



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

207625
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 04 B 39/02

(22) Přihlášeno 13 06 78
(21) (PV 3818-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 17 06 77
(P-198984)
Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 02 84

(72)
Autor vynálezu

WILCZOPOLSKI WIESŁAW dipl. ing., ZABA TADEUSZ dipl. ing.,
RACHWAŁ RYSZARD dipl. ing. a NOSAL KAZIMIERZ, DEBICA (PLR)

(73)
Majitel patentu

„DEBICA“ WYTWÓRNIA URZADZEŃ CHŁODNICZNYCH
PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWE, DEBICA (PLR)

(54) Rychloběžný vzduchový kompresor

1

Vynález se týká rychloběžného dvoustupňového vzduchového kompresoru s diferenciálním pístem, určeného ke stlačování vzduchu pro pohon pneumatických systémů, například v letecké technice.

Je znám vzduchový kompresor, popsáný v patentovém spise SSSR č. 300 659 a sestávající z klikové skříně, válce prvního stupně, válce druhého stupně, hlavy válce s ventily, klikového hřídele s ojnici a s diferenciálním pístem, v němž je těsně pod hlavou pístu uvnitř provedeno jedno příčné okénko, vyústěné na vnější povrch pístu do mezery mezi dvěma sousedními pístními kroužky obloukovou drážkou, vymezující úhel asi 180° a vytvářející mezi čely dvou sousedních pístních kroužků a čely okénka průchozí štěrbinu. Okénko se zúženou štěrbinou na ně navazující slouží pro přívod mazacího oleje na třecí plochy válce, pístu a pístních kroužků, které jsou ve styku s válcem, za účelem snížení opotřebení vzájemně se třecích částí. Minimální spotřeby mazacího oleje a optimálních provozních podmínek mazání třecích ploch je dosahováno změnou rozměrů štěrbin a přiměřenými šířkami pístních kroužků.

Podstatnou nevýhodou uvedeného známého řešení je jednostranný přívod mazacího oleje, znesnadňující rovnoměrné rozdělová-

2

ní mazacího oleje po celém obvodu třecích ploch válce, pístu a pístních kroužků, což má za následek předčasné opotřebení těchto částí, zkrácenou životnost a sníženou provozní spolehlivost, jakož i cyklické prohýbání pístních kroužků po šířce štěrbin a z toho vyplývající zvýšené opotřebení pístních kroužků, vyšší profukování a jev, tzv. kmitání pístních kroužků.

Cílem tohoto vynálezu je takové řešení, kterým by bylo dosaženo vyloučení uvedených nevýhod, a to zejména nerovnoměrného mazání třecích ploch válce, pístu a pístních kroužků, krátké životnosti a snížené provozní spolehlivosti rychloběžného pístového kompresoru. Dalším záměrem je snížení opotřebení pístních kroužků, snížení jejich kmitání a zmenšení profukování.

Tento záměr byl vyřešen konstrukční úpravou rychloběžného dvoustupňového vzduchového kompresoru, spočívající ve smyslu vynálezu v tom, že za účelem rovnoměrného rozdělování mazacího oleje na třecí plochy válce, pístu a pístních kroužků, omezení vytváření nánosů karbonu na těchto plochách, snížení opotřebení, zvýšení životnosti a pro zajištění optimální spotřeby mazacího oleje je diferenciální píst opatřen dvěma nebo více štěrbinami, umístěnými těsně pod hlavou pístu a vyústěnými buď v jedné rovině

v mezeře mezi dvěma sousedními pístitními kroužky, nebo mezi skupinami pístitních kroužků, anebo ve dvou rovinách v mezerách mezi třemi za sebou následujícími pístitními kroužky nebo mezi skupinami pístitních kroužků tak, že tyto štěrby probíhají rovnoběžně s rovinou pístitních kroužků nebo šikmo, pod určitým úhlem, vůči rovině pístitních kroužků.

Štěrby probíhající rovnoběžně s rovinou pístitních kroužků mohou přitom být uspořádány rozložené rovnoměrně v jedné řadě nebo ve dvou řadách střídavě nebo ve skupinách po celém obvodu nebo po části obvodu diferenciálního pístu.

Štěrby probíhající šikmo mohou být provedeny se sklonem pod úhlem v rozmezí 3° až 30° , přednostně pod úhlem v rozmezí 3° až 12° , přičemž mohou být rovněž uspořádány rovnoměrně rozložené v jedné řadě nebo ve dvou řadách střídavě nebo ve skupinách po celém obvodu nebo po části obvodu diferenciálního pístu.

Rozložení štěrbin rovnoměrně v jedné řadě nebo střídavě, resp. ve skupinách ve dvou řadách, jakož i jejich provedení rovnoběžně s rovinou pístitních kroužků, resp. šikmo vůči rovině pístitních kroužků je přitom určováno požadavky, aby mazací olej rozdělovaly rovnoměrně na nejvíce zatížené třecí plochy, a aby byla zajištěna regulace spotřeby mazacího oleje při optimálním mazání provedením vhodného počtu a velikostí štěrbin, přičemž počet a velikosti štěrbin jsou závislé například na provozních podmínkách kompresoru, na tlaku mazacího oleje v přívodním mazacím systému a na jeho náchylnosti k vytváření karbonu při daných provozních podmínkách, jakož i na velikosti diferenciálního pístu.

Podstatná výhoda řešení rychloběžného vzduchového kompresoru podle vynálezu spočívá v zajištění rovnoměrného mazání třecích ploch válce, pístu a pístitních kroužků, ve snížení opotřebení vzájemně se třecích částí, jakož i v prodloužení životnosti a ve zvýšení provozní spolehlivosti takto řešeného rychloběžného vzduchového kompresoru.

Vynález bude v dalším textu blíže objasněn na příkladu provedení, s odvoláním na vyobrazení, znázorňující na obr. 1 — podélný řez rychloběžným vzduchovým kompresorem s diferenciálním pístem podle vynálezu; obr. 2 — podélný řez diferenciálním pístem kompresoru podle obr. 1, v provedení se dvěma štěrbinami umístěnými v jedné rovině v mezeře mezi dvěma sousedními pístitními kroužky a rovnoběžnými s rovinou pístitních kroužků a rozmístěnými vzájemně protilehle; obr. 3 — příčný řez diferenciálním pístem v ose A — A podle obr. 2; obr. 4 — podélný řez diferenciálním pístem kompresoru podle obr. 1, v provedení se čtyřmi nebo více štěrbinami umístěnými v jedné rovině v mezeře mezi dvěma sousedními pístitními kroužky nebo mezi skupi-

nami pístitních kroužků a rovnoběžnými s rovinou pístitních kroužků a uspořádanými rovnoměrně po obvodu pístu; obr. 5 — příčný řez diferenciálním pístem v ose B — B podle obr. 4; obr. 6 — podélný řez diferenciálním pístem kompresoru podle obr. 1, v provedení se čtyřmi štěrbinami umístěnými rovnoměrně střídavě ve dvou rovinách v mezerách mezi třemi sousedními pístitními kroužky nebo mezi skupinami pístitních kroužků a rovnoběžnými s rovinou pístitních kroužků; obr. 7 — příčný řez diferenciálním pístem v ose C — C podle obr. 6; obr. 8 — podélný řez diferenciálním pístem kompresoru podle obr. 1, v provedení se dvěma štěrbinami umístěnými protilehle v jedné rovině v mezeře mezi dvěma sousedními pístitními kroužky nebo mezi skupinami pístitních kroužků a provedenými v určitém sklonu vůči rovině pístitních kroužků; obr. 9 — podélný řez diferenciálním pístem kompresoru podle obr. 1, v provedení s více štěrbinami umístěnými v jedné řadě v mezeře mezi dvěma sousedními pístitními kroužky nebo mezi skupinami pístitních kroužků a provedenými v určitém sklonu vůči rovině pístitních kroužků a uspořádanými rovnoměrně po obvodu pístu; obr. 10 — podélný řez diferenciálním pístem kompresoru podle obr. 1, v provedení s více štěrbinami umístěnými rovnoměrně střídavě nebo ve skupinách ve dvou rovinách v mezerách mezi třemi sousedními pístitními kroužky nebo mezi skupinami pístitních kroužků a provedenými v určitém sklonu vůči rovině pístitních kroužků.

Rychloběžný dvoustupňový vzduchový kompresor s diferenciálním pístem 4, v provedení podle vynálezu a sloužící ke stlačování vzduchu pro pneumatické systémy, například v letecké technice, sestává z klikové skříně 1, dvoustupňového válce s pouzdrem 2 a z hlavy válce 3 s ventily. Uvnitř dvoustupňového pouzdra válce 2 je vložen dvoustupňový diferenciální píst 4, spojený pístitním čepem 5 s ojnicí 6, která je svou hlavou spojena s klikovým hřídelem 9, pohánějícím diferenciální píst 4.

Dvoustupňový diferenciální píst 4 je opatřen vhodným počtem štěrbin 8 v účelném rozmístění, uspořádání a tvaru, jimiž je mazací olej z vnitřního prostoru klikové skříně 1 nastříkáván do mezery mezi pouzdrem válce 2 a diferenciálním pístem 4, vymezené nahoře a dole dvěma sousedními pístitními kroužky 9. Štěrby 8 jsou umístěny těsně pod hlavou diferenciálního pístu 4 a vyústěny na jeho vnější povrch do mezery mezi dvěma sousedními pístitními kroužky 9 nebo do dvou mezer mezi třemi za sebou následujícími pístitními kroužky 10, popřípadě do mezery nebo do mezer mezi skupinami pístitních kroužků 10. Štěrby 8 mohou přitom být provedeny jako rovnoběžné s rovinami pístitních kroužků 9, 10 nebo mohou s těmito rovinami svírat úhel 3° až 30° a mohou přitom být po obvodu pístu 4 u-

spořádány rovnoměrně nebo ve skupinách v jedné řadě a nebo ve dvou řadách rovnoměrně, střídavě nebo ve skupinách. Počet štěrbin 8 je závislý na jejich rozměrech, vazkosti použitého mazacího oleje a na dalších faktorech, jako například na provozních podmínkách kompresoru, na požadované spotřebě mazacího oleje při optimálním mazání třecích ploch válce pístu a pístních kroužků. Šířka a délka štěrbin 8 jsou závislé v první řadě na takových parametrech, jako jsou druh a vlastnosti použitého mazacího oleje, tlak oleje v přívodním mazacím systému a jeho náchylnost k vytváření karbonu při daných provozních podmínkách, jakož i na rozměrech diferenciálního pístu 4.

Provedení dvoustupňového diferenciálního pístu 4 se štěrbinami 8 podle vynálezu

umožňuje použít jako mazacího oleje olejů používaných v leteckých spalovacích motorech, jakož i univerzálních mazacích olejů, přičemž tyto těžké oleje mohou mít nízký bod vzplanutí $\geq 115^\circ\text{C}$ při kompresní teplotě rovné 230°C a kinematické viskozitě $\geq 12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ při teplotě 100°C a při rozmezí hmotnosti 0,85 až 0,94 g/cm³ a při otáčkách klikového hřídele v rozmezí 1450 až 2400 1/min, středním kompresním tlakem $\geq 6 \text{ MPa}$ a při spotřebě mazacího oleje rovné 0,2 až 6,0 g za hodinu.

Provedení rychloběžného vzduchového kompresoru s diferenciálním pístem podle vynálezu umožňuje úplné vyloučení vytváření karbonu na celém povrchu a vylučuje rovněž pronikání mazacího oleje do stlačeného vzduchu, jakož i profukování.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Rychloběžný dvoustupňový vzduchový kompresor, sestávající z klikové skříně, dvoustupňového válce, hlavy válce s ventily a z diferenciálního pístu, vyznačující se tím, že pro rovnoměrné rozdělování mazacího oleje na třecí plochy válce, pístu a pístních kroužků, omezení vytváření nánosů karbonu na těchto plochách, snížení opotřebení, zvýšení životnosti a pro zajištění optimální spotřeby mazacího oleje je diferenciální píst (4) opatřen dvěma nebo více štěrbinami (8), umístěnými těsně pod hlavou diferenciálního pístu (4) a vyústěnými buď v jedné rovině v mezeře mezi dvěma sousedními pístními kroužky (9), nebo mezi skupinou pístních kroužků (10) nebo ve dvou rovinách v mezerách mezi třemi za sebou následujícími pístními kroužky (10) nebo mezi skupinami pístních kroužků (10) tak, že tyto štěrby (8) probíhají rovnoběžně s rovinami pístních kroužků (9, 10) nebo šikmo pod určitým úhlem vůči rovinám pístních kroužků (9, 10).

2. Rychloběžný dvoustupňový vzduchový kompresor podle bodu 1 vyznačující se tím,

že pro rovnoměrné rozdělování mazacího oleje na třecí plochy válce, pístu a pístních kroužků jsou štěrby (8), probíhající rovnoběžně s rovinami pístních kroužků (9, 10), uspořádány v rovnoměrném rozložení v jedné řadě nebo ve dvou řadách, popřípadě střídavě nebo ve skupinách po celém obvodu nebo po části obvodu diferenciálního pístu (4).

3. Rychloběžný dvoustupňový vzduchový kompresor podle bodu 1 vyznačující se tím, že pro rovnoměrné rozdělování mazacího oleje na třecí plochy válce, pístu a pístních kroužků a pro omezení vytváření karbonu a pro zajištění optimální spotřeby mazacího oleje jsou štěrby (8), probíhající šikmo vůči rovinám pístních kroužků (9, 10), provedeny se sklonem pod úhlem v rozmezí 3° až 30° , přednostně pod úhlem v rozmezí 3° až 12° , popřípadě jsou rovněž uspořádány v rovnoměrném rozložení v jedné řadě nebo ve dvou řadách, popřípadě střídavě nebo ve skupinách po celém obvodu nebo po části obvodu diferenciálního pístu (4).

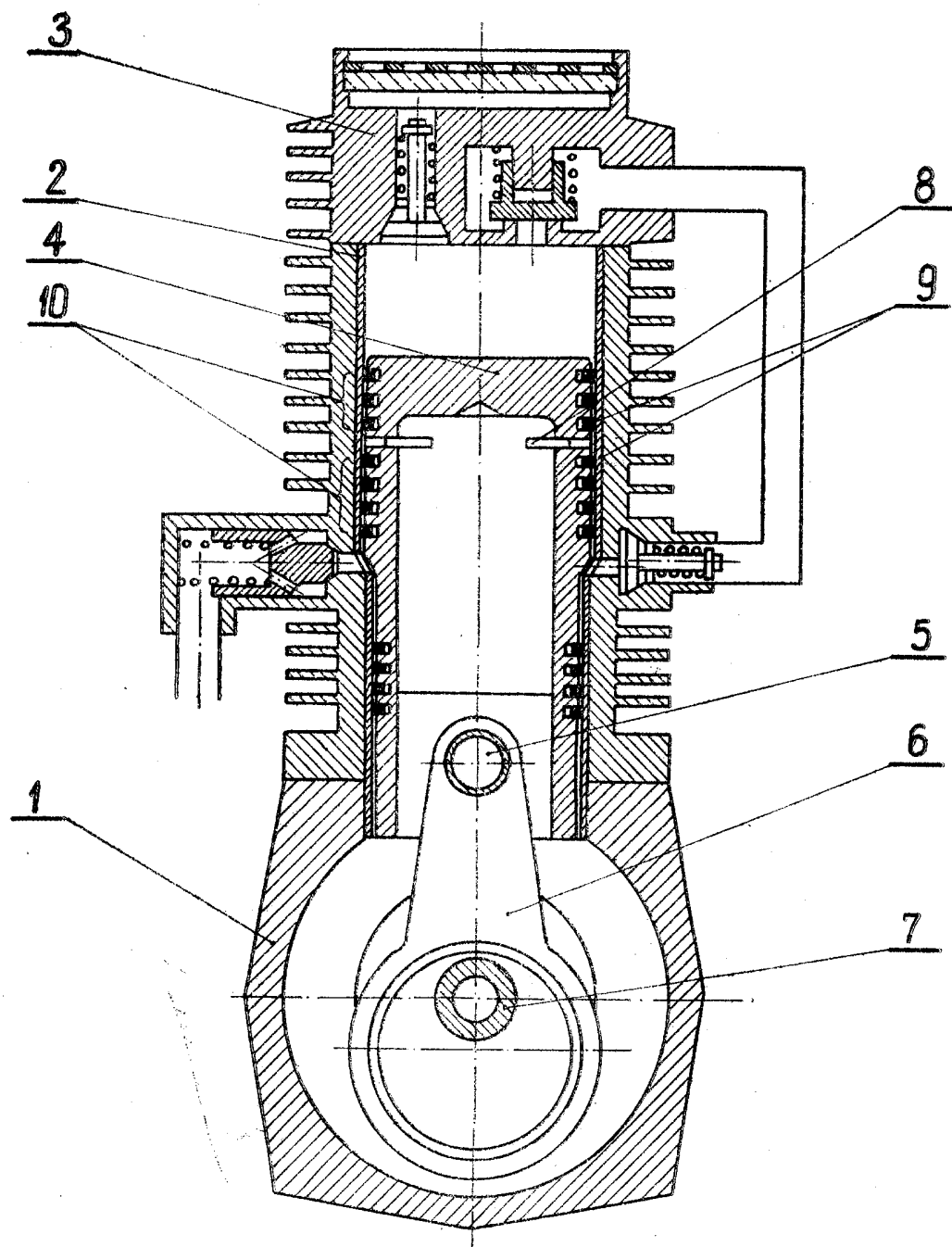
7 listů výkresů

O P R A V E N K A

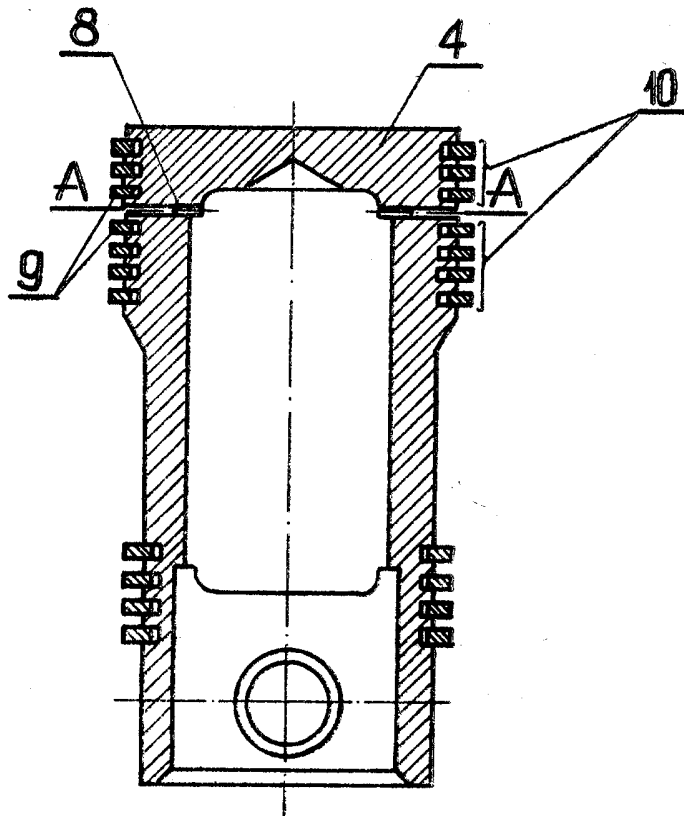
k PVP č. 207 625 (51) Int. Cl.³ F 04 B 39/02

Záhlaví: správné jméno majitele patentu má být
„DEBICA“ WYTWÓRNIA URZADZEŃ CHŁODNICZYCH
PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWE, DEBICA (PLR)

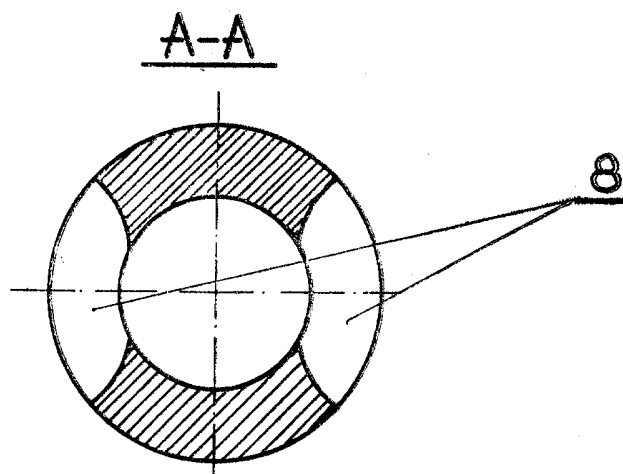
ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY



Obr. 1

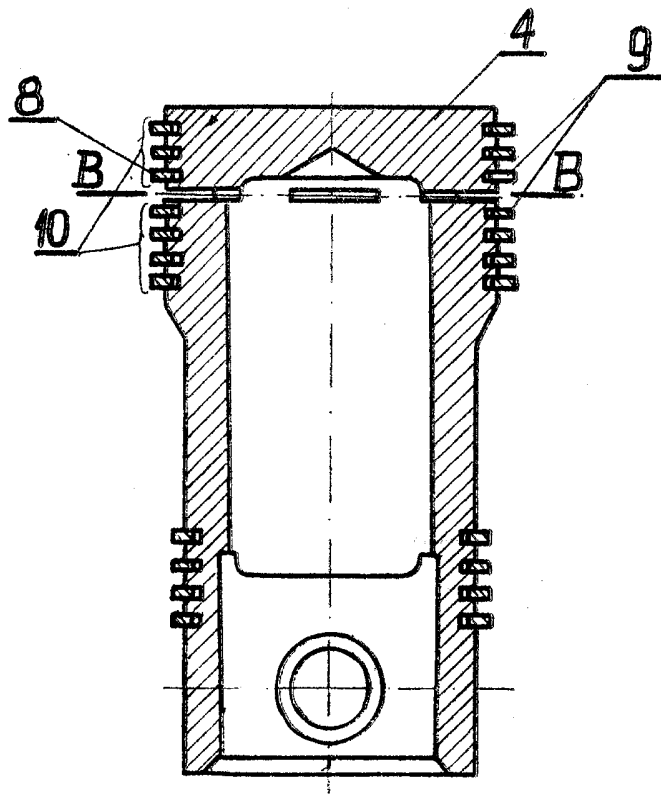


Obr. 2



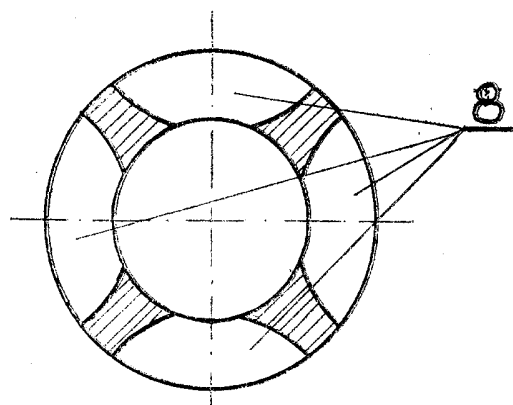
Obr. 3

207625

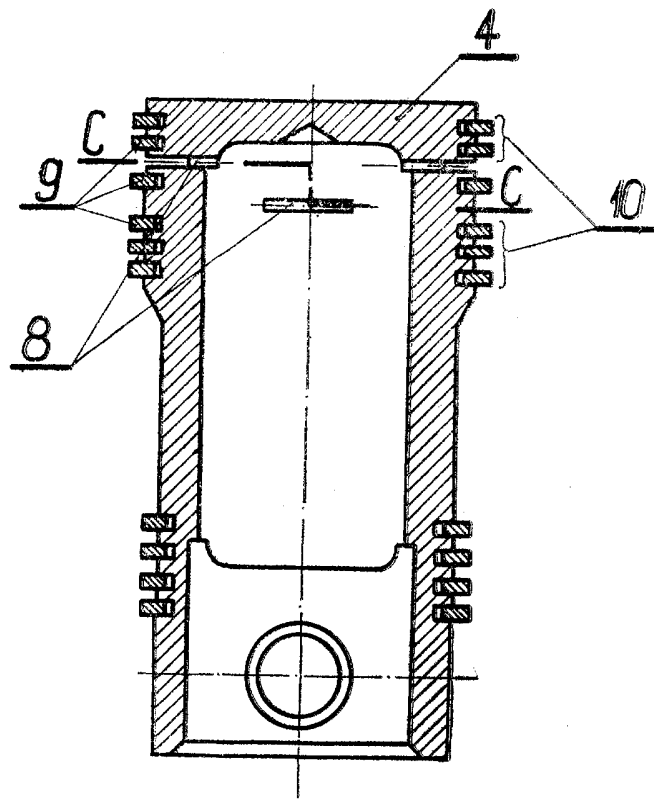


Obr. 4

B-B

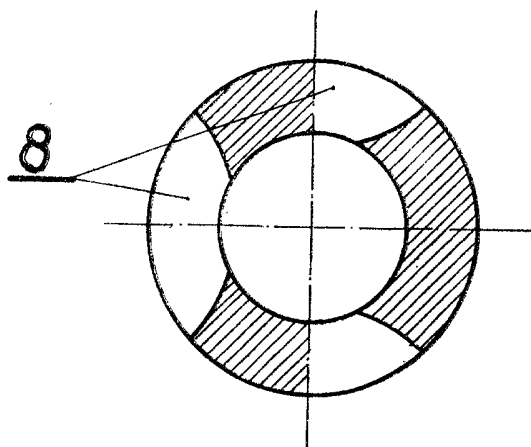


Obr. 5



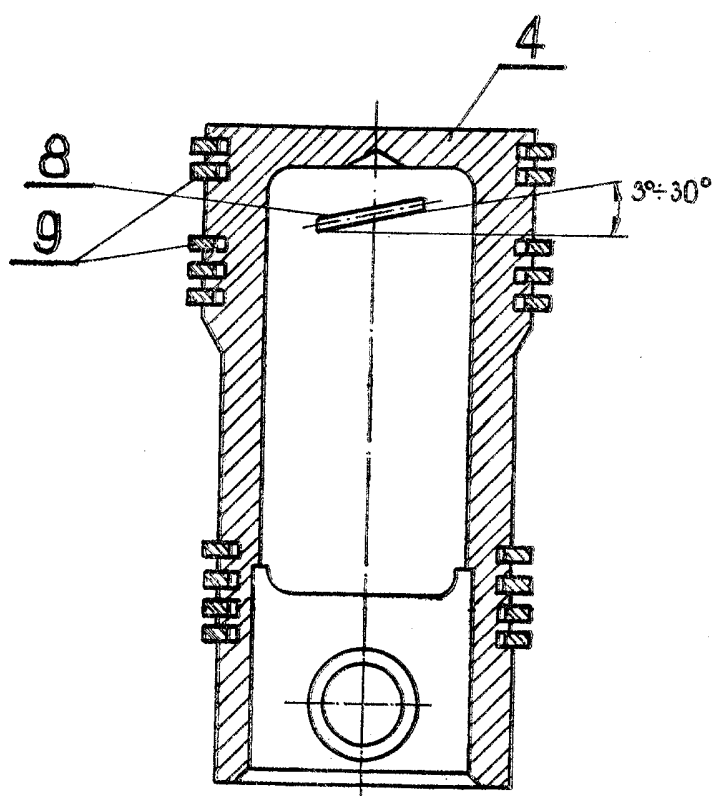
Obr. 6

C-C

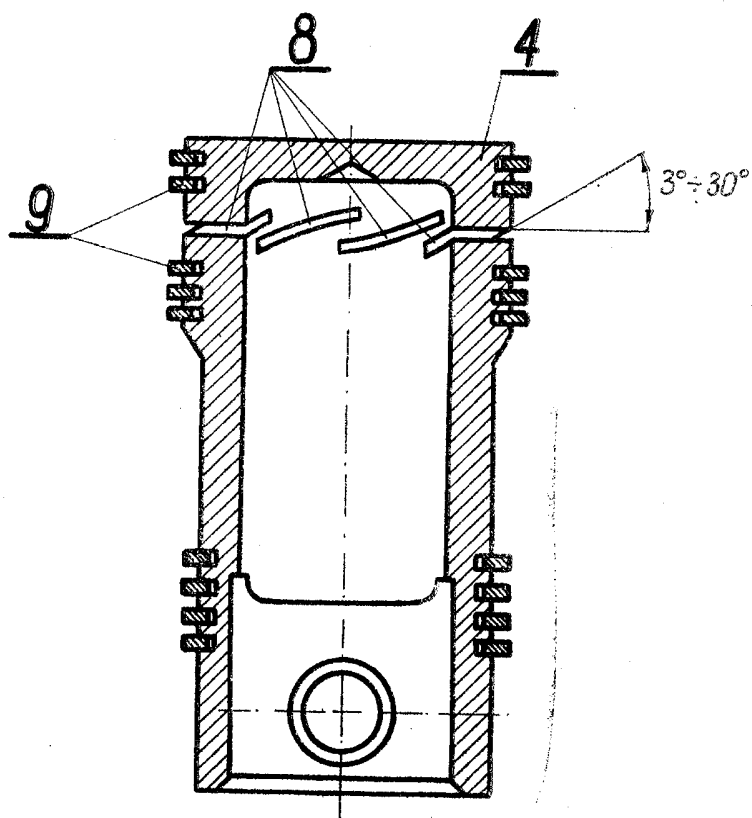


Obr. 7

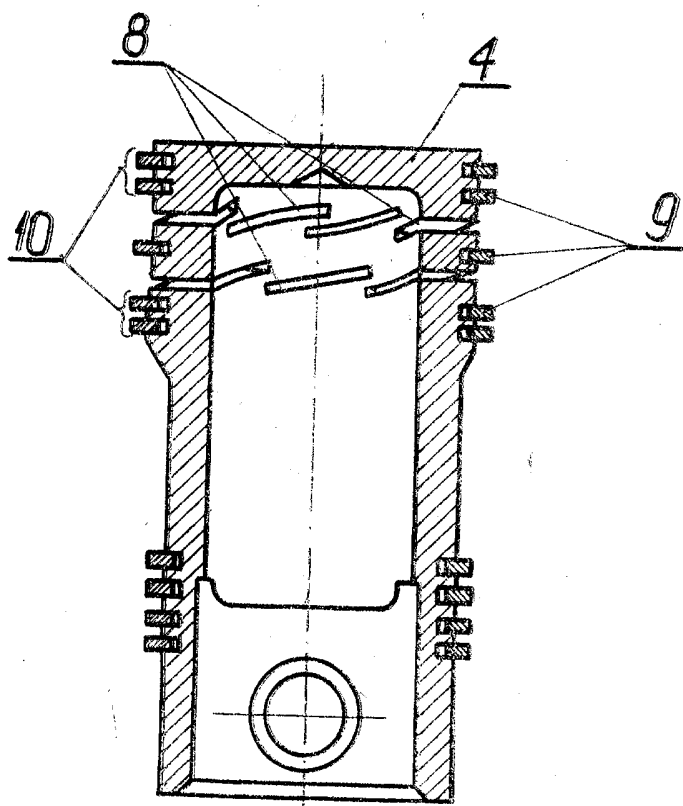
207625



207625



Obr. 9



Обр. 10