

Vysoká škola: strojná a textilní

Katedra: textilních strojů

Fakulta: strojná

Školní rok: 1970/71

DIPLOMOVÝ ÚKOL

Vít P a l d u s

pro

obor 04-1-04 Stavba výrobních strojů a zařízení /Textilní stroje/

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

Název tématu: DÁVKOVACÍ ZAŘÍZENÍ VLOČKY

Pokyny pro vypracování:

viz příloha

Autorské právo se řídí směrnicemi MŠK pro státní
závěrečné zkoušky č. j. 51 727 62-III/2 ze dne
13. července 1962 Věstník M. škol, sešit 24 ze dne
31. 8. 1962 § 19 autorského zákona č. 115/53 Sb.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÁ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC I, STUDENTSKÁ 5

V 37/71

Rozsah grafických laboratorních prací: 1 sestava + 4 dílenské výkresy

Rozsah průvodní zprávy: min 40 stran textu a výpočtů

Seznam odborné literatury:

VÚTS - Liberec

Dipl.práce TF - specializace netkané textilie

Vedoucí diplomové práce: Ing.Jar. Novák - KTS

Konsultanti:

Ing.M.Brejšková, VÚTS Liberec

Zadává:

VÚTS Liberec

Datum zahájení diplomové práce: 19.10.1970

Datum odevzdání diplomové práce: 30.6.1971



Prof. Ing. František Pompe

Vedoucí katedry

Prof. Ing. Dr. František Kotšmíd

Děkan

Elektrostatické vločkovací zařízení je souhrn strojů, sestavených do linky, na kterém se kontinuálně upraví povrch pásu textilního nebo jiného materiálu vločkou, čímž vznikne výrobek s vlasovým povrchem různého charakteru. Aplikaci vloček na celý povrch pásu označujeme jako UNI-vločkování, tvoří-li vločkováný povrch plastický vzor jako DEKORATIVNÍ vločkováný tisk. Vločkou se rozumí kalibrované řezané textilní vlákno.

Uvedená linka je sestavena z elektrostatického vločkovacího stroje se zdrojem vysokého napětí, zasoušecího a kondenzačního pole, odvíjecí jednotky, skladače a vedící válečkové konstrukce.

Elektrostatický vločkovací stroj je válcového typu, po obvodě centrálního válce - preséru - jsou umístěny: rotační tiskací jednotka, zasoušecí jednotka, rotační jednotka pro nanášení pojidla a elektrostatická vločkovací jednotka. Základní stroj, na němž jsou umístěny uvedené jednotky tvoří: bočnice a rám stroje

presér

raportovací jednotky

automatické zařízení pro dodávku barvy a pojidla
nanášení tlakové trysky

Dávkovací zařízení textilní kalibrované vločky je součástí elektrostatické vločkovací jednotky, dává a dopravuje potřebné množství vločky do elektrostatického pole.

Výchozí parametry a předpoklady pro konstrukci

d á v k o v a c í h o zařízení

1. Podkladový materiál: tkaniny či jiné plošné textilie z bavlny, regenerované celulosy, plněsyntetické, z juty a pod. o váze 50-350 g/m², papír, plastické folie a jiné.
2. Vločka: v rozsahu titru 1,5 - 40 denier
materiál: polyamid, viskosa, polypropylen, polyakrylnitril
délka: 0,3 - 8 mm
3. Spotřeba vločky na 1 m² povrchu při UNI-vločkování je uvedena v následující tabulce/

materiál	délka v mm	tloušťka den.	spotřeba g/m ²
viskosa	směs různých délek	-	80
syntet. vlákna	0,3	3	80
	1,-	5	100
	1,5	15	140
	2,-	15	150
	4,-	40	175

4. Ostatní údaje:	šířka vložkovacího materiálu	900 mm
	šířka pracovního stroje	1100 mm
	rychlost stroje	0 - 20 m/min
	napětí zdroje VN	max 60 KV
	max.výst.proud při zkratu	5 mA
	zastavěná plocha strojem	2500x2000 mm
	max.výška stroje	2500 mm
	meze pro umístění vložl jednotky na zákl.stroji	= 33° = 24°

Pohon stroje stejnosměrným motorem s napěťovou regulací otáček.

- Vložkování se provádí na oblé podložce t.j. na válcovém přesěru $\phi \ 1018,6 \text{ mm}$
- Umístění elektrostatického pole je netradiční, dané válcovou podložkou a vymezením úhly α a β , měřenými zdola od osy patky stroje doleva. Toto umístění podstatně ovlivní velikost, polohu a tvar dávkovacího a dopravního zařízení vložky.
- Uchytení elektrostatické jednotky bude na raportní desky na čelech bočnic základního stroje.
- Požaduje se snadná demontáž a čištění dávkovacího a dopravního zařízení při změně druhu vložky.
- Požaduje se regulace dávkování a dopravy vložky v závislosti na rychlosti stroje.
- Vzhledem k uložení elektrostatické vložkovací jednotky na základní stroj požaduje se minimální váha, rozměry a tvar, přizpůsobený obrysům základního stroje.
- Pro funkční model se předpokládá rychlost vložkování v rozmezí 1,5-5 m/min

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.1

Vít P A L D U S

VŠST LIBEREC, strojní fakulta, V.ročník

04 - 1 - 04 Stavba výrobních strojů a zařízení

Vedoucí diplomové práce : Ing. J. Novák VŠST

Konzultant : Ing. M. Brejšková, VÚTS LIBEREC

Počet stran : 58

Počet obrázků : 17

Počet fotografií : 9

Počet příloh : 17

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.5

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

Dne 30.6.1971

Vil Paldus

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 6

O b s a h

Úvod str. 8

1. Přehled vločkovacích zařízení užívaných

 v cizině str. 9

1.1. Vločkovací zařízení Wirth Reutlingen . . . str. 9

1.2. Kontinuální vločkovací linka typ 6.800 ... str. 12

1.3. Pojízdné vločkovací zařízení F 1 IS . . . str. 12

1.4. Pojízdné vločkovací zařízení F 2 IS . . . str. 12

1.5. Velkoplošný zářič GFS str. 13

1.6. Eloflock - vločkovací linka typ BOBE 1 . . str. 14

1.7. Hug Flock Ruppertswill - vločkovací
 linka typ KM - 1012 str. 17

1.8. Vločkovací zařízení firmy Willigens str. 17

1.9. Vločkovací linka Reisinger Wien str. 18

1.10. Vločkovací linka firmy Dr. Plate, Bonn . . . str. 20

2. Teorie přenosu částic - vločkování str. 22

2.1. Přenos textilních částic str. 22

2.2. Nabíjení částic str. 26

2.3. Ojednocování vloček str. 28

2.4. Základní materiál str. 29

2.5. Podmínky vzniku elektrostatického pole . . . str. 29

2.6. Další podmínky pro vločkování str. 31

2.7. Vločky str. 33

2.8. Pojiva str. 35

2.9. Dosavadní uplatnění povločkování
 v textilním průmyslu str. 36

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 7

3. Vlastní návrhy a výpočty na oddělování
a dávkování vloček str. 37

3.1. Návrhy na oddělování a dávkování vloček .. str. 37

3.2. Výpočty vločkovací jednotky str. 42

4. Možnost využití a ekonomický přínos
vločkovacího zařízení str. 55

Závěr str. 56

Použitá literatura str. 57

Přílohy : 10 výkresů
7 kusovníků

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 8

Ú v o d

Sortiment syntetických vláken používaných v textilním průmyslu má neustálý vývoj a neustále se rozšiřuje. Tato skutečnost vyžaduje naléhavě řešení nových způsobů výroby těchto materiálů a jejich zpracování.

Chemické a mechanické vlastnosti syntetických vláken ovlivňují jak technologii výroby, tak jejich zpracování.

Vývoj v textilním průmyslu ukazuje, že dosud používané tradiční způsoby výroby plošných útvarů na tkalcovských stavech a pletacích strojích budou postupně nahrazeny novými progresivními technologiemi zpracování textilních vláken, tj. výrobou tzv. netkaných textilií.

Vzhledem k novým vlastnostem syntetických vláken je nutno hledat vhodné způsoby jejich zpracování a nové konstrukce textilních strojů pro tyto syntetické textilní materiály.

Nejprve bude nutno provádět krátkodobé i dlouhodobé zkoušky na funkčních modelech a získané zkušenosti použít potom při výrobě nových strojních zařízení.

Úkolem je vyřešit a navrhnout dávkovací zařízení pro vločkovací stroj kombinovaný s filmtiskem.

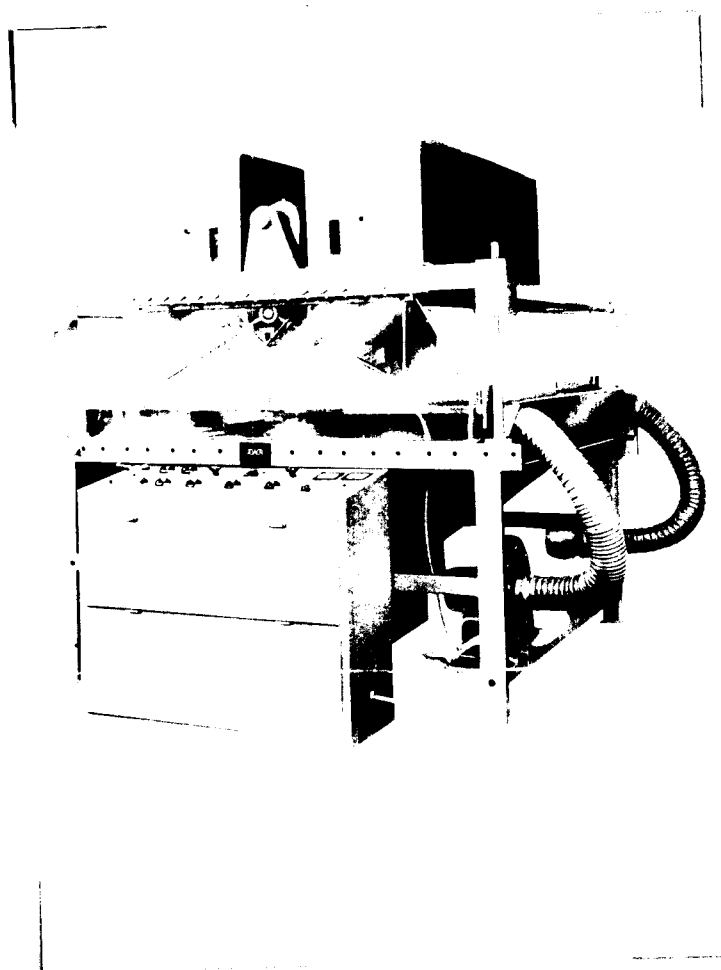
VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.9

1. PŘEHLED VLOČKOVACÍCH ZAŘÍZENÍ UŽÍVANÝCH V CIZINĚ

1.1. Wirth - Reutlingen

Je to kontinuální vločkovací linka AWR pro dekorativní vločkování textilií, papíru a plastických folií.

Foto č. 1

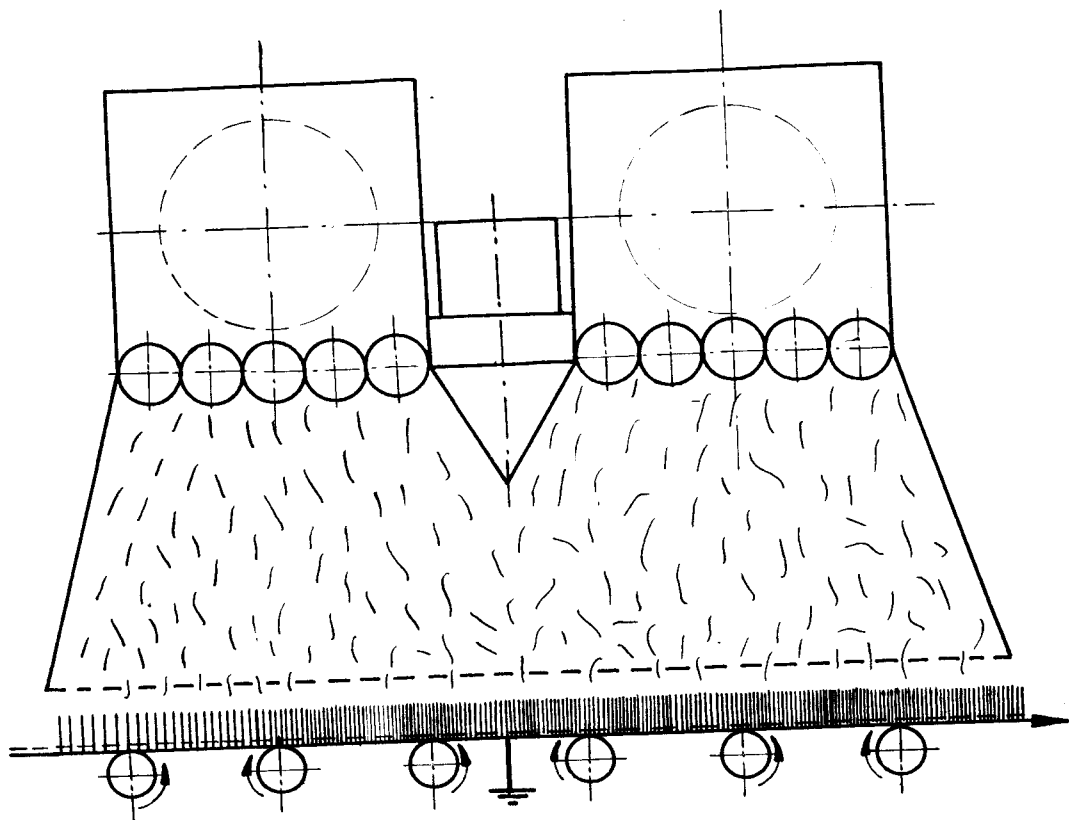


Vločkovací stroj sestává :

- 1 - odvíjecí zařízení pro dva nábalý do průměru 1000 mm a napínací hlavy s regulovatelnou brzdou nábalu.

- 2 - stolice na nanášení pojiva na celou plochu podkladového materiálu pomocí válečkové rakle, případně se dekorativní nános provádí pomocí hlubotiskového válce, pneumaticky přitlačovaného k protiválci.
- 3 - velkoplošný zdroj pro vytváření elektrostatického pole.
- 4 - vložkovací zařízení.

obr. 1



5 dávkovacích kartáčů se otáčí v jednom směru.
Rychlost jejich otáčení umožňuje regulaci vložkování.
(Foto č. 2)

Foto č. 2

Technické parametry :

Pracovní šířka stroje

2 000 mm

Délka stroje

32 900 mm

Šířka stroje

3 000 mm

Maximální výška

2 400 mm

Elektrické napětí

220/380 V - 3 fázově, 50 Hz

Rychlost posunu podkladové
tkaniny0 - 10 m/min. s plynulou
regulací rychlosti

Celkový příkon

20 kW

Spotřeba vloček

23 kg/hod.

Potřebná obsluha

3 - 4 pracovníci

VŠST Liberec	Dávkový zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.12

Firma Wirth vyrábí více druhů vločkovacích zařízení :

1.2. Kontinuální vločkovácí linku typ 6.800 , která vločkuje textilním vločkovým prachem.

1.3. Pojízdné vločkovácí zařízení k vločkování s filmtiskem na pevném stole typ F 1 IS.

Foto č. 3



1.4. Pojízdné zařízení pro vločkovácí přístroj F 2 IS pro vločkování menších lisů nebo folií pro polygrafický průmysl (Foto č. 4).

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.13

Foto č. 4



1.5. Velkoplošný elektrostatický zářič GFS je samostatná jednotka s nekonečným pásem.

Foto č. 5



VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.14

Firma Wirth vyrábí další řadu vločkovacích zařízení pro vločkování malých předmětů a pro vločkování laboratorní. Vyrábí také elektrostaty pro různá napětí až do 160 kV.

1.6. Firma Eloflock

vyrábí kontinuální linku vločkovací - typ BOBE 1 s těmito částmi :

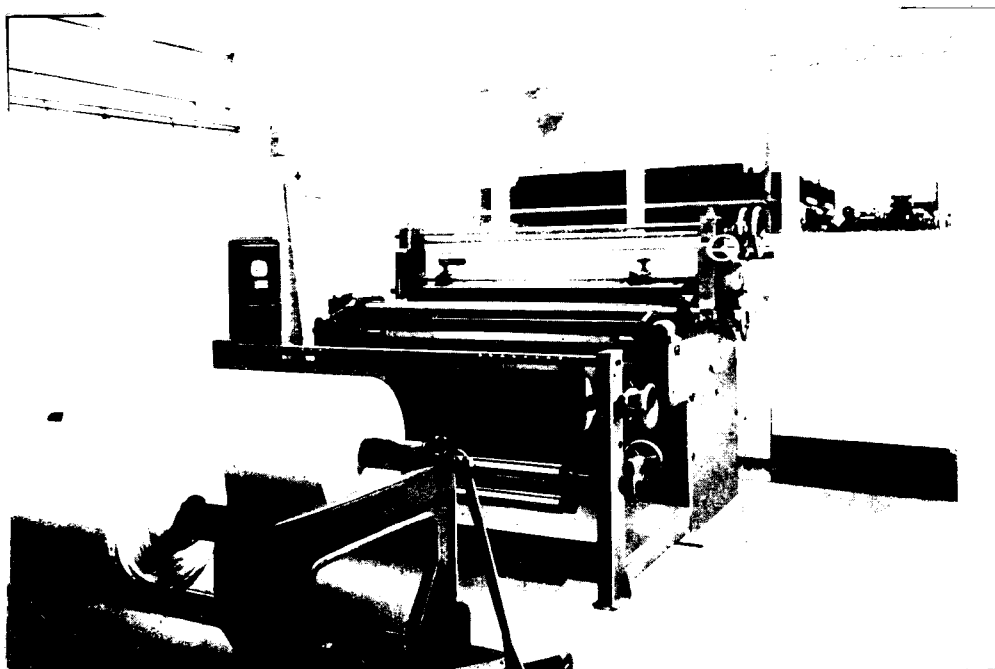
- 1 - odvíjecí zařízení
- 2 - odtahový válec
- 3 - vločkovací zařízení
- 4 - tažný stůl s odsáváním
- 5 - tažný válec
- 6 - sušička
- 7 - kalandr o 8 - 10 tun přítlaku
- 8 - chladicí zařízení
- 9 - kartáčovací zařízení
- 10 - kompensátor
- 11 - frikční zařízení

Výkres tohoto zařízení je k dispozici ve VÚTS Liberec.

Kontinuální vločkovací linka - typ BOBE 1

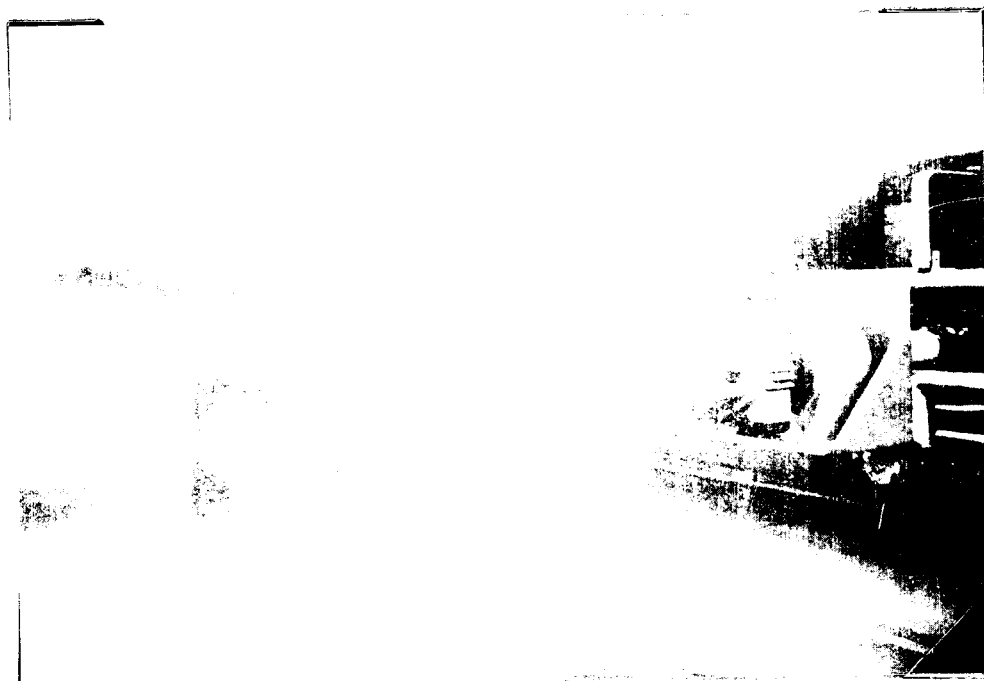
Odvíjecí zařízení, zátěrová tiskací stolice a tažný pás.

Foto č. 6



Vločkovací agregát, který pracuje oddělen od ostatních
v samostatné místnosti.

Foto č. 7



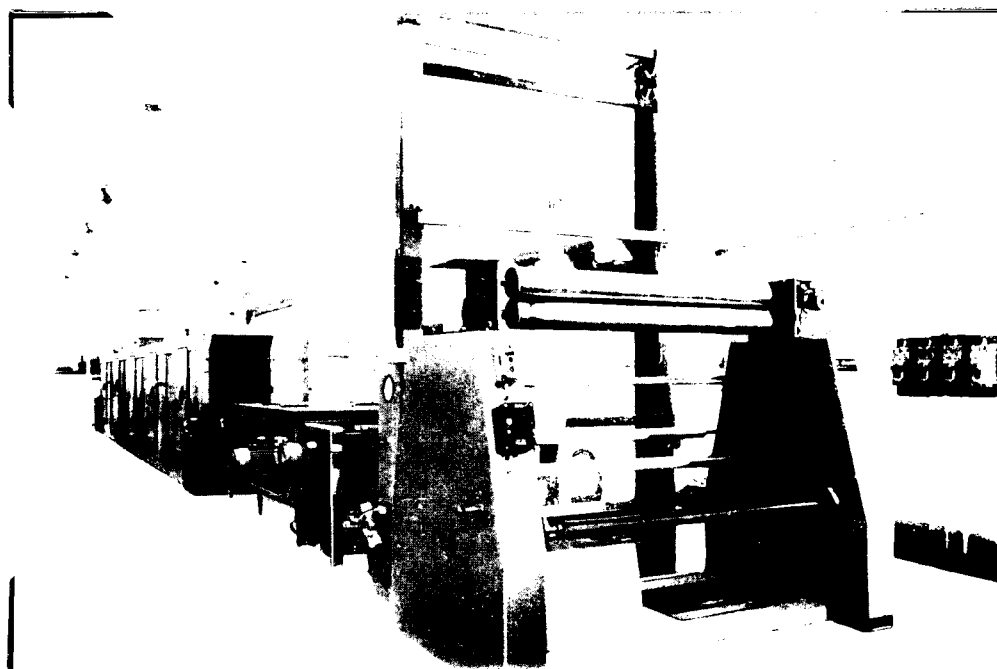
Detail vločkovacího elektrostatického pole se dvěma
vibračními jednotkami.

Foto č. 8



Dokončující oddíl vločkovací linky : odsávací zařízení,
suška, chladicí oddíl, čistící a navíjecí zařízení.

Foto č. 9



VŠST Liberec	Dávkovací zařízení	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.17

1.7. Firma Hug Flock, Ruppertswill

Vyrábí všestrannou vločkovací linku typu KM - 1012 M, která má tyto části :

- 1 - odvíjecí zařízení
- 2 - zátěrová a tiskací hlava
- 3 - vločkovací agregát s 3mi vločkovacími rámy a síty, odsávacím zařízením a transportním pásem. Zdrojem vysokého napětí je elektrostat HUG
- 4 - tažný stůl se sacím ventilátorem
- 5 - rovinná horkovzdušná sušička
- 6 - tažný stůl
- 7 - chladičí zařízení s kartáči; chlazení se provádí studeným vzduchem
- 8 - navíjecí zařízení

Výkres tohoto zařízení je k dispozici ve VÚTS Liberec.

1.8. Firma Willgens a Co, Düsseldorf

Vyrábí velký sortiment vločkovacích zařízení od vločkovacích kabin přes vločkovací zařízení pro přízi a stuhy ke kontinuálním vločkovacím jednotkám pro textil, papír, pěnové hmoty apod.

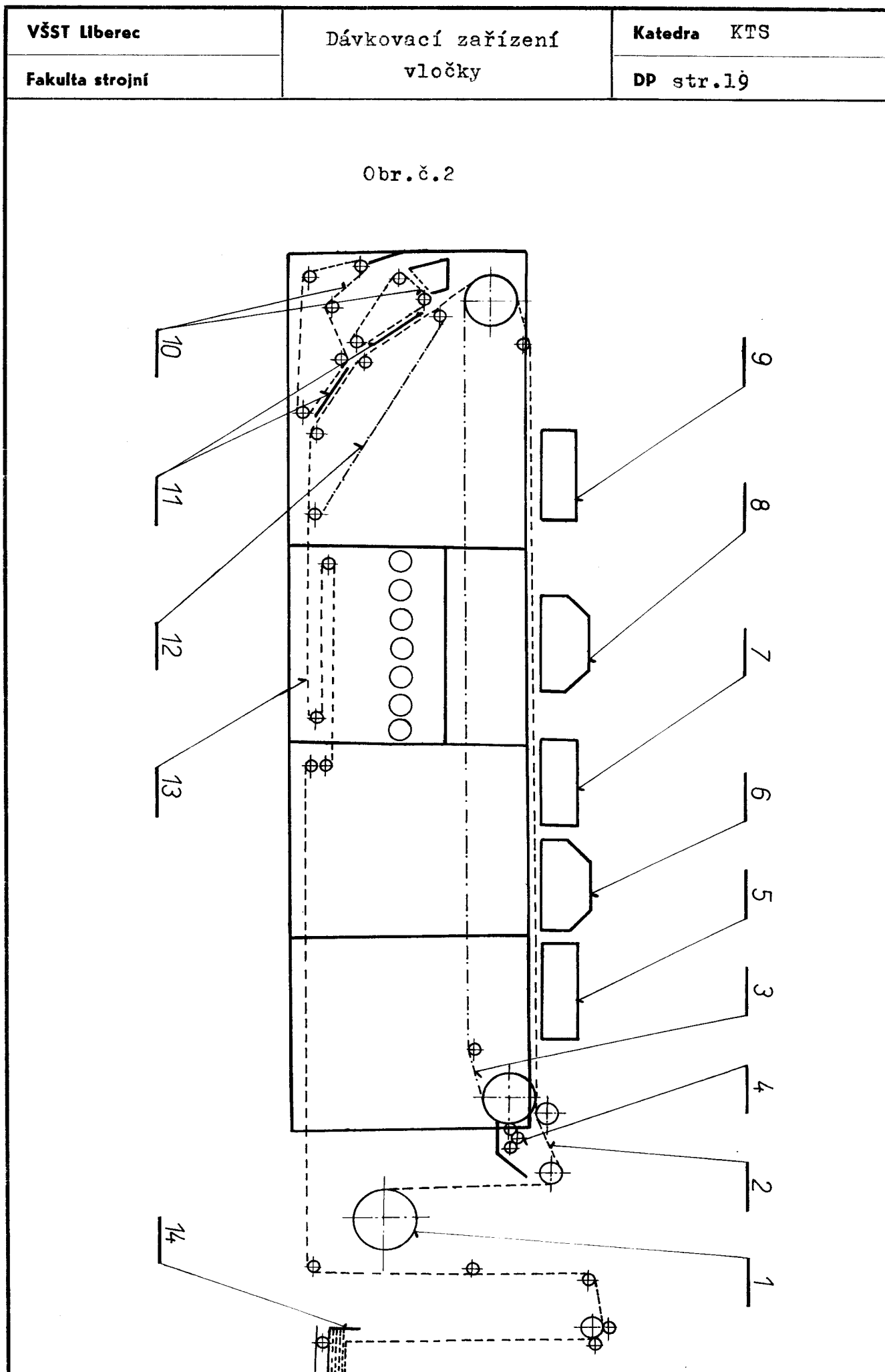
VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.18

1.9. Firma Reisinger, Wien

V ČSSR byla instalována linka firmy Reisinger Wien v n.p. Tiba, závod Podhůří. V roce 1964 byla však zastavena pro nedostatek kvalitních pojiv a vloček. Tato linka umožňuje kombinaci plošného tisku barvivy a vločkování. Skládá se z těchto částí :

- 1 - odvíjecí zařízení
- 2 - tkanina
- 3 - nekonečný transportní pás
- 4 - zařízení pro nanášení pojiva
- 5 - první tiskařská pozice
- 6 - první pojízdné sušící pole
- 7 - druhá tiskařská šablona
- 8 - druhé pojízdné sušící pole
- 9 - třetí tiskařská pozice, ve které se natiskne pojivo
- 10 - pojízdné nastavitelné dávkovací zařízení
- 11 - dvě síťové elektrody spojené se zdrojem vysokého napětí
- 12 - transportní pás pro převedení tkaniny do elektrostatického pole
- 13 - elektrická sušička
- 14 - skládací zařízení

Viz. obr. č. 2



VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 20

1.10. Linka firmy Dr Plate, Bonn

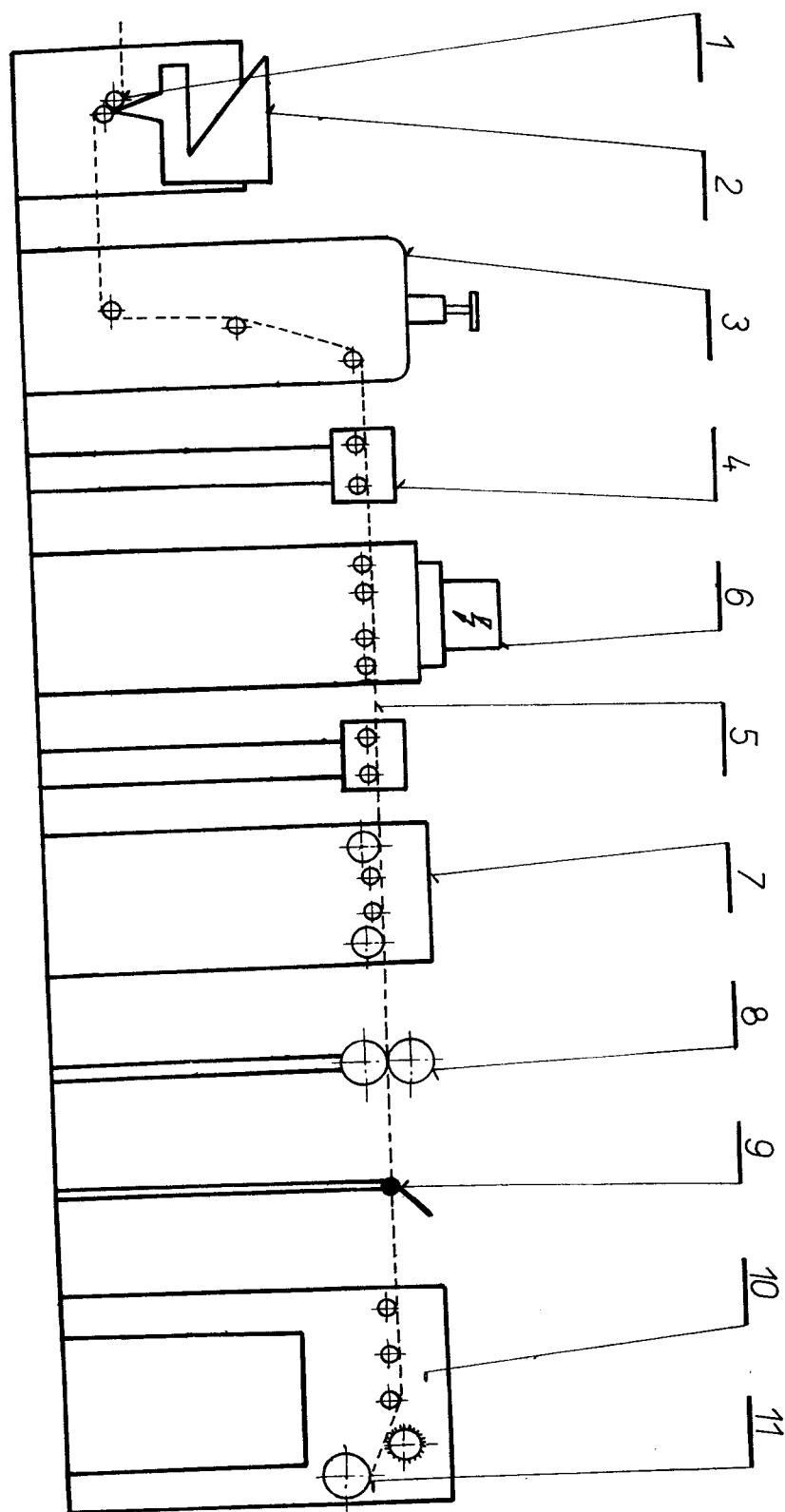
Toto zařízení má následující části :

- 1 - vyhřívané válce
- 2 - přívod pojiva
- 3 - impregnační zařízení
- 4 - tažný stůl
- 5 - podkladový materiál
- 6 - vločkovací agregát
- 7 - vyhřívaná zóna
- 8 - kalandrovací stolice
- 9 - okrajový řezací mechanismus
- 10 - kartáčovací zařízení
- 11 - navíjecí zařízení

Viz. obr. č. 3

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.21

Obr.č.3



VŠST Liberec	Dávkovací zařízení	Katedra KTS
Fakulta strojní	vložky	DP str.22

2. TEORIE PŘENOSU ČÁSTIC - VLOČKOVÁNÍ

2.1. Přenos textilních částic-na základní materiál
se nazývá vločkování. Od roku 1945 se začalo používat tohoto způsobu přenosu pomocí elektrostatického pole.

Vývoj procesu obsahuje 4 hlavní složky :

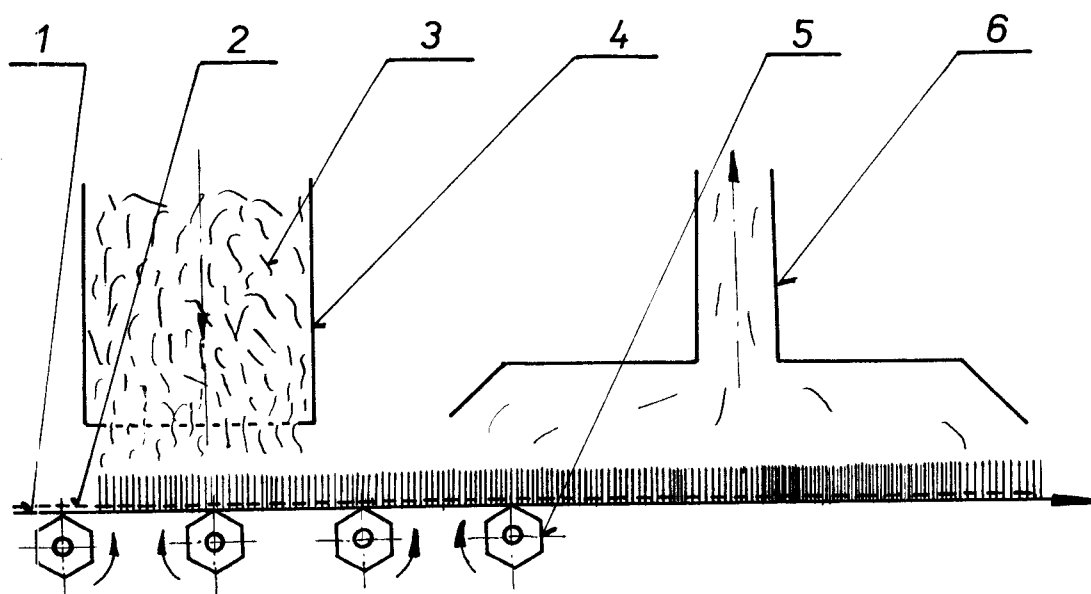
- a/ vývoj vločky
- b/ vývoj pojiva
- c/ vývoj podkladového materiálu, který je vločkován
- d/ zařízení přenosu vločky

Protože v našem textilním průmyslu přenos textilních částic na podkladový materiál nebyl dosud prováděn je zapotřebí zkonstruovat zařízení pro přenos vločky.

Původní přenos vločky byl prováděn nafoukáváním vločky na základní materiál, natřený pojivem.

Při druhém způsobu přenosu bicí tyče vyvolávají vibraci podkladového materiálu, a tím lepší proniknutí vločky do pojiva.

Obr. č. 4



VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.23

1 - textilie
2 - pojivo
3 - vločky
4 - násypka
5 - bicí tyče
6 - odvod přebytečné vločky

Třetí způsob představuje nejnovější metodu přenášení částic tzv. elektrostatickým vločkováním, které znamená progresi ve zušlechťování textilií. Je založeno na tomto fyzikálním jevu : dva rozdílně elektricky nabité póly se přitahují a mezi dvěma stejně nabitými částicemi dochází k odpuzování. Mezi dvěma nabitými póly jednoho zdroje vzniká elektrostatické pole, které usměrňuje proud / tok / částic ve směru siločar. Při procesu vločkování se vytváří elektrostatické pole mezi deskovými elektrodami zdroje o vysokém napětí.

Obr. č. 5

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.24

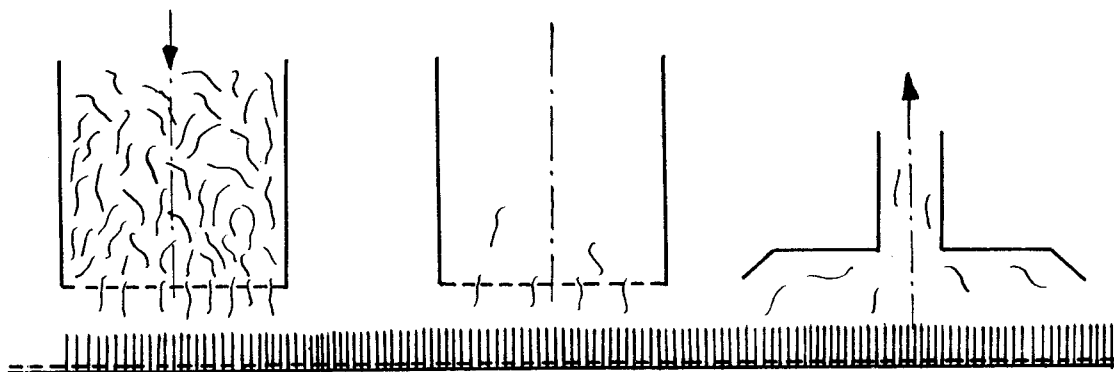
- 1 - jedna z elektrod umístěná pod podkladovou látkou s naneseným pojivem
- 2 - druhá elektroda ve tvaru síta
- 3 - zásobník vloček
- 4 - vločky
- 5 - elektrostatické pole, ve kterém dojde k usměrnění pohybu vločky
- 6 - zdroj, jehož jeden pól je spojen se sítí jednou elektrodou, druhý pól spojený s pásem pod tkaninou určenou k povločkování.

U elektrostatického vločkování probíhá děj velmi rychle a to tak, že vlákno je orientováno ve směru elektrostatického pole a uspořádává se kolmo k podkladovému materiálu, kde se v naneseném pojivu zafixuje.

Povločkování se provádí dvěma způsoby :

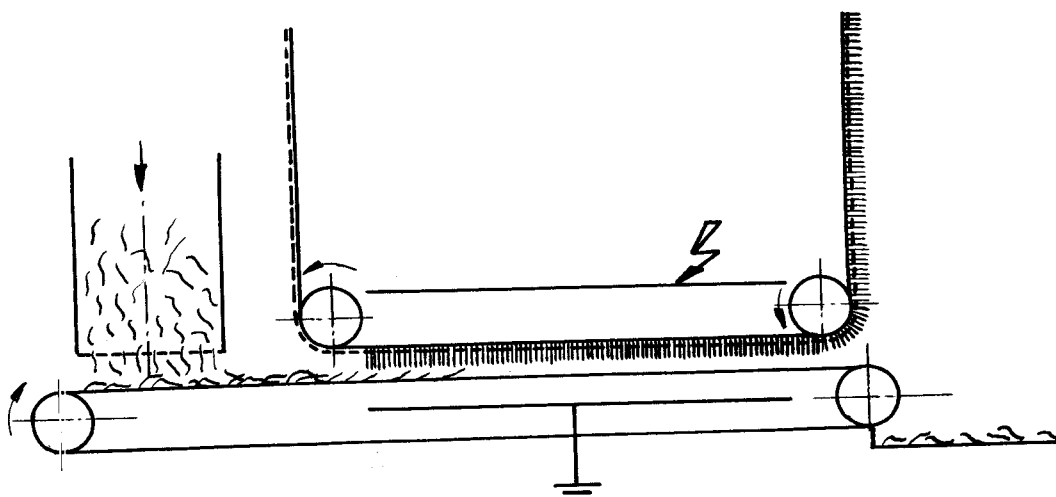
a/ se shora dolů

Obr. č. 6



b/ ze zdola nahoru

Obr. č. 7



Velikost síly působící na vločku v elektrostatickém poli označené K je :

$$K = \frac{q \cdot U}{l} = q \cdot E$$

E - síla pole [kV/cm]

q - náboj vločky [Amp sec]

U - napětí mezi elektrodami [kV]

l - vzdálenost elektrod [cm]

$E_{\max} = 30 \text{ kV/cm}$; při překročení $E_{\max}$ dochází k ionizaci vzduchu a jiskření. Obvykle se používá síly vločkovacího pole $E = 3 - 5 \text{ kV/cm}$.

Váha částice : $G = m \cdot g$

m - hmota částice

g - tíhové zrychlení ($9,81 \text{ m/sec.}$)

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.26

Poměr síly působící na částici v elektrostatickém poli k její váze je :

$$\frac{K}{G} = \frac{q}{m} \cdot \frac{E}{g}$$

K vytvoření specifického náboje Amp sec/g , řádové velikosti 10^{-8} až 10^{-7} Amp sec/g postačí síla 1 kV/cm, aby se částice udržela " zavěšena " v elektrostatickém poli.

Ve vločkovacím poli jsou elektrostatické síly mnohonásobně větší, než je gravitace a tím je zaručeno, že vločka nespadne zpět na dopravníkový pás.

2.2. Nabíjení částic

2.2.1. Nabíjení_influencí.

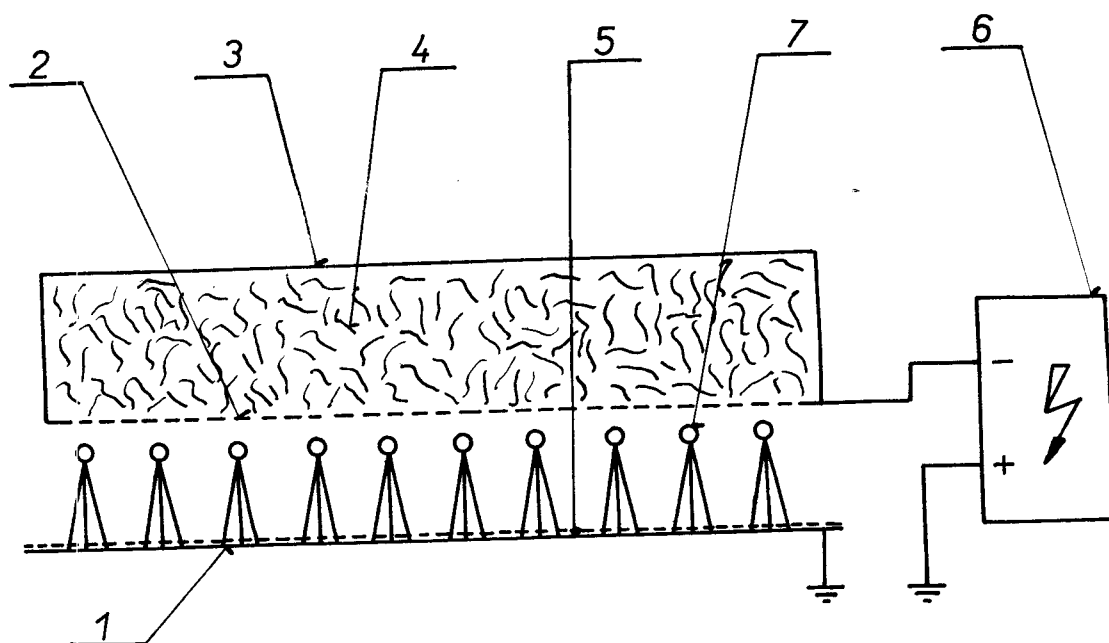
V částici vločky, jejíž konec vyčnívá otvorem síťové elektrody do elektrostatického pole se vzbudí náboj do vyčnívajícího konce a vločka je do elektrostatického pole vtažena. Náboj se zvětšuje úměrně se silou pole a tloušťkou vločky.

Influenční nabití předpokládá určitou vodivost vloček. Vodivost vloček je nutná nejen pro rychlé influenční nabití, ale také pro rychlé zakotvení vločky v pojivu.

2.2.2. Nabíjení_vloček_ionisací.

Tohoto způsobu nabíjení částic se používá méně často než nabíjení influencí. Pokud se této metody používá, provádí se v kombinaci s nabíjením influenčním.

Obr. č. 8



- 1 - elektroda
- 2 - síto
- 3 - násypka
- 4 - vločky
- 5 - podkladová textilie s pojivem
- 6 - zdroj o vysokém napětí
- 7 - elektroda

Elektroda je mříž z drátů o průměru menším než 1 mm a mezerou větší než 10 mm. Síto a mříž mají stejně vysoké napětí a prostor mezi nimi je bez elektrického náboje.

Silové čáry se shlukují na drátech mřížky. Napětí volíme tak vysoké, aby průrazná síla pole přecházela

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení	Katedra KTS
Fakulta strojní	vločky	DP str.28

do vzduchu. Vzduch kolem drátů bude ionisován, přičemž budou opačně nabité ionty přitahovány k elektrodě 1 a souhlasně nabité ionty k elektrodě druhé - mříži.

Velikost náboje vločky je důležitá pro rychlé nasměrování pohybu vločky v elektrostatickém poli i pro rychlou změnu náboje vločky v případě, že nezakotví v pojivu a jejímu návratu k dávkovací elektrodě.

2.3. Ojednocování vloček.

Vločky jsou krátké částice syntetických materiálů stejné délky. Uvolnění - osamostatnění jednotlivých vloček ze shluku zvané ojednocování má pro proces přenosu částic rovněž veliký význam.

Vločky, které jsou v aglomerátech se musí dávkovacím zařízením oddělit na jednotlivé částice a rozptýlit do vzduchu.

U rovnoměrného dávkování vloček do elektrostatického pole nesmí být množství částic, proseté dávkovacími sítí, na počátku příliš velké ve srovnání s postupným dalším proséváním. Částice nesmějí také příliš ulpívat na dávkovacím sítu proto, aby mohly dobře pronikat otvory do elektrostatického pole a byly vtaženy influencí vytvořenými elektrickými náboji do pole.

Dále je ojednocování částic důležité při odskakování vloček od základního podkladového materiálu, kde vločka nezakotvila. Zde nesmí docházet k zachycování jedné vločky na druhé. Tuto vlastnost kontrolujeme proséváním vloček kalibrovanými sítí za určitou časovou jednotku a změřením zbytku aglomerovaných vloček na sítu.

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.29

2.4. Základní materiál

Základní materiál má podstatný vliv při přenosu částic v elektrostatickém poli. Musí být stejně jako vločky do určité míry vodivý, aby se nevytvářely plošné náboje a nebránily dalším nastřelovaným vločkám při zakotvení v pojivu na základním materiálu.

Experimentálně bylo zjištěno, že vhodný materiál je ten, který klade elektrický odpor $10^{10} - 10^{11} \Omega$. Vodivost základního materiálu je spjata s vodivostí nanášeného pojiva.

Pojivo dostatečně vodivé umožňuje provádění elektrostatického vločkování. Vodivost pojiv u rozpustidlového typu je mezi $10^{-8} - 10^{-7} \Omega^{-1}$. Náboje se tedy odvádějí větší mírou přes slabou vrstvu filmu, který pojivo vytváří, než přes základní materiál.

Experimenty ukázaly, že je zbytečné zvyšovat vodivost pojiv.

Předpoklad, že pojivo by mělo být přitahováno k protilehlé elektrodě je zanedbatelný do síly elektrostatického pole $E = 10 \text{ kV/cm}$. Používáme-li síly pole $E = 3 - 5 \text{ kV/cm}$, pak uvolňování pojiva nemůže nastat.

2.5. Podmínky vzniku elektrostatického pole

Pro vznik elektrostatického pole je nezbytný zdroj vysokého napětí, který musí plnit požadavek,

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.30

aby síla elektrostatického pole $E = 3 \text{ kV/cm} - 10 \text{ kV/cm}$

Vzdálenost elektrod 100 mm úplně postačuje, což bylo ověřeno na funkčním modelu ve VÚTS v Liberci.

Při vločkování se snora dolů dochází ke vzniku aglomerátů vloček a v důsledku toho vybíjení náboje částic, protože vzhledem k vlastní vodivosti shluků je zmenšována délka elektrostatického pole. Síla pole se sníží a tím je narušen průběh vločkování. Těmto poruchám můžeme předejít oddálením elektrod na vzdálenost 150 mm.

Velikost napětí zdroje U v důsledku těchto skutečností je potom : $U_{\max} = 150 \text{ kV}$.

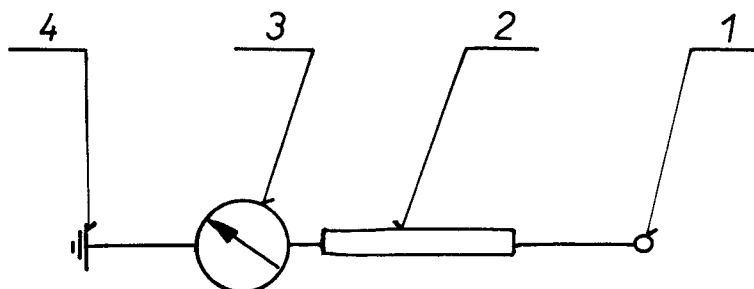
Toto napětí musí být regulovatelné.

Zdroje pro vytváření elektrostatického pole při vločkování jsou elektrostatické generátory o vysokém napětí.

Pro regulovatelné vločkování je třeba znát sílu pole E a k ní musí být ještě vypočteny veličiny tohoto pole U a l .

Při současném stavu techniky je vhodné provádět měření stejnosměrného napětí přes 50 kV tímto způsobem :

Obr. č. 9



- 1 - první pól měřeného elektrostatického pole
- 2 - předřadný odpor
- 3 - proudový přístroj
- 4 - druhý pól měřeného elektrostatického pole

Přes odpor $1,5 \cdot 10^{-9}$ lze měřit napětí až 150 kV.

2.6. Další podmínky pro vločkování

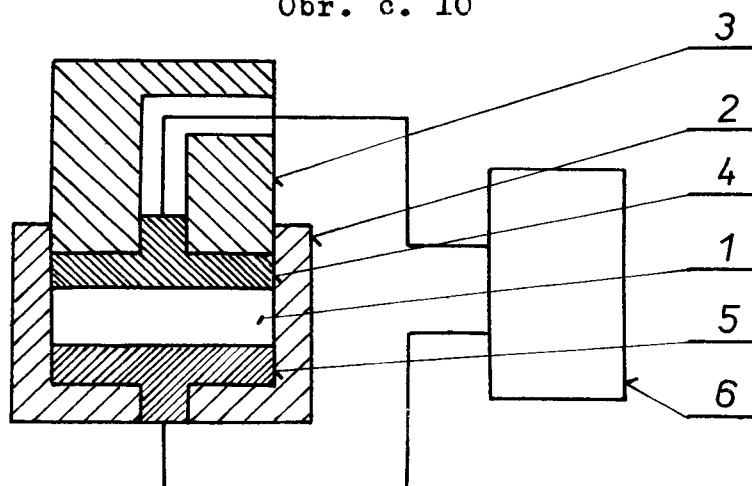
2.6.1. Stanovení nánosů vloček a lepidla

Ke stanovení síly nánosů lepidla a vloček se doporučuje způsob tzv. radioaktivního váhového stanovení plochy.

Pod vločkovacím pásem se nachází β zářič, který vysílá elektrony. V dráze β paprsků je instalována ionizační komora, která měří proud elektronů vysílaných ze zářiče. Počet elektronů zachycovaných ionizační komorou je tím menší, čím silnější je vrstva pojiva v důsledku většího pohlcení / absorpce / elektronů.

2.6.2. Měření vodivosti vloček

Obr. č. 10



- 1 - odvážené množství vloček
- 2 - nádoba pro vločky
- 3 - tlačítko konstantní síly
- 4 - elektroda
- 5 - elektroda
- 6 - měřicí přístroj pro vysoké odpory $10^4 = 10^{10}$

Vodivost vločky v :

$$v = R \cdot Q \cdot \frac{1}{l}$$

R - naměřený odpor

Q - plochy elektrody

l - vzdálenost elektrod

Z daných hodnot Q , m vypočítáme měrnou hmotu vločky

$$\gamma = \frac{m}{Q \cdot l}$$

m - hmota odvážených vloček

Na vodivost vloček má velký vliv relativní vlhkost vzduchu, proto má platnost měření teprve tehdy, je-li vločka klimatizována.

Měření vodivosti pojiv a podkladové tkaniny je zřídka kdy nutné.

2.6.3. Schopnost ojednocování vločky

Nejlépe se schopnost ojednocování vločky zkouší síty. Pro zkoušku je nutné asi 50 g vloček při obvyklých rozměrech sít o průměru 200 mm. Síto se upne do

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.33

prosívacího stroje a za určitou časovou jednotku se proseté množství vloček zváží. Při prosívání vloček s dobrou dělicí schopností se zvětšuje proseté množství jen pozvolna. Při prosetém množství vloček pod 1 g/min. se zváží neprosetý zbytek. Stanovení jeho množství je pro zjištění dělicí schopnosti vloček velmi důležité.

Dále je pro ojednocování vloček důležité stanovení teploty a vlhkosti vzduchu. Teplota je bez přímého vlivu na vločkování i na ojednocování vloček.

Vlhkost vzduchu souvisí s teplotou a má vliv na vodivost vločky.

2.7. Vločky

Výrobci vloček :

Firma Glanzstoff, 5600 Wupperstal Elberfeld, NSR

Dr Plate Chemische Fabrik, 5300 Bonn, NSR

Société de la Viscose Merisne - Švýcarsko

Société neuwelle le flocage, 92 Isey les Moulineaux - Francie

VSB Chemiefaserwerke Fr. Engels Fresnit - NSR

Hlavními charakteristikami vloček jsou :

- 1 - druh materiálu
- 2 - rozměry a stejnoměrnost
- 3 - konečná úprava vločky / barvení i úprava získání vodivosti a schopnosti ojednocování /

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 34

Druh materiálu :

Bavlna

Vlna

Viskosy

Acetáty

Polyamidy

Polyestery atd.

Nejčastěji je používán materiál z umělých vláken, neboť se dá upravit na přesně kalibrované vločky.

Rozměry vloček :

- 1 - malé, tzv. prach u bavlny a vlny / sweeps /
- 2 - řezané - pouze přibližně stejné délky z chemických vláken, které nemají široké použití.
- 3 - kalibrované, pouze z chemických vláken, které skýtají široké uplatnění při elektrostatickém vločkování.

Úprava vloček :

- 1 - barvení většinou ve shluku
- 2 - úprava pro zvětšení vodivosti
- 3 - úprava pro schopnost ojednocování

Spotřeba vloček na 1 m² povločkováváného materiálu je různá podle tloušťky a délky vloček a podle charakteru povločkováného materiálu. Spotřeba se pohybuje od 60 - 175 g/m². Při dekorativním povločkování činí

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.35

spotřeba vloček asi 10 - 20 %.

Veliký vliv na přesnou délku vločky mají řezací stroje. Potíže u řezacích aparátů působí řezné zařízení, vhodný řezací mechanismus a vhodná řezná rychlost.

2.8. Pojiva

Pojiva mají být :

- 1 - pružná
- 2 - trvalá
- 3 - stálá v praní, přístupná suché detaši
- 4 - bezbarvá
- 5 - bez zápachu
- 6 - bez ztužujícího účinku

Více než polovina všech nových pojiv jsou vodní disperse akrylových polymerů.

Z dalších požadavků to je například nízká cena, dobrá přizpůsobivost k alkáliím, odolnost ve finálních úpravách, odolnost proti světlu, teplu a nehořlavost.

U pojiv požadujeme :

- 1 - vhodné chemické složení, které zajišťuje upevnění vločky
- 2 - vhodnou konsistenci pro pronikání vločky
- 3 - dostatečnou tloušťku filmu, která se tvoří na tkanině
- 4 - snadnou aplikovatelnost pro různé způsoby nanášení na tkaninu

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.36

5 - cenovou dostupnost

Pojivo musí být přizpůsobeno podkladové tkanině a vločce, musí umožňovat detaši chyb při vločkování.

2.9. Dosavadní uplatnění povločkování v textilním průmyslu

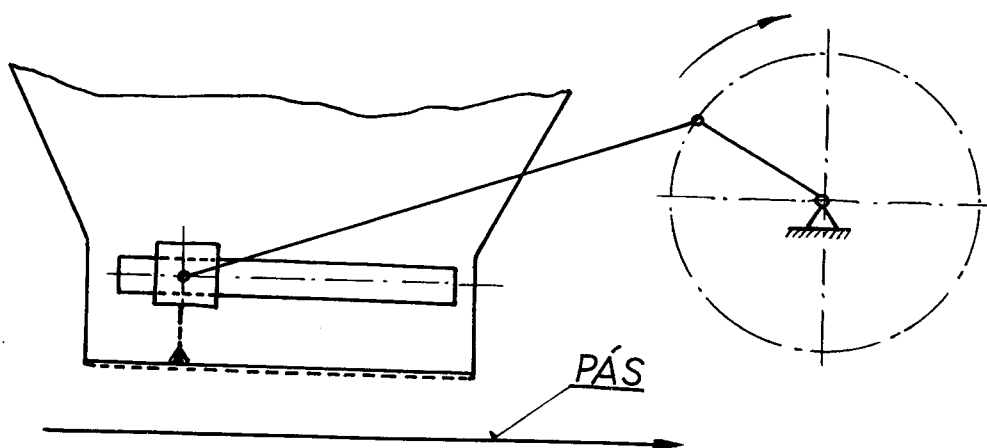
- a/ šatovka - vyrábí Tiba Podhůří
- b/ dekorační tkanina - výroba v NSR
- c/ tapety - výroba v NSR a Francii
- d/ obuvnický materiál - výroba v NSR
- e/ vlasové tkaniny - vyrábí NSR a Francie
- f/ potahové tkaniny - výroba v NSR
- g/ podlahová krytina
- h/ vločkováná příze

3. VLASTNÍ NÁVRHY A VÝPOČTY PRO ZAŘÍZENÍ NA ODDĚLOVÁNÍ A DÁVKOVÁNÍ VLOČEK.

3.1. Návrhy na oddělování a dávkování vloček.

3.1.1. Oddělování vloček pomocí klikového mechanismu:

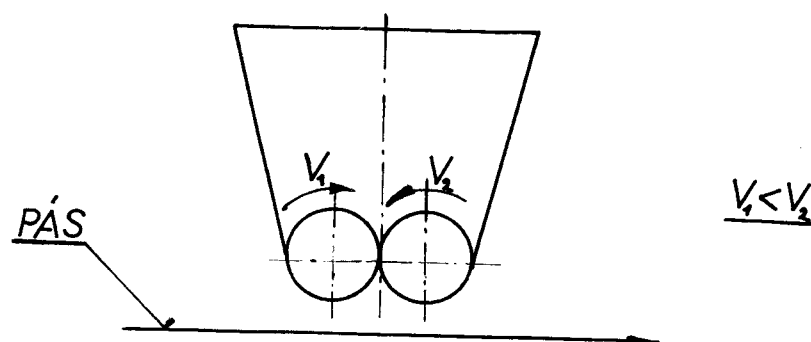
Obr. č. 11



Regulace dodávky je provedena změnou rychlostí klikového mechanismu.

3.1.2. Oddělování a dávkování vločky pomocí kartáčů:

Obr. č. 12



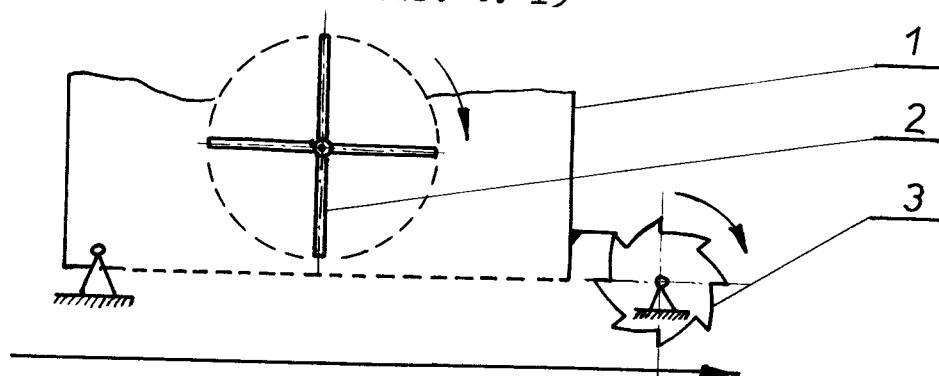
Regulace dodávky vločky se provádí změnou rychlostí obou kartáčů.

3.1.3. Oddělování tlumivkou;

Na boku násypky je upevněna tlumivka. Účinkem proudu, který prochází tlumivkou dojde k rozkmitání násypky a tím k oddělování vloček a nasměrování do mřížky síta.

3.1.4. Oddělování pomocí rohatky z teflonu;

Obr. č. 13



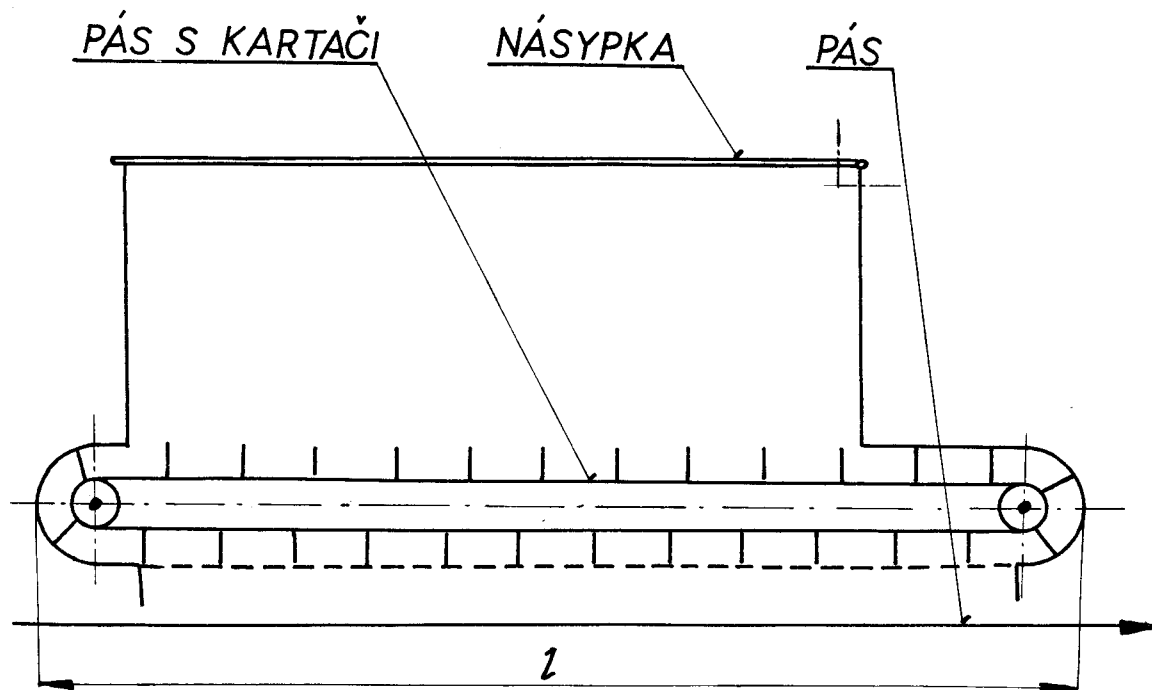
- 1 - násypka
- 2 - dmychadlo
- 3 - rohatka z teflonu

Regulace dodávky je prováděna změnou otáček rohatky.

3.1.5. Oddělování vloček pomocí nekonečného pásu: s kartáči

Z tohoto návrhu vychází mé poslední řešení.

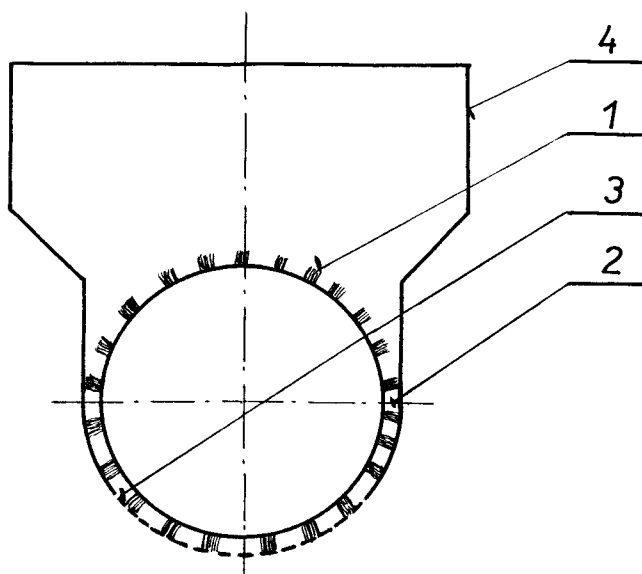
Obr. č. 14



Od tohoto návrhu bylo upuštěno pro velkou délku celého dávkovacího zařízení. Zkracováním délky l jsem dospěl k řešení návrhů č. 1; č. 2; č. 3.

Návrh č. 1

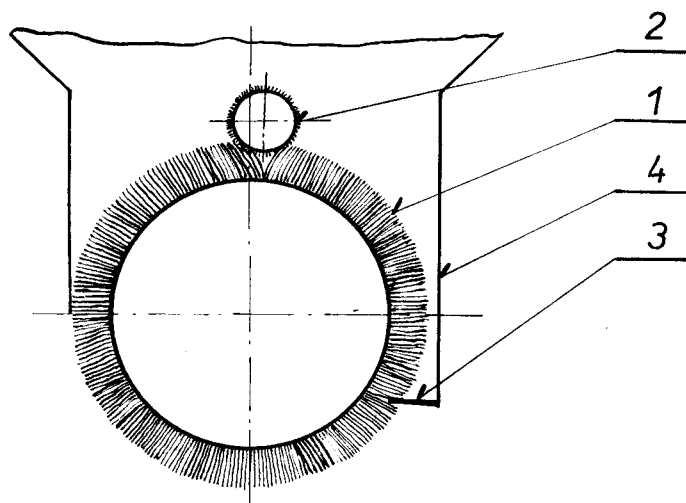
Obr. č. 15



- 1 - kartáč k přenášení vloček
- 2 - prostor pro přepravovanou vločku
- 3 - síto
- 4 - násypka

Návrh č.2

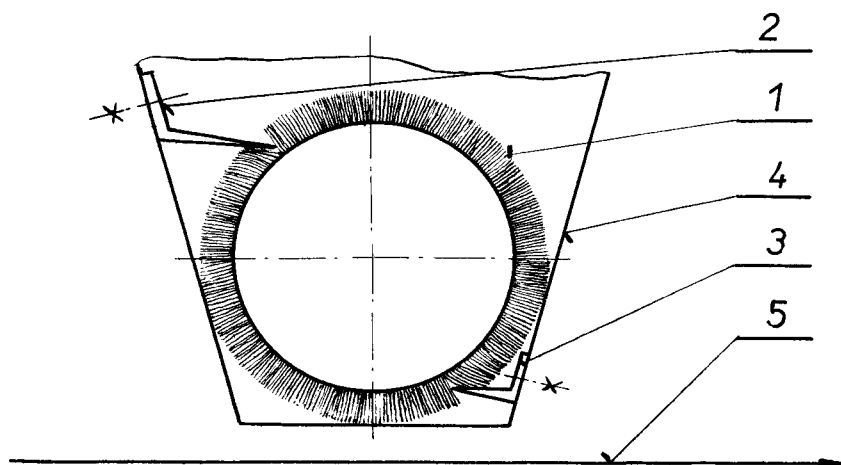
Obr.č.16



- 1 - kartáč k přenášení vloček
- 2 - rozevírací kartáč
- 3 - břit k odstříkávání vloček
- 4 - násypka

Návrh č.3

Obr.č.17



VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.41

1 - kartáč k přenášení vloček

2 - rozevírací břit

3 - odstříkovací břit

4 - násypka

5 - pás dopravníku

U těchto tří způsobů se provádí regulace dodávky změnou otáček kartáče n_k .

Návrh č.3 považuji za nejvýhodnější pro jeho jednoduchost, snadnou realizovatelnost a možnost regulace dodávky vločky také pomocí posuvu břitů upevněných na násypce. Vločka bude tímto zařízením rozstříkována stejnoměrně na pás dopravníku bez tvoření aglomerátů.

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení	Katedra KTS
Fakulta strojní	vložky	DP str.42

3.2. Výpočty vložkovací jednotky.

3.2.1. Výpočet otáček dávkovacího a ojednocovacího kartáče:

Zkušební kartáč má tyto parametry :

Plocha $P = 70 \text{ cm}^2$

Rozteč štětín 6 mm

Průměr svazku 2 mm

Délka štětín 10 mm

Průměr vlákna 0,2 mm

Materiál silon

Zkušební kartáč o ploše 70 cm^2 odstříkne 0,24 g vložky

Skutečný kartáč má plochu P :

$$P = \pi \cdot D \cdot L = 3,14 \cdot 10 \cdot 90 = 2\,826 \text{ cm}^2$$

kde D - průměr kartáče 100 mm

L - délka kartáče 900 mm

Daná rychlost preseru, na kterém se pohybuje podkladová látka s pojivem je : $v_p = 5 \text{ m/sec.}$

Maximální spotřeba materiálu (vložek) má být $175 \text{ g/m}^2(\text{s})$

Šířka preseru (pracovní)š je 900 mm.

Za 1 minutu je maximální dodávka $D_{\max}$:

$$D_{\max} = v_p \cdot \text{š} \cdot s = 5 \cdot 0,9 \cdot 175 = \underline{787,5 \text{ g/min.}}$$

Jestliže zahrneme ztráty vložek během ojednocování a dopravy, zvětšíme dodávku na :

$$D_{\max} = 788 \text{ g/min.}$$

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.43

Výpočet dodávky skutečného kartáče za jednu otáčku :

70 cm² 0,24 g vločky

2 826 cm² x g vločky

$$x = \frac{2\,826 \cdot 0,24}{70} = \underline{9,75\text{ g}}$$

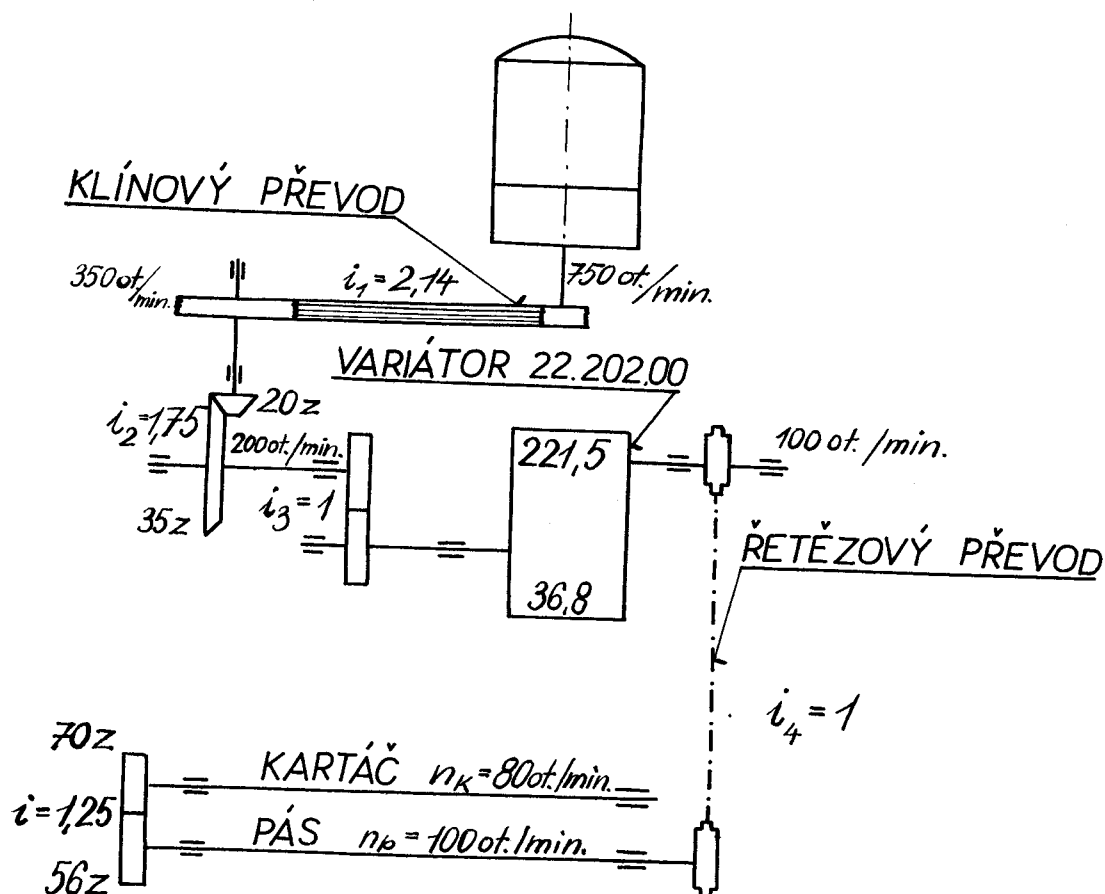
Jestliže má být dodáno 788 g/min. je nutno zvětšit
dodávku vloček tak, že zvýšíme počet otáček kartáče
na :

$$n_k = \frac{788}{9,75} = \underline{80\text{ ot/min}}$$

Rychlost pásu zvyšujeme proto, aby došlo k lepšímu
rozstříkování vloček po pásu. Vločky tak neleží přes
sebe a nedochází k polepení elektrod. V případě, že
by vločky nezakotvily v pojivu, přemístily by se opět
na elektrodu, což bylo také ověřeno na funkčním modelu
ve VÚTS v Liberci.

3.2.2. Výpočet převodů pro pohon pásu a dávkovacího kartáče.

Schema převodů :



Aby se otáčel buben preseru rychlostí 5 m/sec. musí otáčky hlavního hnacího stejnosměrného motoru klesnout z 3 000 ot/min. na 750 ot/min.

Počet otáček první řemenice bude $n_1 \dots\dots 750 \text{ ot/min.}$

Počet otáček druhé řemenice volíme $n_2 \dots\dots 350 \text{ ot/min.}$

Převodový poměr mezi klínovými řemeny bude :

$$i_1 = \frac{n_1}{n_2} = \frac{750}{350} = 2,14$$

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str.45

Počet otáček prvního kuželového kola bude ... $n_3 = 350$ ot/min.

Počet otáček druhého kuželového kola volíme... $n_4 = 200$ ot/min

Převodový poměr mezi kuželovými koly bude :

$$i_2 = \frac{n_3}{n_2} = \frac{350}{200} = \underline{1,75}$$

Volíme modul ozubených kol $m = 2,5$ mm a počet zubů prvního kuželového kola $z_1 = 35$ zubů

Průměr roztečné kružnice prvního kuželového kola je :

$$D_1 = m \cdot z_1 = 2,5 \cdot 35 = \underline{70 \text{ mm}}$$

Počet zubů druhého kuželového kola je :

$$z_2 = \frac{z_1}{i_2} = \frac{35}{1,75} = \underline{20 \text{ zubů}}$$

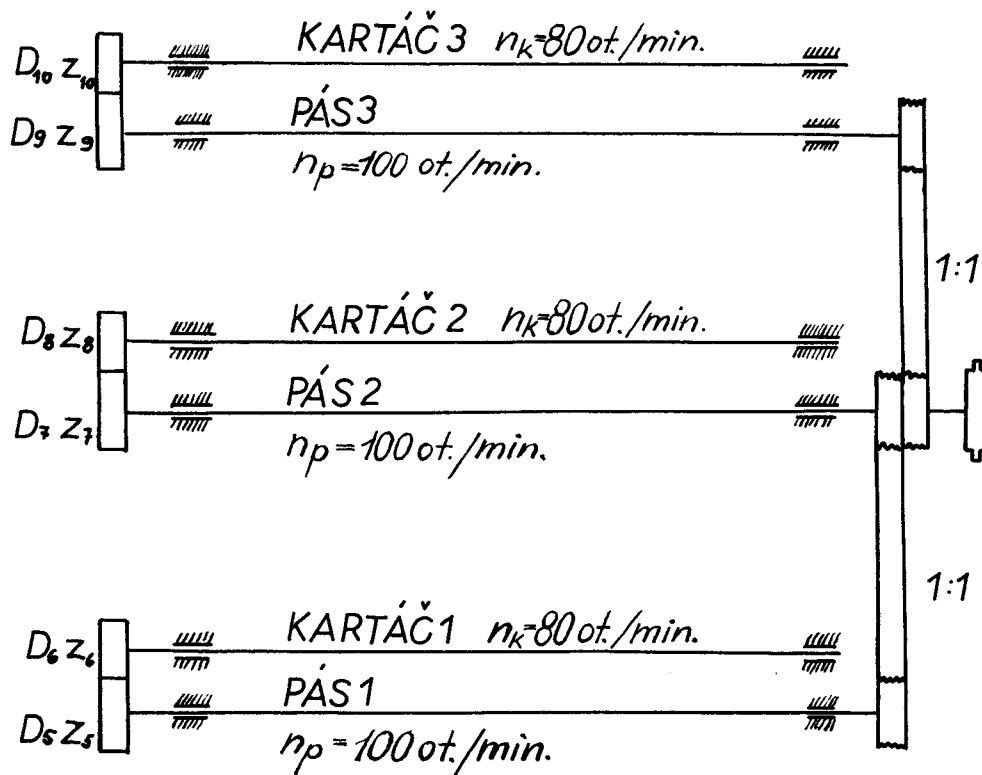
Průměr roztečné kružnice druhého kuželového kola je :

$$D_2 = m \cdot z_2 = 2,5 \cdot 20 = \underline{50 \text{ mm}}$$

Přes přímé soukolí při převodovém poměru $i_3 = 1$ má variátor vstupní otáčky rovny 200. Z variátoru dostaneme rozsah otáček 221,5 ot/min. - 36,8 ot/min. Pomocí řetězového převodu s převodovým poměrem $i_4 = 1$ poháníme pás dopravníku se 100 ot/min. Ozubeným kolem umístěným na hřídeli pásu poháníme dávkovací kartáč vločkovací jednotky.

Ke změně převodu kartáče bude použit variátor s jednoduchou předlohou 22.202.00.

3.2.3. Výpočet převodů ve vložkovací jednotce.

Schema převodů :Počet otáček pásu $n_p = 100 \text{ ot./min.}$ Počet otáček kartáče $n_k = 80 \text{ ot./min.}$

Převodový poměr mezi kartáčem a válečkem pásu je :

$$i_5 = \frac{n_p}{n_k} = \frac{100}{80} = \underline{1,25}$$

Výpočet převodů mezi kartáčem 1 a hnacím válečkem 1:Osová vzdálenost $a = 90 \text{ mm}$, volíme modul $m = 2 \text{ mm}$

$$i_5 = \frac{D_6}{D_5} = \underline{1,25}$$

$$D_6 = 1,25 D_5$$

$$a = \frac{1}{2} (D_5 + D_6) = \frac{D_5}{2} (1+1,25)$$

$$D_5 = \frac{2a}{2,25} = \frac{2 \cdot 90}{2,25} = \underline{80 \text{ mm}}$$

$$z_5 = D_5 \cdot \frac{1}{m} = \frac{80}{2} = \underline{40 \text{ zubů}}$$

$$D_6 = 1,25 D_5 = 1,25 \cdot 80 = \underline{100 \text{ mm}}$$

$$z_6 = D_6 \cdot \frac{1}{m} = \frac{100}{2} = \underline{50 \text{ zubů}}$$

Výpočet převodu mezi kartáčem 2 a hnacím válečkem 2:

Osová vzdálenost mezi kartáčem 2 a hnacím válečkem 2 je stejná jako mezi válečkem 3 a kartáčem 3. Převodový poměr $i_6 = i_7 = i_5 = 1,25$, takže obě soukolí budou stejná.

$$a = 126 \text{ mm} ; \text{ volíme } m = 2 \text{ mm}$$

$$D_8 = \frac{2a}{2,25} = \frac{126 \cdot 2}{2,25} = \underline{112 \text{ mm}} = D_{10}$$

$$z_8 = \frac{D_8}{m} = \frac{112}{2} = \underline{56 \text{ zubů}} = z_{10}$$

$$D_7 = i_5 \cdot D_8 = 1,25 \cdot 112 = \underline{140 \text{ mm}} = D_9$$

$$z_7 = \frac{D_7}{m} = \frac{140}{2} = \underline{70 \text{ zubů}} = z_9$$

3.2.4. Pevnostní výpočet ozubených kol:

$$M_k = 97400 \frac{N}{n} = 97400 \frac{1,2}{100} = \underline{1\,168,8 \text{ kpcm}}$$

$$P_{\max} = \frac{2M_k}{D} = \frac{2 \cdot 1169}{8} = 292 \text{ kp}$$

$$N = \frac{P_{\max}}{\cos} = \frac{292}{0,94} = 311 \text{ kp}$$

$$M_o = \frac{1}{2} \cdot m \cdot N = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 311 = 31,1 \text{ kpcm}$$

$$t = \pi \cdot m = 3,14 \cdot 0,2 = 0,628 \text{ cm}$$

$$W_o = \frac{1}{6} (0,52 \cdot t^2) \cdot b = \frac{1}{6} \cdot (0,52 \cdot 0,628^2) \cdot 1,5 = 0,0514 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_o = \frac{M_o}{W_o} = \frac{31,1}{0,0514} = 606 \text{ kp/cm}^2 = 6,06 \text{ kp/mm}^2$$

Materiál ozubených kol : 12061

$$\gamma_{\alpha} = 0,3$$

$$\alpha_o = 1,65 - \frac{2,5}{z} = 1,65 - \frac{2,5}{40} = 1,5875$$

$$\beta = 1 + \gamma_{\alpha}(\alpha - 1) = 1 + 0,3 \cdot (1,5875 - 1) = 1,176$$

$$\bar{\sigma}_c = \frac{\sigma_o}{2} \cdot \frac{\beta}{\gamma_1 \cdot \gamma_2} = \frac{6,06}{2} \cdot \frac{1,176}{0,9} = 5,93 \text{ kp/mm}^2$$

Výpočet na odtlačení:

$$p_{H\max} = \sqrt{0,35 \cdot \frac{N}{b} \cdot \frac{E_s}{R_s}}$$

$$R_s = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{40 \cdot 45}{40 + 45} = 20 \text{ mm}$$

$$p_{H\max} = \sqrt{0,35 \cdot \frac{311}{15} \cdot \frac{2,1 \cdot 10^4}{20}} = 87,3 \text{ kp/mm}^2$$

$$\sigma_{H1} = 0,56 \cdot p_{H\max} = 0,56 \cdot 87,3 = 48 \text{ kp/mm}^2$$

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 49

Hodnoty pro Schmitův diagram :

Ohyb :

$$\sigma_{pj} = 160 \text{ kp/mm}^2$$

$$\sigma_k = 0,575 \cdot 160 = 92 \text{ kp/mm}^2$$

$$\sigma_c = 0,3 \cdot 160 = 48 \text{ kp/mm}^2$$

Tlak:

$$\sigma = \frac{\sigma_{pj} + \sigma_{tp}}{2} = \frac{85 + 160}{2} = 122,5 \text{ kp/mm}^2$$

$$\sigma_p = 1,2 \cdot 122,5 = 147 \text{ kp/mm}^2$$

$$\sigma_k = 0,7 \cdot 122,5 = 85,6 \text{ kp/mm}^2$$

$$\sigma_c = 0,4 \cdot 122,5 = 49 \text{ kp/mm}^2$$

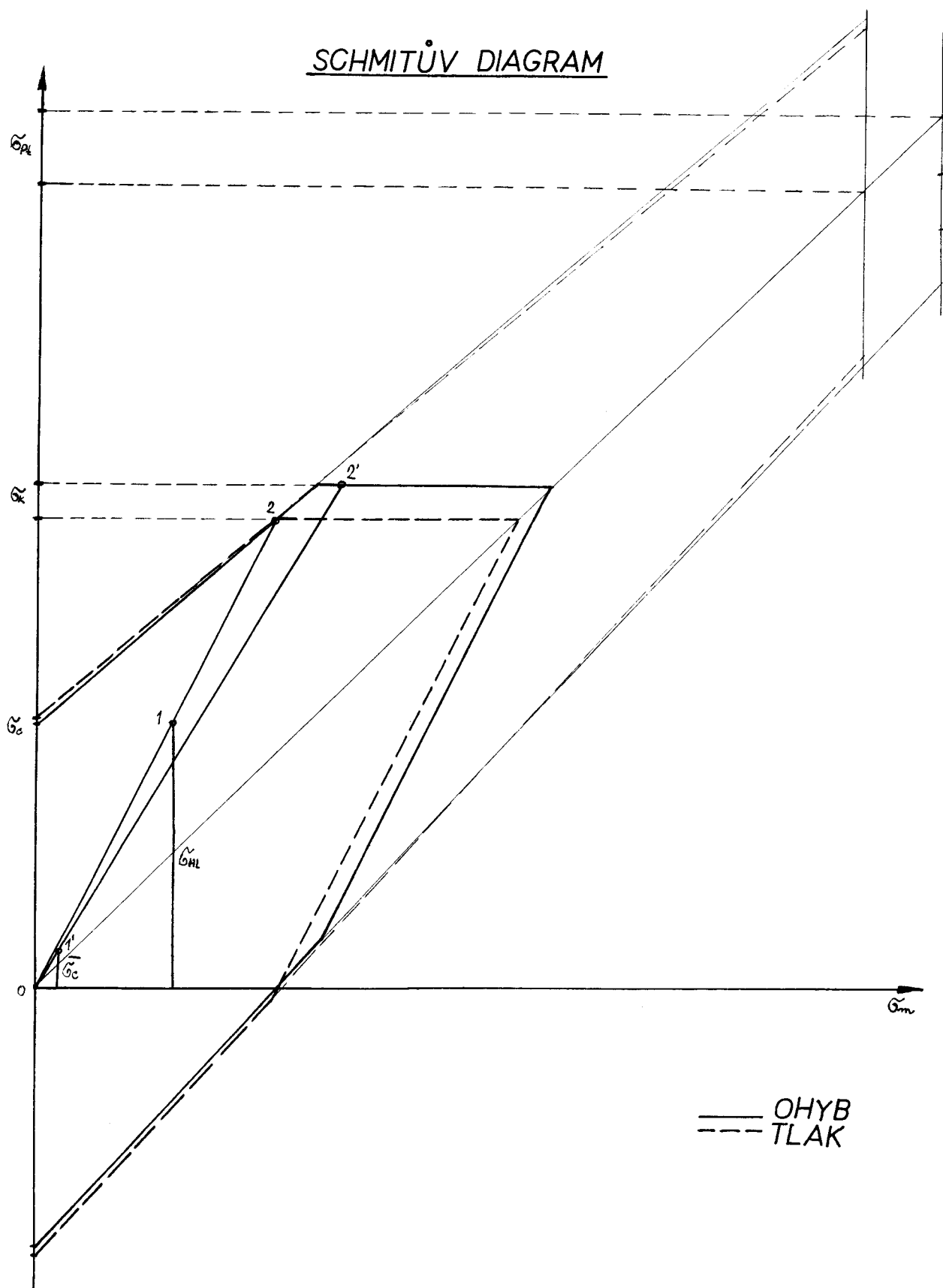
Bezpečnost :

$$s_{\text{ohybu}} = \frac{0,2}{0,1} = \frac{107}{9} = \underline{\underline{11,89}}$$

$$s_{\text{tlaku}} = \frac{0,2}{0,1} = \frac{96}{55} = \underline{\underline{1,745}}$$

Hodnoty pro bezpečnost byly odměřeny ze Schmitova diagramu na str. 50

Ostatní kola jsou zhotovena ze stejného materiálu. Jsou však méně namáhána, neboť M_k je stejný, ale pro-
počtené ozubené kolo má nejmenší průměr a je z tohoto
důvodu nejvíce namáháno. Kola s větším průměrem musí
tedy zatížení bezpečně snést.

SCHMITŮV DIAGRAM

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 51

3.2.5. Návrh řetězového kola:

Volíme řetěz 086 ČSN 023311.2

Řetěz má tyto rozměry :

rozteč $t = 12,7 \text{ mm}$

šířka řetězu $b = 5,21$

průměr válečku $d_1 = 8,51$

síla při přetržení $P = 1820 \text{ kp}$

Řetězové kolo :

$$D = x \cdot z = 6,392 \cdot 20 = \underline{127,84 \text{ mm}}$$

kde z - počet zubů

x - hodnota z tabulek pro řetězová kola

Hlavový průměr řetězového kola :

$$D_a = D + 0,6 d_1 = 127,84 + 5,1 = \underline{132,97 \text{ mm}}$$

Patní průměr řetězového kola :

$$D_f = D - d_1 = 127,8 - 8,51 = \underline{119,89 \text{ mm}}$$

3.2.6. Výpočet ložisek.

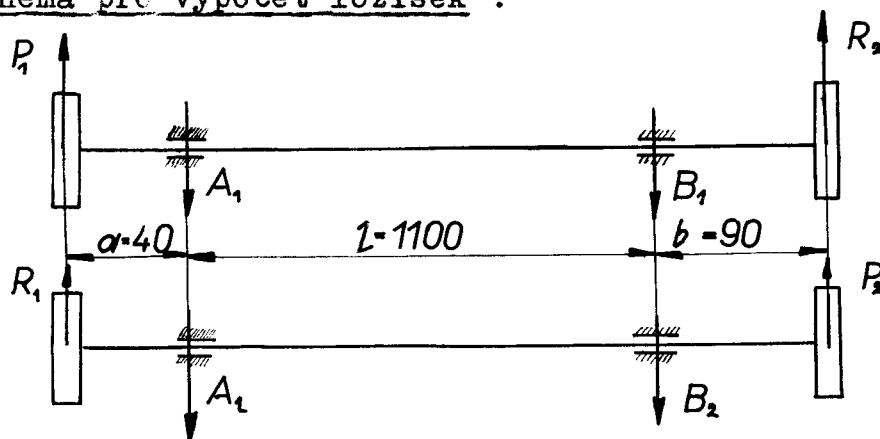
Výpočet síly na řetězové kolo :

$$P_2 = \frac{2M_k}{D} = \frac{2.1168,8}{11,989} = \underline{195 \text{ kp}}$$

Výpočet reakcí :

Na ložisko působí pouze síly od ozubeného a řetězového kola. Síly od řemenů se vyruší.

Schema pro výpočet ložisek :



Radiální síly ozubených kol :

$$R_1 = P_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha = 292 \cdot 0,364 = \underline{109,2 \text{ kp}}$$

$$R_2 = P_2 \cdot \operatorname{tg} \alpha = 195 \cdot 0,364 = \underline{67,1 \text{ kp}}$$

Reakce v bodě A :

$$A_1 = \frac{P_1 \cdot (a+l) - R_2 b}{l} = \frac{292 \cdot (1100 + 40) - 67,1 \cdot 90}{1100} =$$

$$= \underline{312,5 \text{ kp}}$$

$$A_2 = \frac{R_1 (a+l) - P_2 b}{l} = \frac{109,2 \cdot (1100 + 40) - 195 \cdot 90}{1100} =$$

$$= \underline{97 \text{ kp}}$$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{312,5^2 + 97^2} = \underline{316,1 \text{ kp}}$$

Reakce v bodě B :

$$B_1 = \frac{R_2 \cdot (b+l) - P_1 a}{l} = \frac{67,1 \cdot (1100+90) - 292 \cdot 40}{1100} =$$

$$= \underline{61,5 \text{ kp}}$$

$$B_2 = \frac{P_2 \cdot (b+l) - R_1 a}{l} = \frac{195 \cdot (1100+90) - 109,2 \cdot 40}{1100} =$$

$$= \underline{207 \text{ kp}}$$

$$B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{61,5^2 + 207^2} = \underline{\underline{213 \text{ kp}}}$$

Ložisko nejvíce namáhané je v bodě A !

Na ložisko nepůsobí žádná axiální síla, proto síla pro výpočet je :

$$P = A = 316,1 \text{ kp}$$

Trvanlivost ložiska je 1000 hod. $x = 1,39$

Dynamická účinnost ložiska :

$$c = P \cdot x = 316,1 \cdot 1,39 = \underline{\underline{440 \text{ kp}}}$$

Navržené naklápěcí ložisko 1203 má dynamickou únosnost $620 \text{ kp} > 440 \text{ kp}$ a musí tudíž vyhovovat.

3.2.7. Kontrola řemenového převodu:

Pro výkon 0,8 kW volíme řemen $b = 13 \text{ mm}$, $h = 8 \text{ mm}$
a průměr řemenic $D = 90 \text{ mm}$.

Rychlost pohybu řemene :

$$v = \frac{D_{\min} \cdot n_d}{1910} = \frac{90 \cdot 100}{1910} = \underline{\underline{4,71 \text{ m/sec.}}}$$

Daná osová vzdálenost $a = 140 \text{ mm}$

Převod mezi řemenicemi $i = 1$

Z tabulek vyhledáme N_{180} pro rychlost $v = 5 \text{ m/sec.}$

$$N_{180} = 1,2 \text{ KS}$$

Dále zjistíme opravné koeficienty :

$$c_s = 1$$

$$c_d = \frac{\text{minimální průměr řemenice}}{\text{zvolený průměr řemenice}} = \frac{90}{90} = 1$$

$$c = 1,1$$

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP str. 54

Efektivní výkon :

$$N_{ef} = \frac{N_{180} \cdot c_s \cdot c_d}{c} = \frac{1,2 \cdot 1 \cdot 1}{1,1} = \underline{1,09 \text{ KS}}$$

Skutečný výkon :

$$N_{tot} = 0,8 \text{ kW} = 1,04 \text{ KS}$$

Výpočet počtu řemenů :

$$z = \frac{N_{tot}}{N_{ef}} = \frac{1,04}{1,09} = \underline{0,955} \Rightarrow \underline{1 \text{ řemen}}$$

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení	Katedra KTS
Fakulta strojní	vložky	DP str. 55

4. MOŽNOST VYUŽITÍ A EKONOMICKÝ PŘÍNOS VLOČKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ.

a/ Vložkovací zařízení umožní výrobu nejen povločkových textilií v celku, ale i v plastické kombinaci s filmtiskem.

b/ Umožní povločkování nejen textilních materiálů, ale i papíru , a tím docílení efektnějších výrobků tapet, obalů a dekorativních papírů, případně jiných materiálů.

c/ Povločkových materiálů bude možno použít při výrobě obuvi, různých pouzder na psací potřeby, měřicí přístroje, hudební nástroje a všeobecně jako efektního balícího materiálu.

Ekonomickým přínosem je především zužitkování odpadového materiálu , který vzniká při výrobě syntetických vláken v národním podniku Slovnaft - Bratislava, z něhož se vložky vyrábějí.

Výroba nových druhů textilií a jiných povločkových materiálů bude na povločkovacím zařízení poměrně levná a rychlá.

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení	Katedra KTS
Fakulta strojní	vložky	DP str. 56

Z á v ě r

Ve své diplomové práci jsem se pokusil o řešení dávkovacího zařízení vločkovacího stroje pro nanášení vloček na podkladový materiál.

Podmínkou řešení bylo dodržet rychlost pohybu podkladové tkaniny od 0 - 20 m/min. a dodržet spotřebu vloček maximálně 175 g/m².

Dávkování a ojednocování vloček je navrženo pomocí kartáče.

Vypracoval jsem několik návrhů, ze kterých považuji za vhodný návrh č.3. Předností tohoto řešení je jednoduchost zařízení, u kterého nepředpokládám poruchovost a jehož výroba je poměrně snadná. Regulaci dodávky vloček lze rychle a jednoduše měnit pomocí variátoru umístěného na preseru.

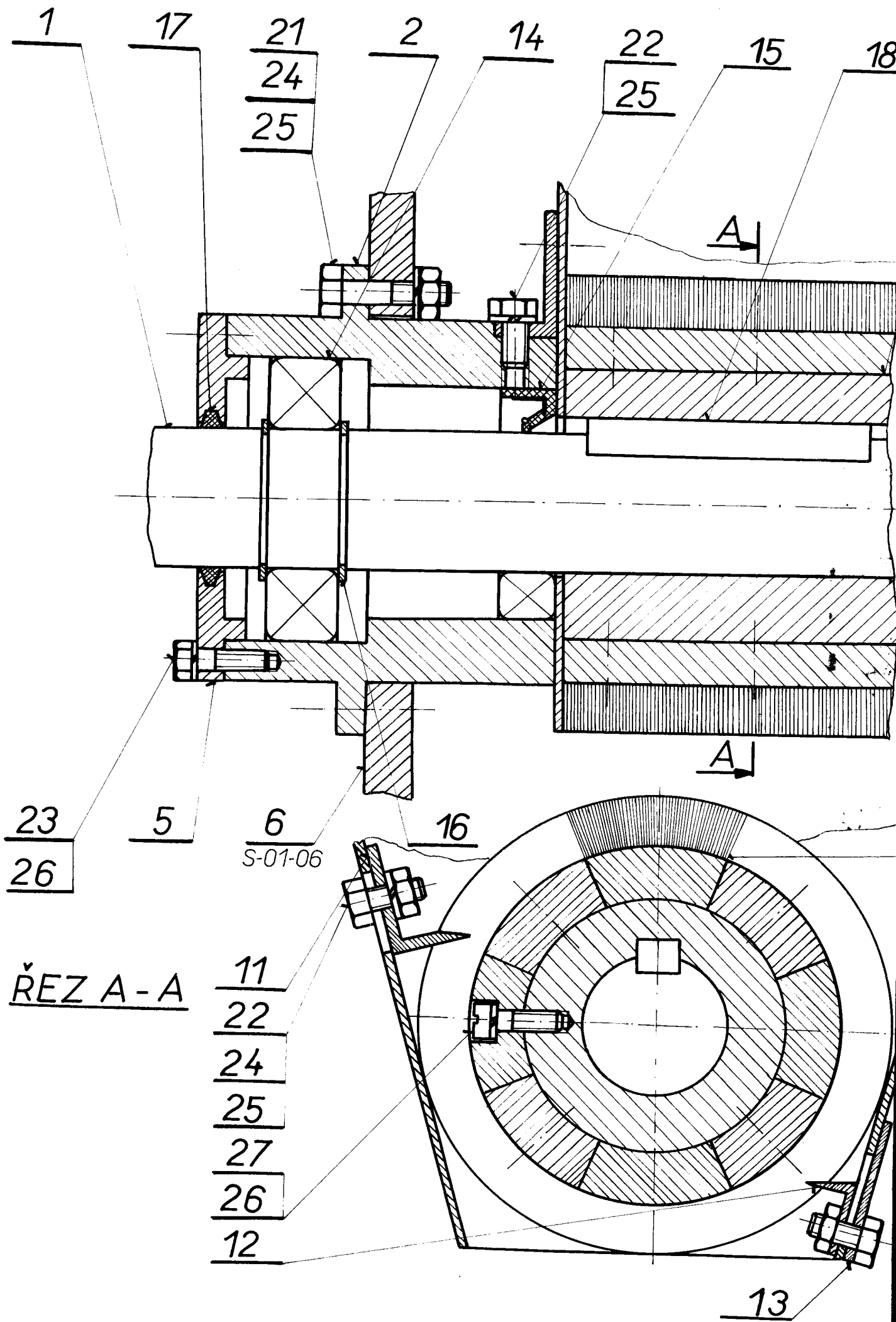
Při změně rychlosti pohybu preseru s podkladovou textilií se automaticky a úměrně změní i otáčky kartáče a tím i potřebný přísun vloček. U vločkovacího stroje budou v příslušenství dvě vločkovací jednotky, aby při čištění jedné jednotky nedocházelo k přerušení provozu a tím k prostojům.

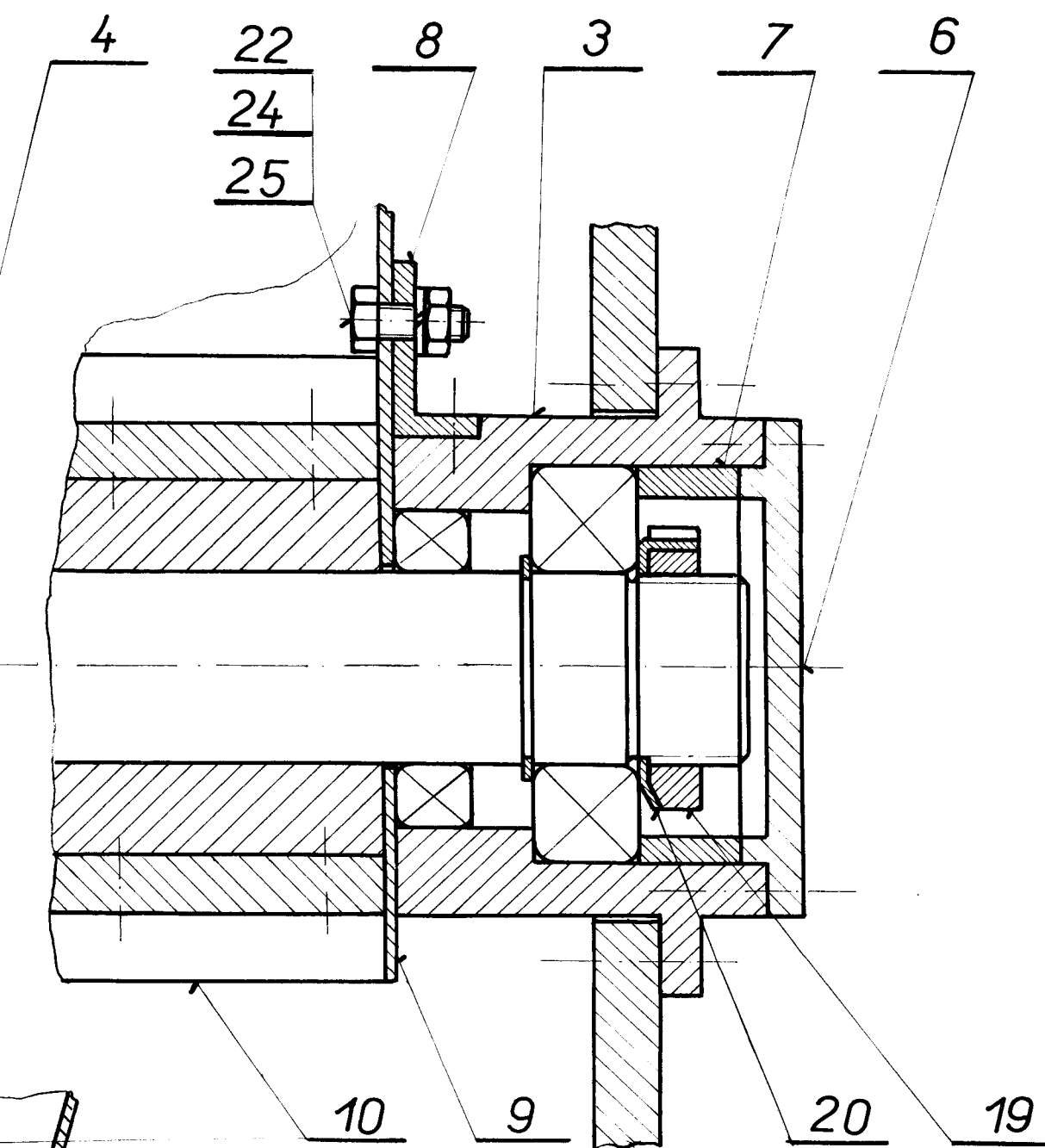
Při realizaci mého návrhu by bylo zapotřebí :

- a/ provést detailní rozkreslení celého zařízení
- b/ zajistit výrobu prototypu ve vývojových dílnách
- c/ vyzkoušení vyrobeného zařízení z hlediska přesnosti stanovení dávkování vloček.

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení	Katedra KTS
Fakulta strojní	vložky	DP str. 57
<u>Seznam použité literatury</u> 1/ Průzkumová zpráva z VÚTS v Liberci, která byla zpracována z těchto časopisů : Bayer Farben Reue - vydáno Farbenfabrik Bayer AG. Leverkusen Chemiefasern č. 9 ročník 1961 str. 612 Zeitschrift f.ges. Textilindustrie č. 6 roč. 1961 str. 493 Textilpraxis č. 11 ročník 1962 str. 153 ; č. 11 str. 118 ročník 1966 International Textil - Bulletin č. 1, ročník 1961, str. 3 Modern textiles č. 6, ročník 1964, str. 31 ; č. 6 ročník 1968, str. 50, 32, 34, 25, 24 Textile Industries č. 5, ročník 1964, str. 59, č. 9 ročník 1968 Textile Rundschau č. 2 ročník 1964, str. 77 Textile World č. 4, ročník 1968, str. 164 Canadien Textile Journal č. 2, ročník 1968, str. 64 Amer. Dyestuff Reporter č. 20, ročník 1966, str. 26 ; ročník 1966, č. 9 V této zprávě bylo použito také několik patentů : Švýcarské patenty - 263703, 264391, 254750, 265750, 269878, 284863, 290967, 395913. Anglický patent - 619061, Francouzský patent - 1019662 Rakouské patenty - 183849, 188417 Americké patenty - 2706963, 3392667		

VŠST Liberec	Dávkovací zařízení vločky	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP 58
Západoněmecký patent - 1051870 2/ Prospekty firem : Hug, Wirth, a Wiligens , Eloflock. V Liberci 30.6.1971 <i>Vil. Baldus</i>		





V.PALDUS.

1:1

15.6.1971.

DÁVKOVACÍ
ZAŘÍZENÍ

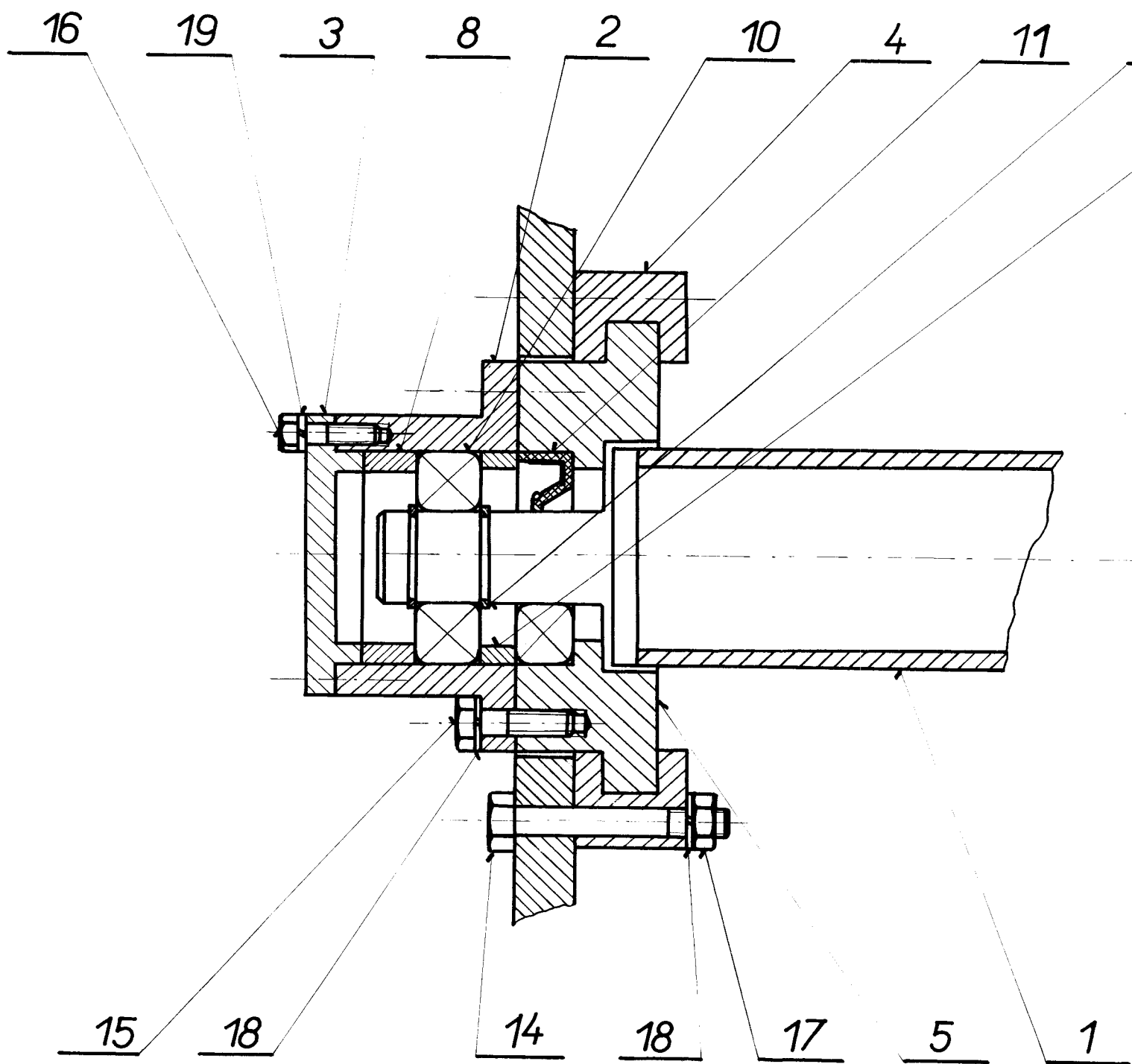
DP-71-KTS-S-01-P1

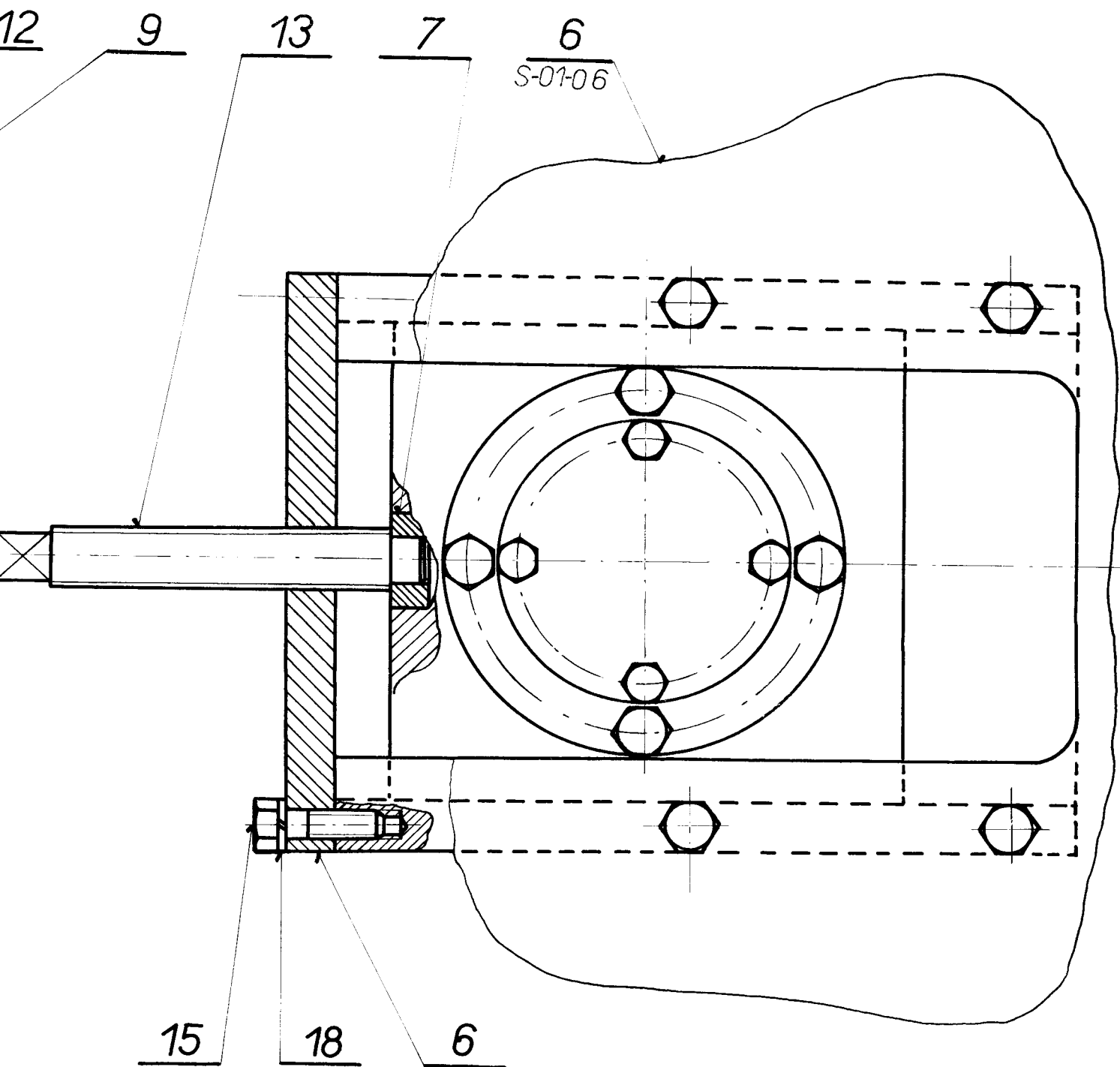
[illegible]

1000

1967-1968

KUSOVNÍK





V.PALDUS

1:1

15.6.1971

NAPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ DP-71-KTS-S-01-P3
PRAVÉ

2

50

6P9	$6^{-0,012}_{-0,042}$
$\phi 17H7$	$\phi 17^{+0,018}_0$

ČSN 014607

100

4,5

94

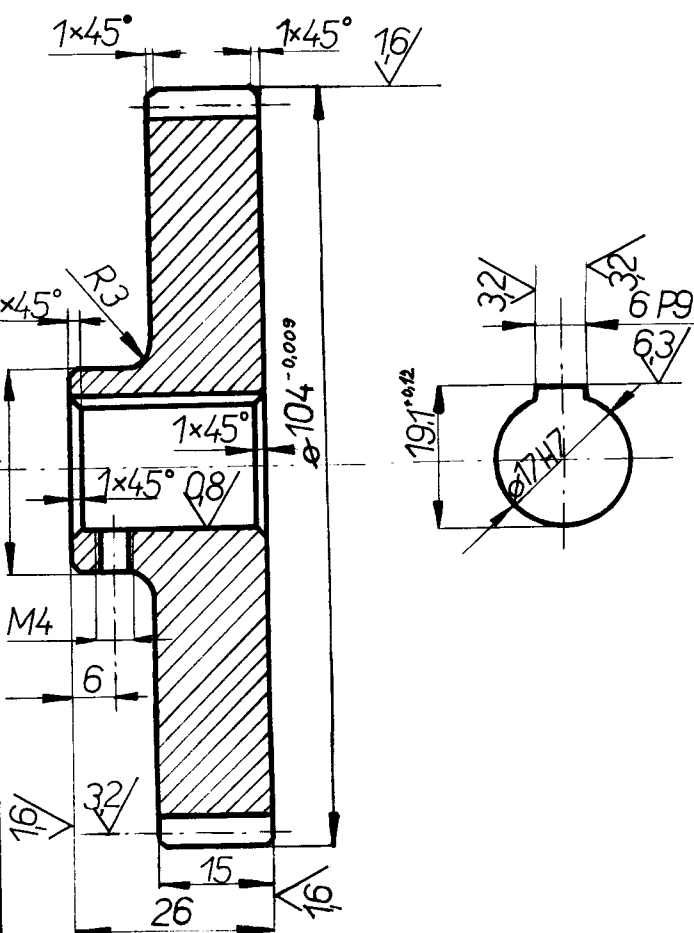
S-01-10

40

$90^{+0,085}$

ø27

~ (08/16/32/63/)



VÝKOVEK

ČSN 425515.10

12061

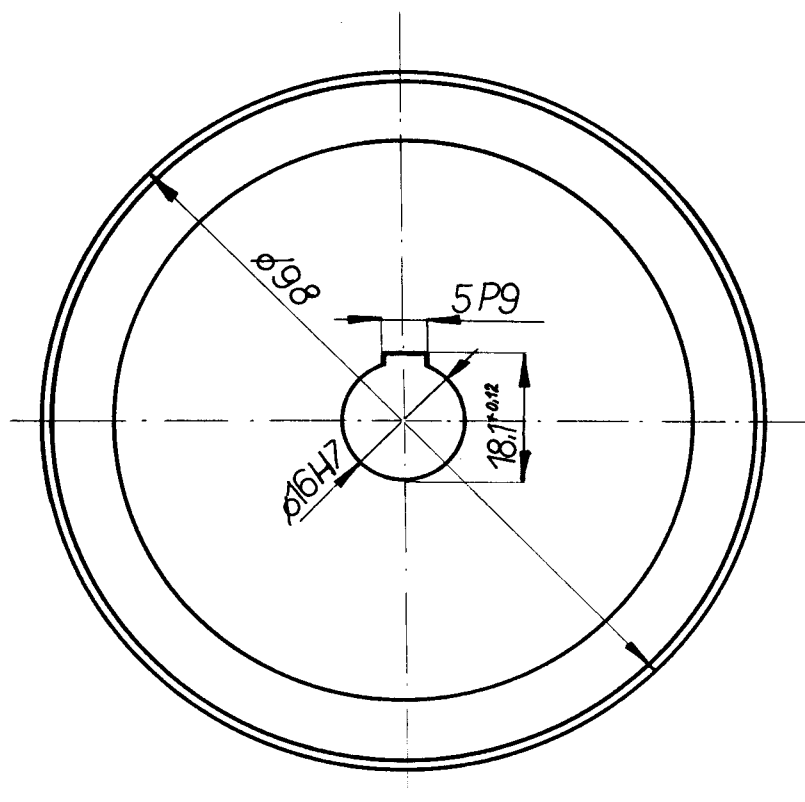
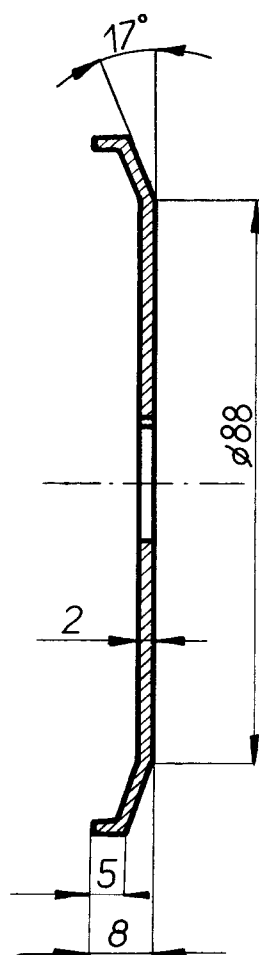
V. PALDUS

1:1

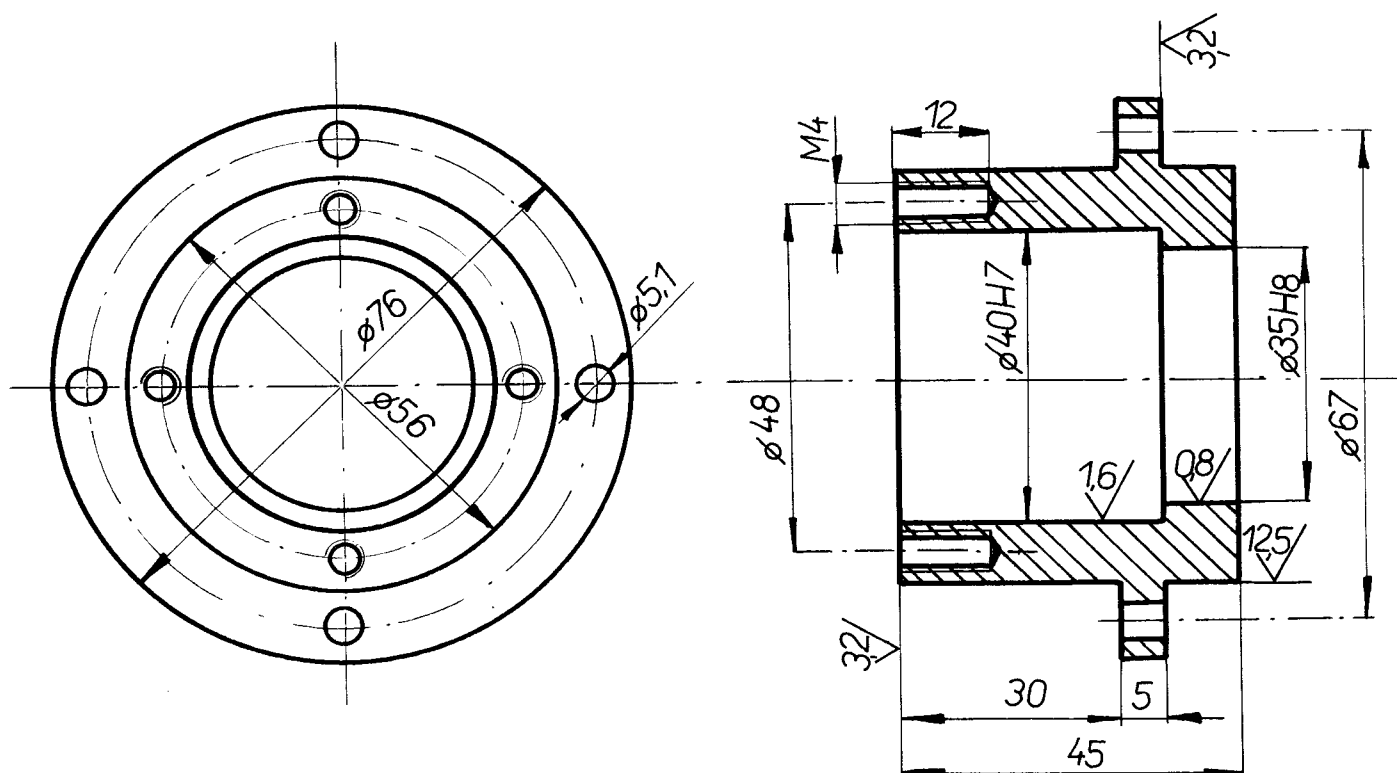
20.6.1971

OZUBENÉ KOLO DP-71-KTS-S-01-09

5 P9	5 ^{+0,012} _{-0,042}
ø16H7	ø16 ^{+0,016} ₀



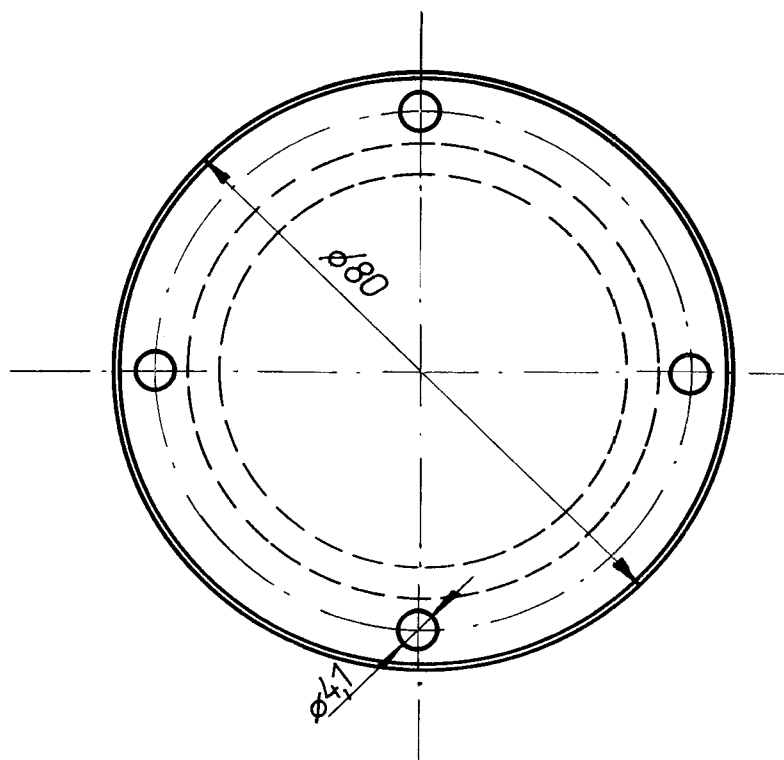
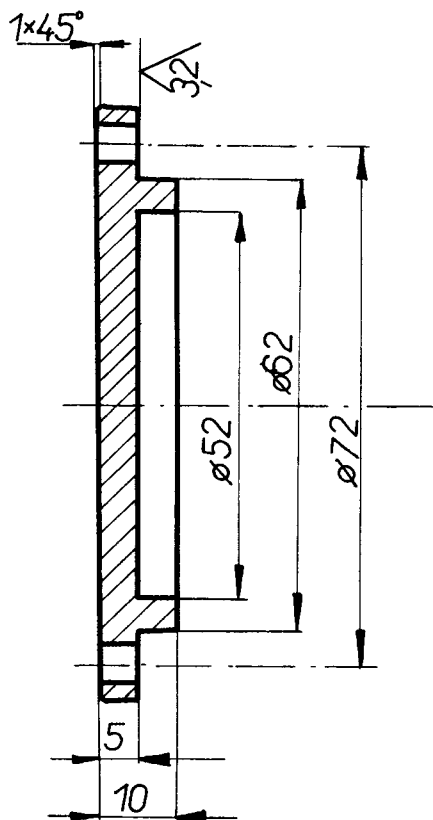
VÝLISEK	ČSN 426321.31	11320.30						
Autorem: Rozměr:	Pro letovku:	Měřítko: 1:1	Materiál: vyrobena:	Prostředí:	Upraveno:	Číslo vypracování:	Pro:	
VPALDŮS								
1:1	20.6.1971							
VÝLISEK ŘEMENICE			DP-71-KTS-S-01-13					

$$\sim \left(\sqrt[3]{125}, \sqrt[3]{32}, \sqrt[3]{16}, \sqrt[3]{0,8} \right)$$


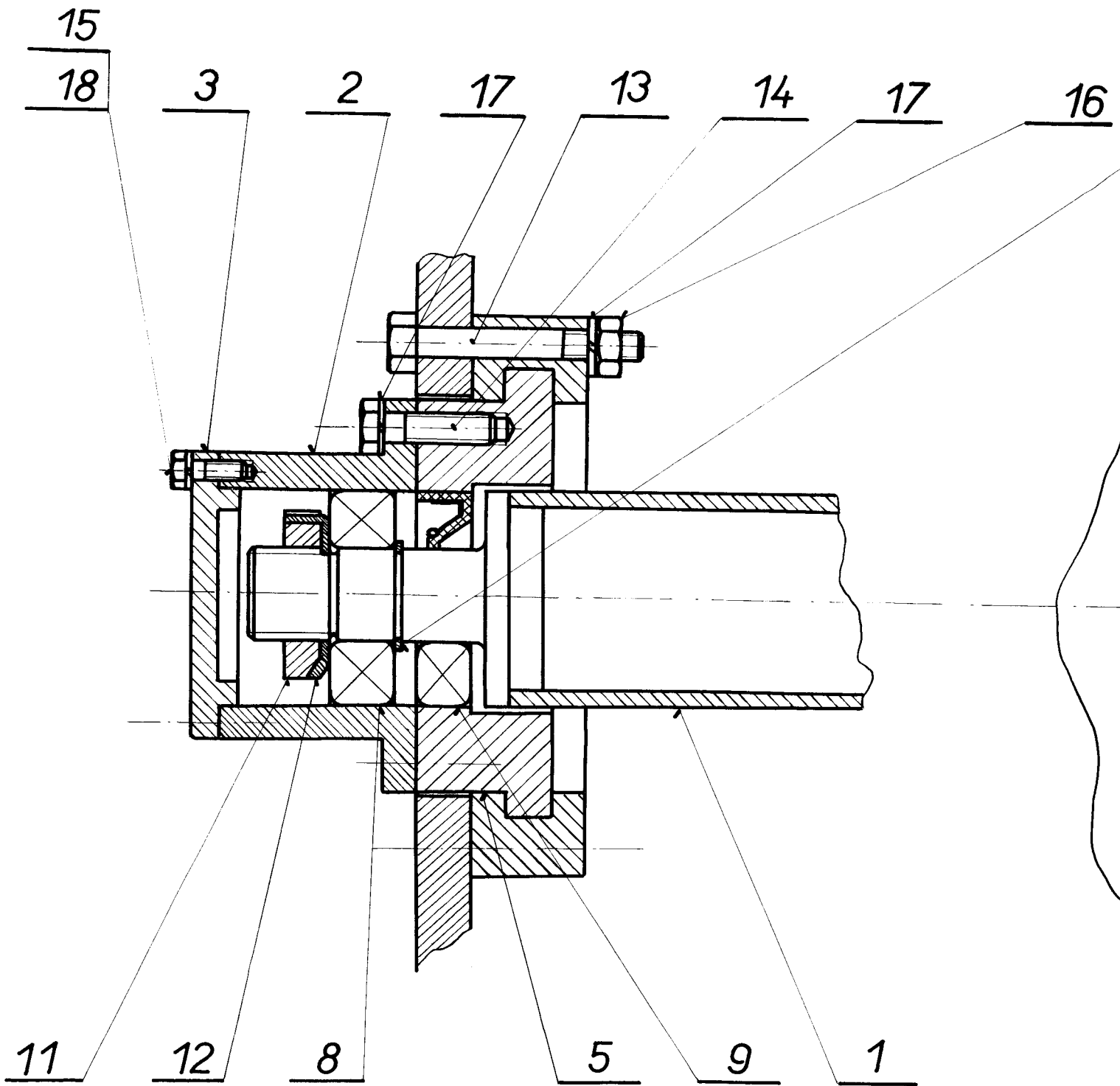
		ODLITEK	42 24 18						
Podle číslo	Název Rozměr	Polotovár	Mat. k. nečinný	Mat. výchovný	Idi- ot	Č. v. tř.	H. v. tř.	Číslo výkazu	Pod- pis
1:1		V. PALDUS	Č. v. tř.						
		Schválil	Č. trans.						
		Dne 20.6.1971							
		Skupina							

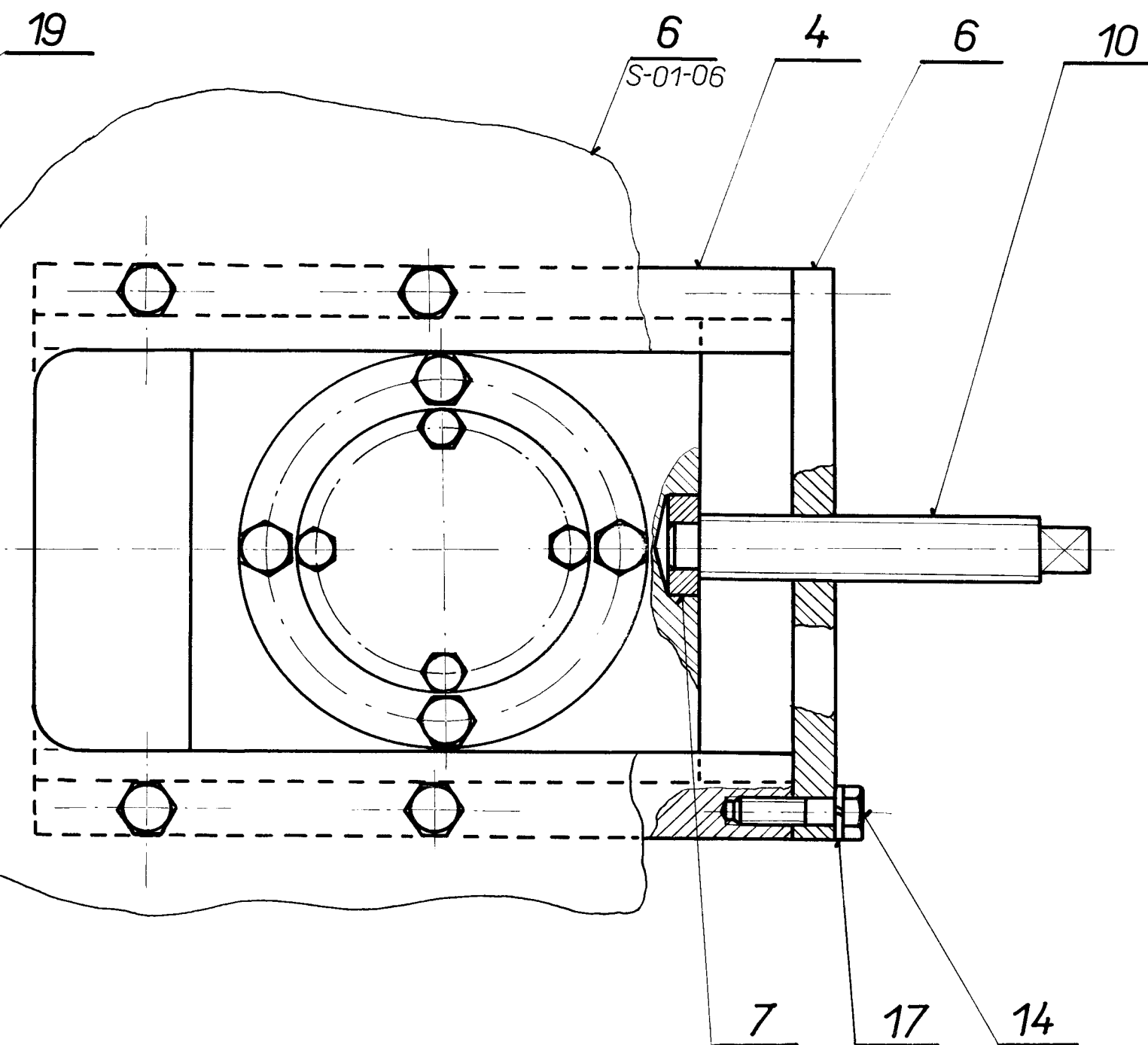
POUZDRO

DP-71-KTS-S-01-P4-02



Ø80×10	ČSN 425510.11	11370.0				
Název Rozměry	Podpis	Míst. k. číslo	Mat. vyh. zř.	Průřez	Hmotnost	Číslo výkresu
1:1	V. PALDUS	20.6.1971				
VÍČKO						DP-71-KTS-S-01-P1-06





V. PALDUS

1:1

15. 6. 1971.

NAPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ DP-71-KTS-S-01-P2
LEVÉ

1	hrídel Ø 30x1160	ČSN 425510.11	11600					S-01-P1-01	1
1	pouzdro Ø106x76	odlitek	422418					S-01-P1-02	2
1	pouzdro Ø106x58	odlitek	422418					S-01-P1-03	3
1	jádro Ø 60x1056	ČSN 425510.11	11600					S-01-P1-04	4
1	víčko Ø80x8	ČSN 425310.11	11370.0					S-01-P1-05	5
1	víčko Ø80x10	ČSN 425310.11	11370.0					S-01-P1-06	6
1	kroužek Ø62x15	ČSN 425510.11	11370.0					S-01-P1-07	7
2	patka 40x2x40	ČSN 426312.31	plech					S-01-P1-08	8
1	násypka	svařenec						S-01-P1-09	9
8	kartáč 30x10x1056		buk-žíně					S-01-P1-10	10
1	břit 40x2x1056	ČSN 426312.13	plech					S-01-P1-11	11
1	břit 25x2x1056	ČSN 426312.13	plech					S-01-P1-12	12
1	planžeta 32x2x1056	ČSN 426312.13	plech					S-01-P1-13	13
2	ložisko 1206	ČSN 024651							14
2	kroužek 30x50x12	ÚN 029401							15
3	pojistný kroužek Ø30	ČSN 022930							16
1	plstěný kroužek 30	ČSN 023655							17
1	pero 8x7x60	ČSN 022562							18
1	matice KM 6	ČSN 023630							19
1	pojistná podložka MB 6	ČSN 023640							20
8	šroub M 5x22	ČSN 021101							21
20	šroub M 5x10	ČSN 021103							22
8	šroub M 4x3	ČSN 021103							23
18	matice M 5	ČSN 021403							24
20	podložka 5,1	ČSN 021740							25
72	podložka 4,1	ČSN 021740							26
64	šroub M 4x10	ČSN 021143							27

Název - Rozměr	Podstatová	Mat. i. značka	Mat. výchozí	Typ	Číslo	Hlava	Číslo výkresu	Pos.
----------------	------------	----------------	--------------	-----	-------	-------	---------------	------

V. PALDUS

15.6.1971

VÝST. VÝKRES

KUSOVNÍK

DP-71-KTS-S-01-P1

list

[illegible]

3	dávkovač zařízení	podsestava						S-01-P1-0	1
3	napínání pásu levé	podsestava						S-01-P2	2
3	napínání pásu pravé	podsestava						S-01-P3	3
3	náhon pásu	podsestava						S-01-P4	4
3	vodící váleček pásu	podsestava						S-01-P5	5
2	bočnice 60x10x96	ČSN 425310.11	11373.1					S-01-06	6
2	ozubené kolo Ø 144x26	ČSN 425515.10	12061					S-01-07	7
2	ozubené kolo Ø 116x26	ČSN 425515.10	12061					S-01-08	8
1	ozubené kolo Ø 104x26	ČSN 425515.10	12061					S-01-09	9
1	ozubené kolo Ø 84x26	ČSN 425515.10	12061					S-01-10	10
1	řetězové kolo Ø 133x34	ČSN 425310.11	11600					S-01-11	11
1	řemenice Ø 94x50	odlitek	422418					S-01-12	12
4	výlisek řemenice Ø 94x8	ČSN 426312.31	11320.30					S-01-13	13
1	držák	svařenec						S-01-14	14
1	držák	svařenec						S-01-15	15
1	držák	svařenec						S-01-16	16
1	držák	svařenec						S-01-17	17
1	kryt	svařenec						S-01-18	18
1	kryt	svařenec						S-01-19	19
3	rámeček	svařenec						S-01-20	20
3	rámeček	svařenec						S-01-21	21
2	kroužek Ø 36x16	ČSN 425510.11	11373.0					S-01-22	22
6	úhelník 30x4x980	ČSN 426312.13	11320.30					S-01-23	23
2	kroužek Ø 36x8	ČSN 425510.11	11373.0					S-01-24	24
10	vložka Ø 70x1,5	ČSN 426312.13	11320.30					S-01-25	25
3	víko 20x2x980		org.sklo					S-01-26	26
12	rozpěrací trubka Ø 14,5x30	ČSN 426711.01	11353.0					S-01-27	27
3	skříňový záves 20x1000								28

Název - Rozměr	Podstavce	Mat. konečný	Mat. vychází	Thida odp.	Č. váha	Hr.váha	Číslo výkresu	Pos.
----------------	-----------	--------------	--------------	---------------	---------	---------	---------------	------

Poznámka

Stavisko	Kreslil	V. PALDUS	Čís. sním					
	Průzkoušel							
	Norm. tel							
	Viz. provedl							
	Uplatil	15.6.1971	Č. transp.					

Výzva	Skupina							
-------	---------	--	--	--	--	--	--	--

VÝSTUPNÍ KUSOVNÍK DP-71-KTS-S-01

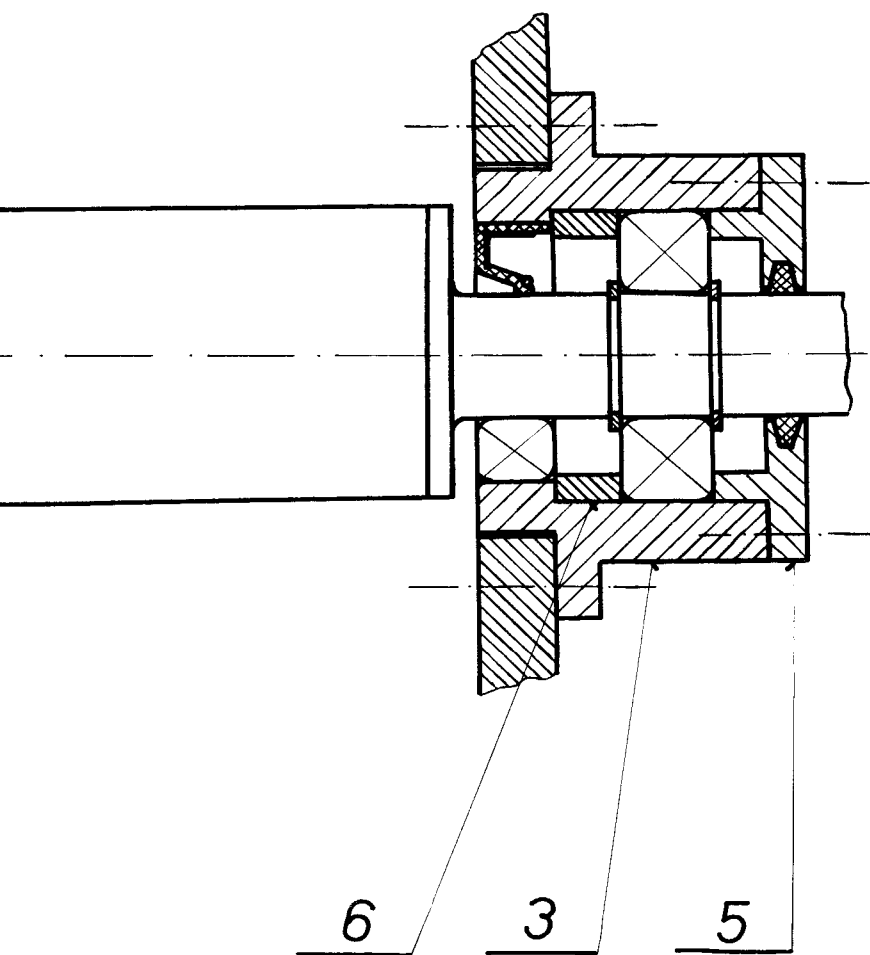
2	matice M16	ČSN 021403							29
2	podložka s nose 17	ČSN 021753.00							30
12	šroub M10x60	ČSN 021101							31
24	šroub M 4x16	ČSN 021103							32
80	šroub M 3x6	ČSN 021103							33
12	izolační šroub M 10x110		teflon				S-01-28		34
8	šroub M 4x6	ČSN 021103							35
8	šroub M 10x40	ČSN 021101							36
32	matice M 10	ČSN 021403							37
80	matice M 3	ČSN 021403							38
72	matice M 4	ČSN 021403							39
40	podložka 10,2	ČSN 021740							40
48	šroub M 4x22	ČSN 021101							41
7	pero 5x5x28	ČSN 022562							42
3	pero 10x8x28	ČSN 022562							43
3	pojistný kroužek 17	ČSN 022931							44
4	pojistný kroužek Ø 30	ČSN 022931							45
1	řemen 13x8x563	industriál							46
1	řemen 13x8x593	industriál							47
1	pás 1060x440		syntetic. tkanina						48
1	pás 1060x480		syntetic. tkanina						49
1	pás 1060x500		syntetic. tkanina						50
3	elektroda	síto	mosaz						51
1	řetěz 086x1260	ČSN 023311.2							52

V.PALDUS

15.6.1971

KUSOVNÍK

DP-71-KTS-S-01



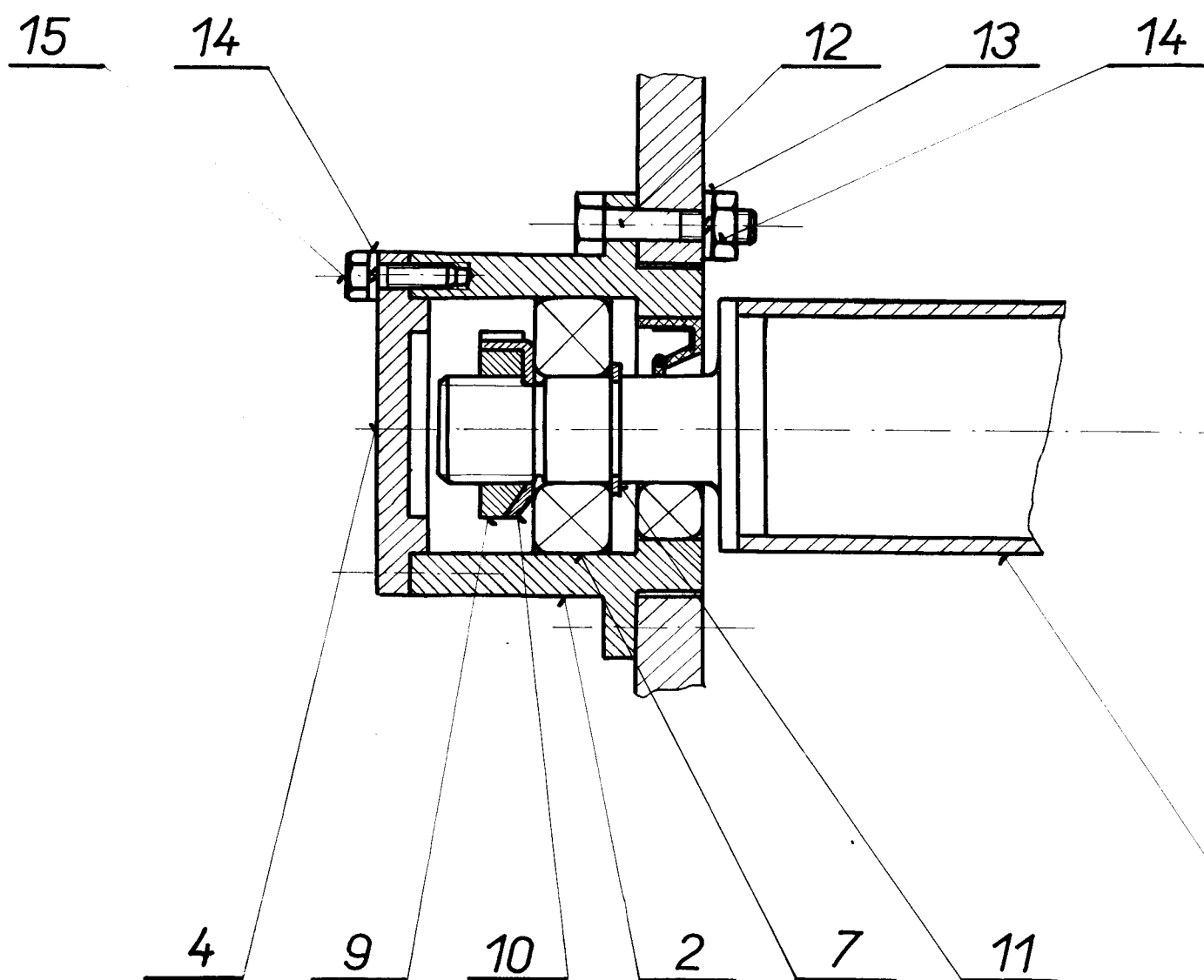
V. PALDUS

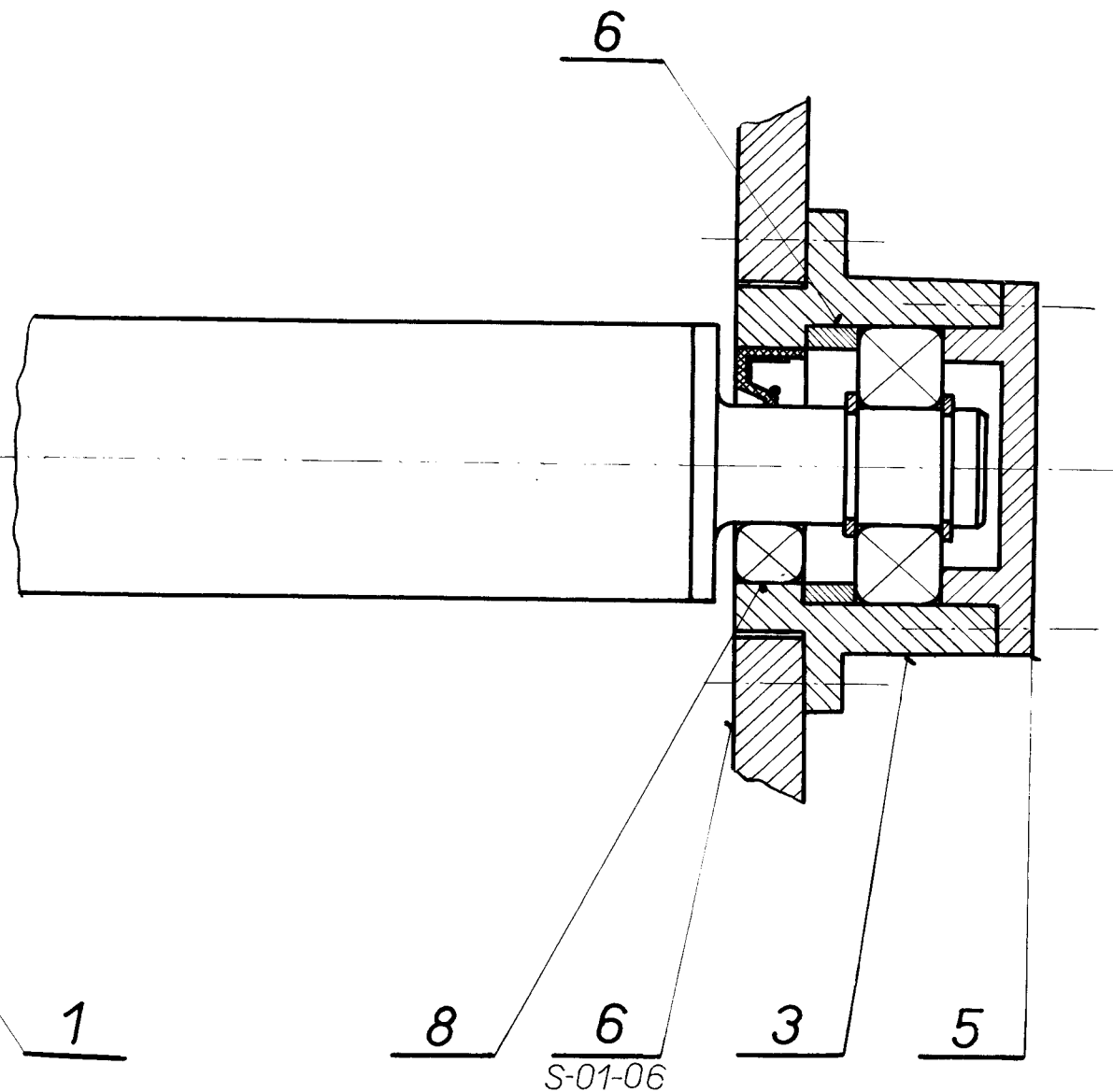
1:1

15.5.1971.

NÁHON PÁSU

DP-71-KTS-S-01-P4





PALDUS

15.5.1971.

VODICÍ VÁLEČEK DP-71-KTS-S-01-P5
PÁSU