem dojde k sefixování lahví ze dvou stran a možnosti jejich přenesení do palety. Základní nosnou částí je dutá čtvercová trubka ČSN 426720 do níž jsou provrtány otvory pro nosný šroub a přívodní šroubení tlakového vzduchu. Další nosnou částí je lišta čtvercového plného průřezu do níž je zašroubován nosný šroub, a kterým prochází přívodní šroubení. K této liště je připevněna pryžová hadice, ochranný plech a těsnicí lišta. Těsnicí lišta zajišťuje rovnoměrné sevření hadice po celé její délce. Ochranný plech v horní části hadice zajišťuje, aby se hadice vlivem tlaku vzduchu nevzdouvala a zároveň ji chrání proti poškození. Vlivem tohoto plechu dojde k rozvírání hadice pouze v místě korunky. Uvnitř hadice je do nosné lišty připevněna ocelová planžeta, zajišťující vertikální držení směru hadice a tím i její lepší zasouvání mezi lahve. Schematicky je tento způsob naznačen na obrázku číslo 6.

Při svažování jednotlivých alternativ řešení, jak z hlediska pořizovacích nákladů, pracovní výroby, funkce zařízení, požadavků balicího schématu i náročnosti při případných poruchách na nutnost skladovat náhradní díly bylo toto řešení vybráno ke konečnému zpracování a konstrukčnímu řešení, jako nejvhodnější pro praktické využití.



Upínání lahvi pomocí pryžové hadice - tlakové :

1.nosná lišta, 2.ocelová pláňeta, 3.pryžková hadice,
4.echranný plech, 5.těsnicí příruba, 6.přívodní šrou-
bení, 7.lahev.

3.5.1. Popis činnosti upínací hlavy :

Základním upínacím elementem je plochá pryžová hadice, upevňená na nosné liště.

Upínací rám v poloze nad řadicím stolem je pomocí sávkacího zařízení "Balkanbar" spuštěn a naveden :
váděcím zařízením . Pryžová hadice se uzavře do mezer mezi jednotlivými řadami lahví. V této poloze se otevře elektromagnetický ventil, hadice se naplní tlakovým vzduchem, rozepře se a dojde k safixování lahví na nosném rámu. Celý rám s lahvemi se svede do potřebné výšky a pomocí pejezdového vozíku se přesouvá do polohy nad paletou. Zde opět pomocí náváděcího zařízení je rám naveden ,aby došlo k správnému stohování vrstev lahví. Rám se spustí a po otevření elektromagnetického ventilu se vypustí tlakový vzduch z hadice a přenesené lahve se uvolní a dosednou na předem připravenou papírovou prolečku. Pro urychlení doby uvolňování lahví je možná tlakový vzduch z hadice odsávat nuceně. Proteže paletisátor je stavěný na maximální výkon 250 ks lahví/min. a na prolečce dle daného balicího schématu leží 475 lahví dojde k naplnění plochy řadicího stolu šrubem po 1,5 min., což je dostatečný čas k tomu aby rám vykonal cestu mezi stolem a paletou a aby došlo k uvolnění lahví, tak žečení s nuceným odsáváním vzduchu z hadice neuvážuji. V případě potřeby by však nebylo složité ani technicky náročné tuto zařízení instalovat.

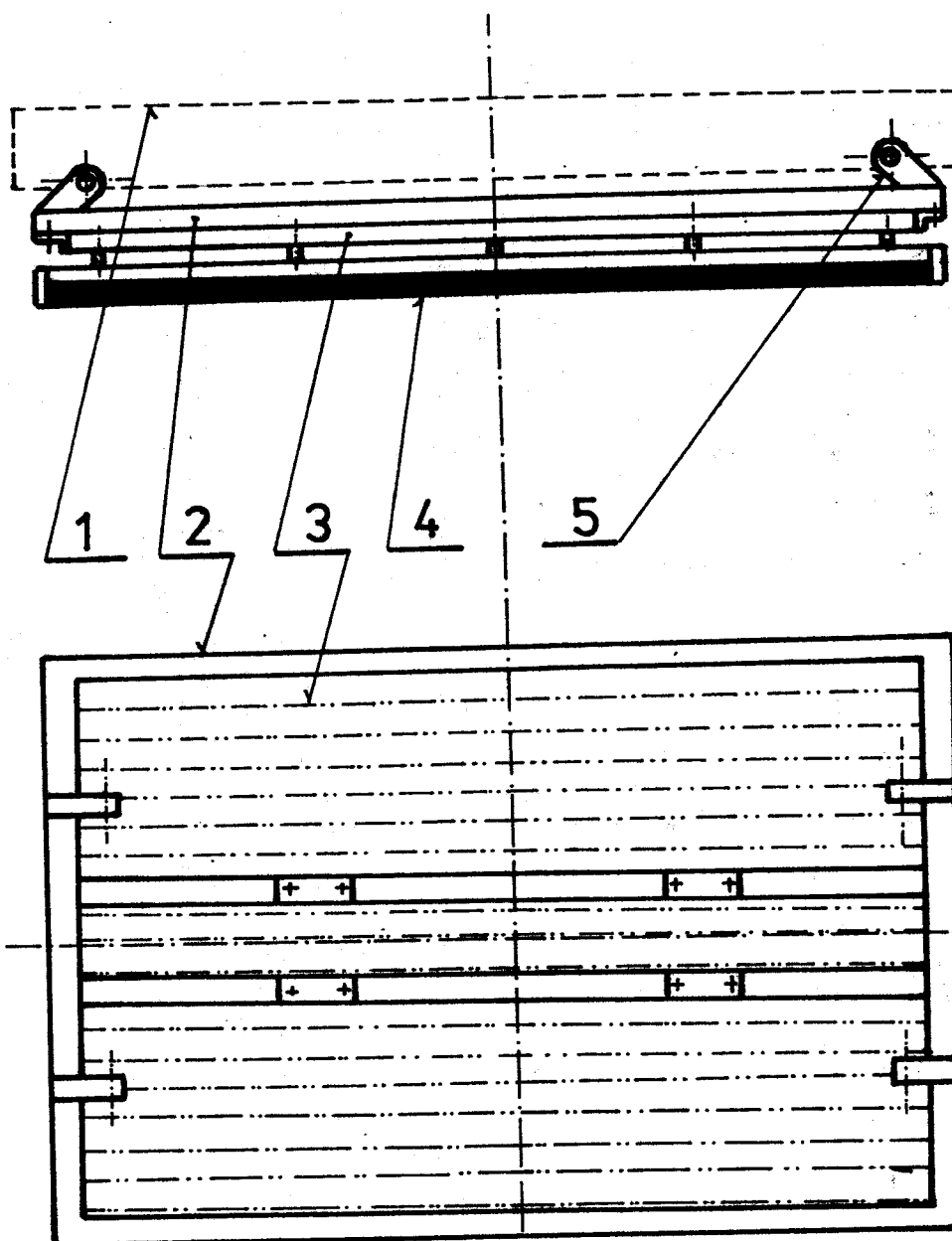


Schéma upínací hlavy :

1.skladní nosný rám, 2.rám upínací hlavy, 3.nosná
lišta, 4.pryžlová hadice, 5.konsola.

Popis upínací hlavy :

- Základním nosným zařízením je ocelový rám svařený z válcovaných profilů č.v. EP - 325/79 - 01.1.4 obdélníkového tvaru o rozměrech 1440 x 1120 mm. Je uchycen na čtyřech konsolách, spojených čtyřmi výztuhami v rozích a dvěma tyčemi 40 x 8 mm.
- Rám uchycovací hlavy, který je připevněn k základnímu rámu. Je obdélníkový s rozměry 1300 x 1100 mm. Na tento rám se připevňují nosníky uchycovací lišty. Rám má podél kratších stran vyvrtané otvory oválného tvaru do nichž se šroubuje nosná lišta. Oválný tvar otvorů umožňuje jemné nastavení polohy upínací lišty dle balicího schématu.
- Nosná lišta - 19 ks - je tvořena dvěma základními díly.
 - a./ dužň nosník čtvercového profilu ČSN 426720 č.v. EP - 325/79 - 01.1.0. Na koncích jsou k nosníku přivařeny konsoly z ohelníku L25 v nichž jsou otvory pro uchycení nosníku na rám. Nosník má po celé délce vyvrtány otvory pro průchod a upevnění nosných šroubů a šroubení tlakového vzduchu.
 - b./ lišta z plného čtvercového profilu 15 x 15 mm č.v. EP - 325/79 - 01.1.1 v níž jsou otvory se závitem pro upevnění nosného šroubu lišty a otvory pro průchod přivedního šroubení tl. vzduchu. Na spodní straně lišty je vyfrézovaná drážka pro vedení ocelové planšety. Z bo-

ku jsou do lišty vyvrtány otvory se závitem M3 pro šrouby, které svírají planšetu v drážce.

- **Plechá pryčková hadice.** Dodává se výrobcem v metráži a konečný rozměr se řeší těsně před montáží stejně jako proseknutí otvorů pro nosné šrouby a přívodní šroubení. Konce hadice jsou sevřeny dvěma svírkami z plochého plechu. Aby se hadice nevzdouvala v místě karunky lahve je přes ní navlečen ochranný plech U profilu. Na tento ochranný plech je přiložena těsnicí lišta. Pro lepší těsnění je možné podlepit konce hadice lepidlem, stejně jako styčné plochy hadice, ochranného plechu a těsnicí lišty.

- **Nosný šroub M8 x88 mm. č.v. DP -325/79 - 01.1.3.** Šroub je opatřen osazením pro jeho upnutí na nosník. Toto osazení má zbrojené plochy pro klíč č.14 pro podržení při montáži. K nosníku je přišroubován maticí M 8 a sajištěm pojistnou podložkou. Do nosné lišty je šroubován přímo a nad těsnicí lištou sajištěm kontramatkou.

- **Šroubení tlakového vzduchu.** Jedná se o trubku s osazením z jedné strany a závitem ze strany druhé. Č.v. DP - 325/79 - 01.1.2. Před kontramatkou je těsnění. Upevnění do nosníku je sajištěm sevřením mezi dvě matice M 8. Na volný konec trubky se šroubuje převlečná matice přívodní trubky tlakového vzduchu. o světlosti 8 - 10 mm napejenu na centrální rozved. Do rozvedné trubky je tlakový vzduch přiváděn přes elektromagnetické šoupátko.

Rámení lahví na řadícím stole :

Lahve přicházejí na řadící stůl se staví dle daného balicího schématu, které je pro každý jednotlivý druh výrobku různé podle průměru těla lahve. Na opačné straně stolu vůči přísunu lahví je instalováno řadící zařízení tzv. hřeben. Pro lékovky je to tyč s osuhy $33 \times 23,5$ mm s rextěží 82 mm. Osuhy jsou na hranách náběhy počtem 3. Tento hřeben zajistí že se lahve vždy řadí přesně podle zvoleného balicího schématu.

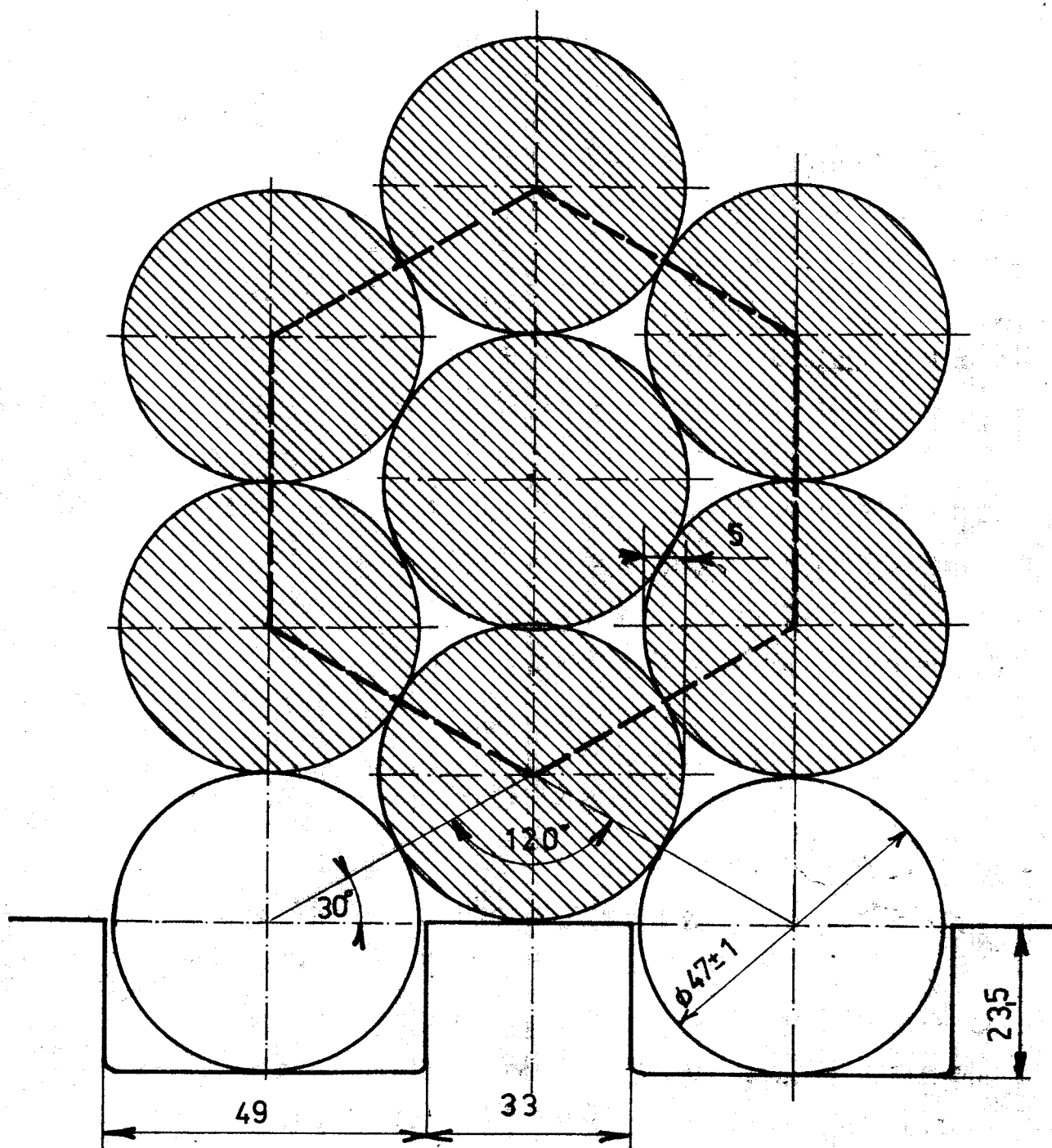
Základním útvarům balicího schématu je šestidelník, kdy lahve stojí svými středy ve vrcholech a středu šestidelníku. Mezera mezi jednotlivými řadami lahví je 13 mm. Na jedné proleže leží celkem 475 ks lahví, což odpovídá 19 listům po 25 ks lahví.

Výpočet nosníku nosné lišty :

Při uvažované hmotnosti jedné lahve 100 g nese tedy celý rám hmotnost lahví 47,5 kg a na jednu lištu připadá hmotnost 2,5 kg.

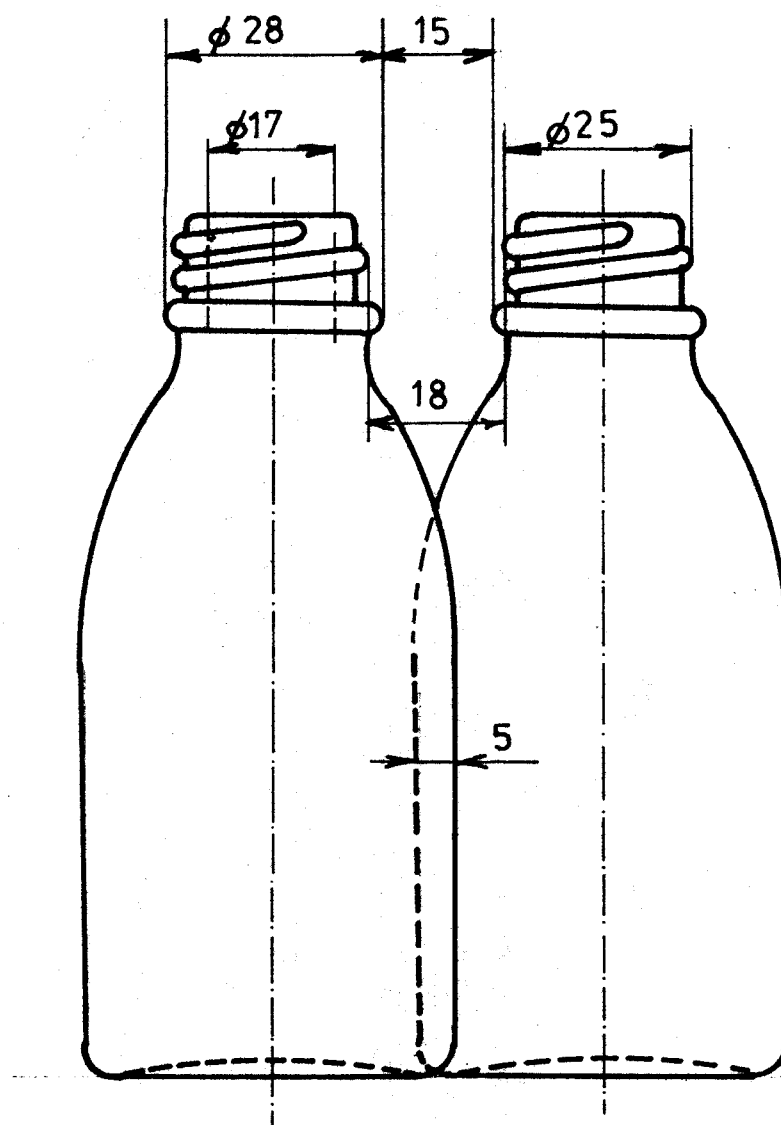
Pro navrženou konstrukci nosné lišty můžeme celou lištu nahradit prostým podepřením náběhem zatíženého spojitým obtížením, neboť lahve jsou rovnoměrně rozloženy podél celé lišty.

Při uvažování zatížení nosníku lahvemi je na první pohled patrné, že jejich vliv na nosník bude velmi malý.



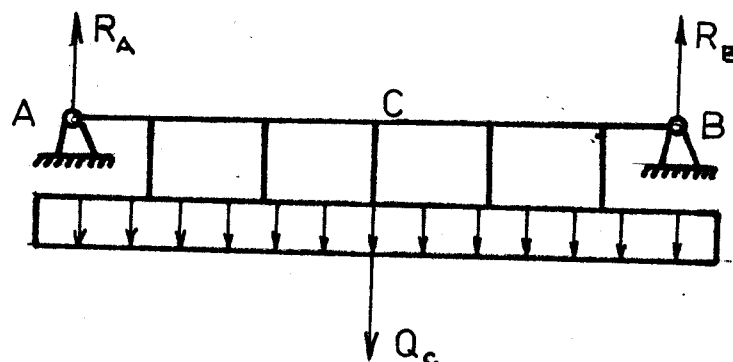
Základní útvary balicího schématu

obr. 8

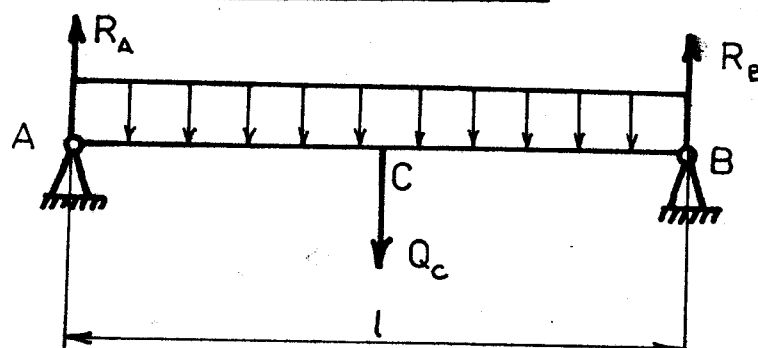


Postavení lahvi na medicíně stole

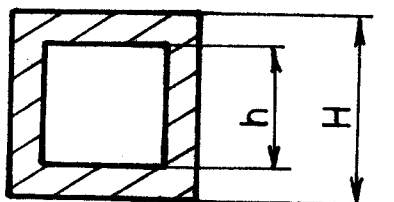
Kontrolní výpočet nosníku na průhyb a výpočet maximálního momentu působícího na nosník.



obr.10 Schematický náčrt nosníku



obr.11 Náhled nosníku nosníkem fiktivním



$$H = 25 \text{ mm}$$

$$h = 17 \text{ mm}$$

$$l = 1300 \text{ mm}$$

obr.12 Profil nosníku

Vlastní výpočet :

$$M_H = 3 \text{ kg} \quad \text{což odpovídá} \quad Q_H = 30 \text{ N}$$

$$M_L = 2,5 \text{ kg} \quad \text{což odpovídá} \quad Q_L = 25 \text{ N}$$

$$Q_C = Q_H + Q_L \quad (1)$$

$$R_A = R_B = Q \cdot 2^{-1} \quad (2)$$

$$M_{\max.} = Q \cdot 1 \cdot 8^{-1} \quad (3)$$

$$y_C = y_H + y_L \quad (4)$$

$$y = 5 \cdot Q \cdot 1^3 \cdot 384^{-1} \cdot E^{-1} \cdot I^{-1} \quad (5)$$

$$A./ \quad Q_H = 0 ; \quad Q_L = 25 \text{ N} :$$

$$E = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$$

$$I = 0,25 \cdot 10^{-7} \text{ mm}$$

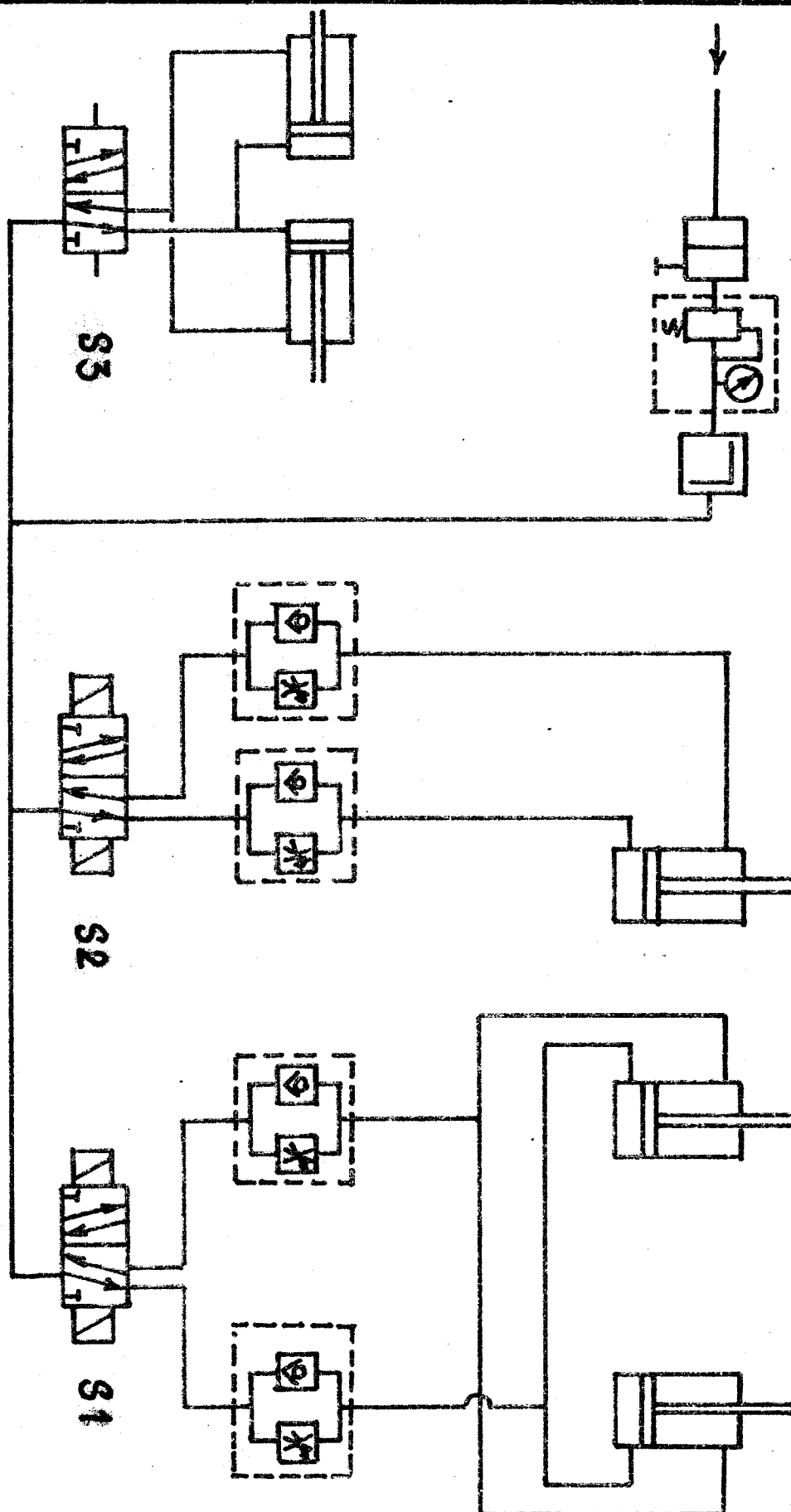
$$y_L = 0,1 \text{ mm}$$

$$B./ \quad Q_L = 0 ; \quad Q_H = 30 \text{ N}$$

$$y_H = 0,2 \text{ mm}$$

Celkový průhyb :

$$y_C = 0,3 \text{ mm}$$



S 1 - ovládání odskoku paletizátoru, S 2 - ovládání přenosu nářezového, S 3 - ovládání upínací látky,

Obr. 13

Přívod tlakového vzduchu :

Rozvod tlakového vzduchu je sejištěn trubkami $\frac{3}{8}$ "
Do přívodu vzduchu, se hlavní ústěr je zabudována kom-
binace vduchový filtr, redukční ventil s manometrem
a maznicí pro přimazávání vzduchu.

a/ vduchový filtr FA - C 12415 - 1431 - tlakový.

/ s ručním vyprazdňováním /

Nádoba pro zachytávání skondenzované vody ze vzduchu se
musí pravidelně vyprazdňovat. Během kondensátu nemí v
žádném případě dosáhnout víčka pod filtrační vložkou.
Pro sejištění maximálního výkonu při minimálním důtku
tlaku vzduchu je nutné pravidelně čistit filtrační vložku.
Při čistění nádoby nelze používat látky rozpouštějící
umělé hmoty /aceton/, aby nedošlo k poškození nádoby.

b/ redukční ventil DB - H 13521 - 0841 /s manometrem/

Podle stupně znečištění je nutné občas vyčistit sítko, po
případě ostatní součásti redukčního ventilu /není nutné
demonstrovat ventil od potrubí/ . Redukční ventil je nutné
rozmontovat, očistit a osušit, poškozené díly vyměnit.
Při spätné montáži namazat těsnicí kroužky lehkým tukem.
Průchody redukčního ventilu a jejich odstranění:

- výstupní tlak stoupá nad požadovanou hodnotu

Překontrolovat sedlo a kuželku ventilu, poškozené díly vy-
měnit.

- špatná funkce regulátoru

vedení kuželky v krycím šroubu, těsnicí kroužky a stop-
stopka kuželky jsou znečištěny - vyčistit a vadné díly
vyměnit.

- průtek vzduchu emulsný nebo ládný
směšitělné sítko - vyčistit
- vzduch uniká z regulačního šroubu
přeskoušet membránu, popřípadě vyměnit

e/ maznice OP - B 11312 - 1241

maznice slouží k přimazávání tlakového vzduchu olejovou
mlhou. Petrolejné směstvi oleje se nastavuje regulačním
šroubem. Kapka viditelná v olejoměrníku se musí pravidelně
pohybovat. Jeli pohyb nepravidelný nebo ustane úplně
je nutné skontrolovat stav oleje v zásobní nádobě a dále
je nutné skontrolovat směstvi tlakového vzduchu.

Maznici je nutné občas vyčistit /podle stupně směšitělní/
Demontovat, vymýt benzínem nebo petrolejem a čistým tla-
kovým vzduchem vyfoukat. K čistění součástí z umělé hma-
ty nepoužívat rozpouštědla, která ji naruší. Přeskoušet
všechna těsnění před opětovnou montáží, po případě vyměnit.
Před konečným sestavením díly lehce namazovat .

Poruchy a jejich odstranění:

- maznice nečerpá olej
vymontovat vedení regulačního šroubu s vrchní tryskou -
vyčistit, vymýt olejem a vyfoukat tlakovým vzduchem.
Spodní destičku pod regulačním šroubem vymýt petrolejem
vadné díly vyměnit.
- Uvolnit nádobu na olej a vyšroubovat průtokový šroub
tlakového vzduchu do nádoby - vyčistit, osušit. Při
montáži dbát na správné sestavení /pazer na kuličku/

- vzduch nebo olej uniká z olejovaku nebo regulačního šroubu

Přeskoušet po případě vyměnit těsnění olejovaku, těsnění kroužky regulačního šroubu.

- netěsnost mezi tělesem maznice a nádobou
dotáhnout spojovací šrouby. Překontrolovat těsnění po
případě vyměnit.

Údržba řadičské stolu:

1./ Denní prohlídky

a/ kontrolu stavu oleje v maznici pro změny tlakového vzduchu.

b/ vypustit z filtru kondenzát.

2./ Týdenní prohlídky

a/ vyčistit a namazat hřídele a pohyblivé části.
Ložiska a kloubové hlavy se neošetřují. Naolejovat klouby z umělého masu - hrozí bobtnání.

b/ kontrola pevnosti všech rotačních dílů.

c/ vyčistit náhon řetězu, v případě potřeby napnout.

d/ kontrola pevnostních lam savádčního koso.

3./ Poruchy a jejich odstraňování:

a/ snímací hlava neodčítá lahve

Přeskoušet správnost seřizovací upínacích lišt. Kontrola pryžové hadice - seřídít - vadné díly vyměnit.

b/ animací hlava zachycuje lahve nepřítčí do balicího schématu.

Kontrola seřízení nastavení.

c/ animací lišta napravné.

Kontrola pryžové hadice - při poruše vyměnit

Kontrola ventilů - vyčistit po případě vyměnit.

Kontrola přívodních hadiček tlakového vzduchu - dotáhnout šroubení, vadné hadičky vyměnit.

d/ směřující tlakový vzduch - vysoké obsah vody, vyčistit filtr, vypustit kondenzát.

e/ pásy řadičského stolu se zastavují, vypínají při odběru. Kontrola elektrické instalace a provozního koncového spínače - při poruše vyměnit.

f/ koncový spínač se uvolnil - dotáhnout upevňovací prvky, případně vyměnit.

4./ Náhon řadičského stolu

Pro náhon řadičského stolu je použita náhonová jednotka SEW /převodovka s přírubovým motorem/ a řetězový převod. Řetěz 1 x 19,05 x 11,68.

Motor

Přírubový brzdový elektromotor - třífázový typu BS s kotvou na krátko a elektromagnetickou kotoučovou brzdou. Cívka brzdy je napájena přes jednocestný usměrňovač.

Všechny napojovací svorky /motoru a brzdý/ a schéma propojení jsou ve svorkovnici motoru. Brzda zabrzdí okamžitě již při vypačnutí jedné fáze. Má být nastavena na maximální brzdový moment s minimální vzduchovou mezerou, maximálně 0,6 - 0,7 mm. Při překročení vzduchové mezery nad 1,3 mm rychle narůstá doba reakce brzdý. Ložiska motoru se musí masit vždy po 10 000 provozních hodin, což odpovídá 416 pracovních dnů nebo 13 měsíců. /tuhou plnit pouze do jedné poloviny ložiskového prostoru, aby se zabránilo nadměrnému zahřívání. Pro zajištění dostatečného chlazení motoru se musí zamezit smetání povrchu motoru. Otvory v krytu motoru a přestavy mezi chladicími šebry musí být bez nečistot.

Převodovka

Množství oleje v převodovce je nutné pravidelně kontrolovat po 10 000 provozních hodinách nejdříve po 2 letech. Při zhoršených provozních podmínkách se doporučuje provést první výměnu oleje dříve a další termíny výměny dle možností zkrátit. Olej se vypouští při provozní teplotě a výměna oleje je nutná spojit s dokonalým očištěním hnacího ústrojí včetně ložisek a osazených kol.

Zdvihací zařízení

Pro dopravu snímací hlavy je použit elektrický kladkostroj DEHN typ PK 3MF - 1F o nosnosti 500 kg s jemným zdvihem a pojížděm.

- zavěšení kladkostroje:

Kladkostroj je opatřen šroubem s olem. Nutno kontrolovat deformace a trhlinky na šroubu. Deformace v zavěšení smí dosáhnout maximálně 20 mm. Při změně průřezu nutno šroub vyměnit.

- Pohyb kladkostroje:

Je zajištěn pomocí dvou sá osmi pólového elektromotoru BEMAS s kotvou na krátko a elektrickou protiproudou brzdou. Třída izolace E, krytí P 33 ... dle značení výrobce.

a/ přívod elektrického proudu.

V části skříně nad převodovkou je umístěna sverkovnice pro připejení motoru k síti a ruční ovládní.

b/ převodovka pohonná řetězu s ochrannou spojkou.

převodovka je třístupňová. V osazená kole 2. převodového stupně je zabudována ochranná kluzná spojka, která zastává funkci nouzového koncového vypínače pro horní a dolní polohu háku a chrání soustrojí proti přetížení.

Převodovka obsahuje 0,75 l oleje a při normální provozní teplotě v rozsahu 30 - 50 C je doporučen olej ESSO PEM - 0 - LEO - EP 3. Jako náhradu lze použít olej OT - K 12 nebo PP 90 /automobilový/ Výměna oleje se provádí při provozní teplotě. Nutno převodovku řádně propláchnout benzínem nebo benzolem a teprve potom doplnit novou olejevou náplní.

4. Ekonomické hodnocení:

Základem řešení je vyhovět současněmu strojinnu vybavení závodu SKLO UNION k.p. Teplice, závod Ústí n/L Předlice t.j. zařízení " automatický paletizátor lahví " s úpravou na upínací zařízení tak, aby bylo možné mechanizovat , respektive automatizovat paletizaci lahví t.s.v. lékových s průměrem těla menším jak 50 mm.

Z toho vyplývá, že pořizovací cena zařízení systému v podstatě bude snížena při stejných provozních nákladech a spotřebě elektrické energie a minimálně zvýšené spotřebě tlakového vzduchu.

Základním cílem řešení je úspora pracovních sil potřebných v současné době na ruční odebírání lahví ze sáňovacího stolu a jejich ukládání do palet, neboť v situaci kdy je citelný nedostatek pracovních sil na toto pracovní zařízení a malý zájem ze strany zaměstnanců. Odebírání lahví ze stolu provádí 4 pracovníci - převážně ženy - důchodkyně, s měsíčním platem cca Kčs 2 050,- takže úspora mzdových nákladů při zavedení navrženého zařízení by byla Kčs 8 200,- měsíčně t.j. Kčs 98 400,- ročně. Mění se natolik důležitá úspora mzdových nákladů jako úspora pracovních sil, které bude možno použít na jinou částku výroby.

Dalším přínosem realizace tohoto návrhu je možnost práce v třísměnném provozu, pouze s nezbytně nutnou technologickou obsluhou - t.j. 1 pracovník na směnu.

Práci na tři směny bude možné využít výkon stroje na maximální míru a vlivem automatického pracovního cyklu bude možné využít vysoké výrobnosti předcházejícího zařízení – tvarovací stroj a chladič pec.

Dalším zlepšením bude odstranění namáhavé, fyzické, ruční práce a zrychlení celé operace odebrání a paletizace lahví. Přínosem celé práce je řešení problému nedostatku pracovních sil a možnost paletizace obalového skla s průměrem těla lahve menším než mm.

V náplni práce obalářského pracovníka bude i prohlídky vrstev lahví v paletě papírovými proložkami.

Pro úplnou automatizaci celého zařízení by měla následovat za paletizátorem ještě válečková dráha s pohybem spřaženým s kroky paletizátoru. V současné době toto není možné vzhledem k nedostatečnému prostoru kolem zařízení a stáří provozní haly, neboť instalace této válečkové tratě by znamenala velký zásah do provozu a vynutila by si rekonstrukci celé výrobní haly. Nastobované palety jsou v současné době odváženy pomocí vysokozdvíhových vozíků DESMA ke skladování a expedici.

Provozní náklady:

Spotřeba elektrické energie 1440 kWh/měsíc. Cena 1 kWh je Kčs 0,28 což celkově činí..... Kčs 402,30

Spotřeba tlakového vzduchu je 160 m³/měsíc.

Cena 1 m³ vzduchu je 36,60 Kčs, což odpovídá Kčs 505,-

Spotřeba oleje a tuků. 5 l oleje PP 90 za měsíc
při ceně Kčs 7,50 za 1 l činí měsíčně.... Kčs 37,50
Spotřeba mazacích tuků. 2 kg za měsíc při ceně
Kčs 16,- za 1 kg činí měsíčně Kčs 32,-
Mákové náklady Kčs 8 400,- měsíčně " 8 400,-
Celkové měsíční náklady Kčs 9 377,70
Roční náklady Kčs 112 532,40

Pořizovací cena celého zařízení činí cca Kčs 250 000,-

Ekonomické zhodnocení provozních nákladů je nutno brát
jako informativní, neboť pro nedostatek podkladů ze
závodu SKLO UNION Ůstí n/L nebylo možné je vypracovat
detailně. Z tohoto důvodu není rovněž vyčíslena amor-
tizace a z toho vyplývající návratnost včetně investice

Z á v ě r :

Cílem řešení této diplomové práce je návrh a konstrukční zpracování upínací hlavy pro automatický paletizátor lahví s průměrem těla menším než 30 mm. V současné době jsou pro tyto typy lahví používány a určitymi potížemi stroje určené pro odebírání lahví o větším průměru nebo zařízení pracující v paleprovozních podmínkách. Řešení práce je zaměřeno nejen z hlediska automatizace pracovního cyklu a odstranění namáhavé ruční práce obalů - většinou žen - ale především z hlediska úspory pracovních sil tvořících obalů paletizátora. Toto je hlavním výsledkem řešení, neboť sadávajícím závodům tím odpadne nutnost zajišťování pracovníků na této pracovní sadě. Tento návrh odpovídá i úkolům stanovených závěry XV. sjezdu KSČ, který ukládá všem výrobním organizacím neustále zvyšovat produktivitu práce při stávajících nebo snížených počtech na pracovní síly. Upodstatnění se jeví zvláště v současné době, kdy citelně poklesl zájem a práce ve vícezměnných prevozech, a o sobotách.

Podle posouzení současného stavu výroby paletizačních zařízení, ať domácích či zahraničních výrobců a současného požadavku na odebírání výrobků od tvarovacích zařízení, které pracují s vysokými pracovními rychlostmi a vysokou výrobností. Z tohoto hlediska je nutné řešit paletizační zařízení tak, aby bylo schopné těmto pracovním rychlostem vyhovět.

Z tohoto důvodu byl vybrán z celkového počtu navržených alternativ řešení způsob odebírání lahví se seřazovacího stolu na principu lištového upínání pomocí pryžové hadice plnění tlakovým vzduchem, neboť tento způsob je z hlediska praktického použití nejvýhodnější. Odebírání lahví na systému upínacích elementů valášť pro každou jednotlivou lahev je velmi náročný, jak z hlediska výroby těchto upínacích elementů, tak z hlediska velkých nároků na přesnost balicího schématu a jasuosti lahví a upínacích elementů. Zhoršujícím faktorem je zde také nutnost skladovat velké množství náhradních dílů, čímž narůstá nevyužití investic. Nevýhodou je i daleko větší pravděpodobnost poruch, jak samotných upínacích elementů tak prvků rozvodu tlakového vzduchu.

Navržený způsob řeší problém balení drobného obalového skla s průměrem těla lahve pod 50 mm se stejným efektem, ale se sníženým požadavkem na počet upínacích elementů, čímž se zmenšuje i pravděpodobná počet poruch a následných oprav. Zjednodušuje se rozvod tlakového vzduchu a na minimum je snížen požadavek náhradních dílů, které jsou z větší části normalizované /dle ČSN/.

Dejme opřeti původnímu zařízení pouze ke zvýšení spotřeby tlakového vzduchu, neboť dříve byly tlakovým vzduchem ovládány pouze silové válce planžet a nyní se objem tlakového vzduchu zvýší počtem 19 lišt. Celkový nárůst spotřeby tlakového vzduchu bude však možné zjistit až ověřením přímo v provozu.

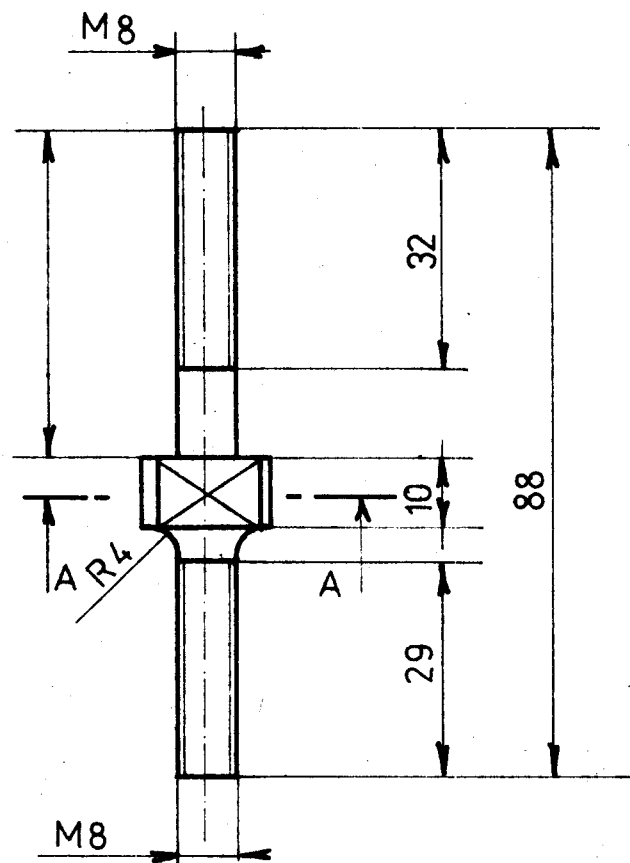
Přínosem práce je , že řeší problém drobného obalového skla jak po stránce balení a paletizace, tak i snížení pořizovacího nákladu na počet pracovníků tvořících obalový stroj. Přinese ním úsporu nákladů i možnost přesunu uvolněných pracovníků na jiný úsek výrobní činnosti v rámci podniku. Dále odstraní namáhavé ruční práce a možnost využití zařízení ve tříměsíčním provozu a tím i maximální využití jeho výkonu a urychlení pracovního cyklu. Práce zařízení na 3 směry zvýší i návratnost vložené investice na pořízení tohoto zařízení.

Seznam použité literatury:

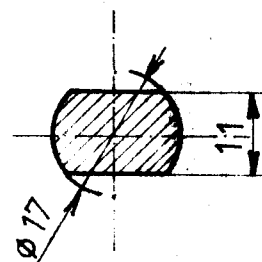
- /1/ - Technická dokumentace SÚ k.p. Teplice, automatický paletizátor lahví - J. Benk - 1976
- /2/ - Technická správa SÚ k.p. Teplice závod Ústí n/L, Automatický paletizátor lahví - J. Sejšek - 1977
- /3/ - Strojnické tabulky - Josef Bartoš a kol.
- /4/ - Strojnické tabulky - Bedřich Vrzal a kol.
- /5/ - Řešené příklady z pružnosti a pevnosti - J. Krutina - 1972
- /6/ - Perspekt automatický paletizátor lahví - firma Kettner KKH -

Závěrem diplomové práce děkuji s. ing. Jaroslavu Noskovi, vedoucímu této diplomové práce a konzultantovi s. Josefu Sejškovi a s. J. Dankovi, zaměstnancům koncernového podniku SKLO UNION Teplice a všem ostatním za to, že svými zkušenostmi, odbornými znalostmi a kladným přístupem pomohli při řešení této práce.

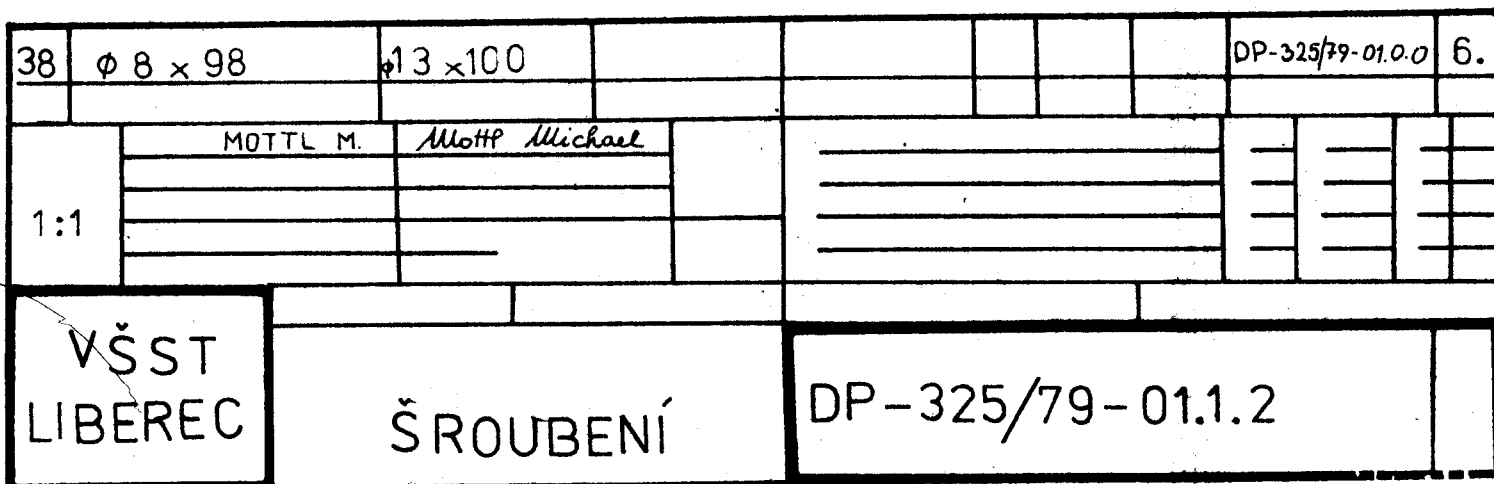
V Liberci dne 25.května 1979.

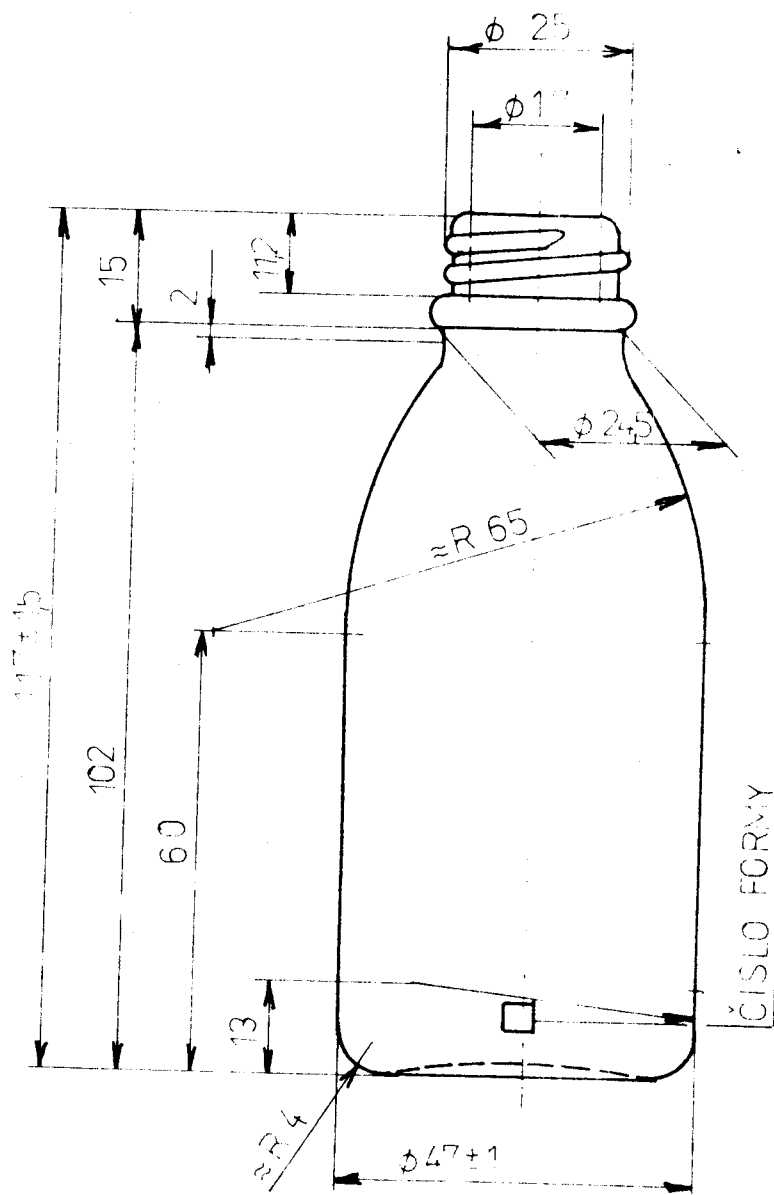


ŘEZ A A



57	M8 × 88	φ17 × 90	11 500					DP-325/79-01.1.0	5
1:1	MOTTL M.	Mottl Michael							
NOSNÝ ŠROUB				DP- 325/79 - 01.1.3					





$\phi 47 \pm 1 \times 117 \pm 1,5$		100	
1:1	MOTTLN. <i>Mottl Michael</i>		
VŠST LIBEREC		LÉKOVKA 100	
		DP 325 79 01.2.1	