

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

270 202

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁴
B 02 C 4/40

(21) PV 3647-85.I

(22) Prihlášeno 21 05 85

(30) Právo přednosti 30 05 84 PL (P-247946)

(40) Zveřejněno 13 10 89

(45) Vydáno 04 03 91

(72) Autor vynálezu

GRABIAK MIECZYSLAW ing., FELISZKOWSKI MAREK ing.,
TARANDT FLORIAN ing., KŹŁODZIŃSKI ZDZISŁAW ing.,
JOŹWIAK ANDRZEJ, RUDZKI ANDRZEJ ing., PASZKIEWICZ
WŁADYSŁAW ing., RESPONDEK WIKTOR ing., POZNAŃ,
BRAUER JAN ing., MISKIEWICZ NIKODEM ing.,
CHERKOWSKI GERARD ing., JACUNSKI EDWARD, ILAWA,
STASIAK JANUSZ, WESŁERSKI HUBERT ing.,
GIERSZEWSKI KAZIMIERZ, CHOJNICE (PL)

(73) Majitel patentu

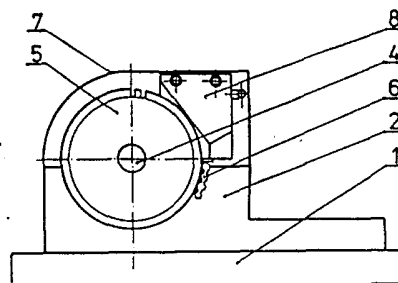
CHOJNICKIE PRZEDSIĘWZIĘCIE REMONTOWO-MONTAŻOWE
PRZEMYSŁU ZIEMNIACZANEGO "PREMOS", CHOJNICE (PL)

(54)

Rozdružovací stroj na okopaniny, zeleninu a
ovoce

(57) Rozdružovací stroj na okopaniny, zeleninu a ovoce, zejména pro strouhání brambor při výrobě škrobu, má mít demontovatelnou konstrukci rotoru, která by umožnila snadnou a opakovatelnou výměnu opotřebovaných nebo poškozených součástí a dovolila zvýšit bezporuchovou práci stroje nad 2 000 hodin, aby se snížil počet výměn ložisek. Úkolem řešení je také vytvoření takového profilu vybrání a takového tvaru klínovitých zajišťovacích tyčí, které by zajišťovaly jednoduchou výměnu strouhacích lopatek a odstranily nutnost kalibrace vysunutí strouhacích lopatek nad povrch bubnu. Podstata řešení spočívá v tom, že stroj obsahuje základovou desku (1) s upevněným tělesem (2), na němž jsou uloženy skříň (3) ložisek (25) hřídele (4) rotoru a stojan, který tvoří kryt bubnu (5). Na hřídeli (4) je upevněn buben (5) zakrytý těsněným krytem (7), ve kterém je umístěna plnicí násepka (8), pod níž je upevněn třecí špalek (6'), který spolupracuje se strouhacím po-

vrchem bubnu (5). Vnější povrch bubnu (5) má klínovitá vybrání (17) rovnoběžná s jeho osou, v nichž jsou uspořádány strouhací lopatky (18) se dvěma pracovními hranami, které vyčnívají radiálně nad vnější povrch bubnu (5).



Obr. 2

Vynález se týká rozdružovacího stroje na okopaniny, zeleninu a ovoce, vhodného zejména pro rozstrouhávání bramborových hlíz při výrobě škrobu.

Z polského patentového spisu č. 83 317 je znám stroj, který obsahuje základovou desku a na ní upevněný rám se skříněmi valivých ložisek hřídele rotoru, který sestává z bubnu upevněného na hřídeli, po obou stranách bubnu jsou umístěna ložiska stojanu stroje, spojená se skříněmi valivých ložisek rotoru, a stojan stroje je zakryt těsněným krytem, v němž je umístěna plnicí násypka. Buben stroje sestává ze dvou štítů upevněných na hřídeli, jejichž čelní plochy jsou kolmé na osu hřídele a jejichž náboje jsou k sobě přivraceny osazeními a na jejichž válcových plochách je upevněn věnec bubnu. Hřídel má v místě uložení bubnu různé průměry. Na vnějším povrchu bubnu jsou vytvořena klínovitá vybrání rovnoběžná s osou bubnu a v těchto vybráních jsou upevněny strouhací lopatky se dvěma pracovními hranami, které vyčnívají radiálně nad vnější plochu bubnu. Tyto lopatky jsou upevněny v klínovitých vybráních pomocí klínovitých zajišťovacích tyčí po celé délce vybrání, přičemž každé klínovité vybrání a každá klínovitá zajišťovací tyč mají radiální svěrací plochu a opěrnou plochu, sbíhající se s touto svěrací plochou ve směru ven z bubnu, a spodní plocha každé klínovité zajišťovací tyče je zčásti kolmá na její svěrací plochu a kromě toho se o plochu dna klínovitého vybrání opírá pružný prvek. Dále je stroj opatřen systémem mazání a chlazení valivých ložisek, který obsahuje jednak dvě dvojice příváděcích kanálků pro olej, kteréžto kanálky jsou ukončeny vstřikovacími tryskami, které jsou uspořádány ve dvojicích v horních částech těles a vík skříní těchto ložisek, jednak odváděcími kanálky ve spodních částech těchto těles, opatřenými výstupy ve víkách a nátrubky, které určují nejnížší úroveň hladiny oleje.

Tento stroj vykazuje celou řadu nedostatků. Přestože rotor stroje představuje montovanou konstrukci, která je sestavována stlačováním a vtlačováním součástí za tepla, je tato konstrukce nerozebíratelná. V případě, že je nutné vyměnit některou ze součástí rotoru, vede každý pokus o provedení demontáže k poškození rotoru, které znemožňuje jeho další použití, přičemž některé součásti rotoru, například věnec, nemůže být při použití demontáže za tepla sejmut, aniž by se přitom nepoškodily štíty anebo samotný věnec. Totéž se týká demontáže hřídele. Tato konstrukce není tudíž vhodná pro provádění demontáže ani opakované výměny jednotlivých součástí po jejich poškození během provozu. V důsledku toho při opotřebení, případně poškození kterékoliv ze součástí rotoru, například jen čepů hřídele pro valivá ložiska, nastává nutnost výměny celého rotoru, který je nejdůležitějším konstrukčním celkem stroje. U popsané konstrukce neumožňuje profil klínovitého vybrání v jeho spodní části volnou výměnu strouhacích lopatek. Vzhledem k volnému uložení pružného prvku mezi rovinnými plochami klínovitého vybrání zajišťovací tyče se často stává, že se strouhací lopatky při výměně zablokují. Z toho důvodu je pro provedení rychlé výměny těchto lopatek nutné použití speciálního zařízení pro vyvíjení tlaku na klínovité zajišťovací tyče. Kromě toho při výměně strouhacích lopatek je pokaždé nutné provádět kalibraci výšky jejich polohy vzhledem k vnější ploše bubnu. Poměrně velká hmota klínovitých zajišťovacích tyčí a v důsledku toho malý průřez materiálu mezi opěrnou plochou jednoho klínovitého vybrání a svěrací plochou následujícího klínovitého vybrání v jeho spodní části vyvolává nebezpečí mechanického poškození bubnu během provozu.

Nedostatek popsaného systému mazání a chlazení valivých ložisek spočívá v jejich rychlém opotřebení, které je následkem nedostatečného mazání ložisek a nedostatečného odvádění tepla ze soustavy těleso-ložisko.

V důsledku nízkého účinku systému mazání a chlazení nastává rychlé stoupání teploty ložisek až ke kritické hodnotě, což ze začátku způsobovalo automatické zastavení provozu stroje za účelem ochlazení ložisek vnějším zásahem. Po určitém počtu takovýchto zastavení provozu po nahřátí ložisek až ke kritické teplotě nastávalo rychlé opotřebení ložisek, což mělo za následek nutnost jejich časté výměny. Častým poruchám a rychlému opotřebení podléhaly rovněž spékací filtry u zařízení pro vytváření olejovo-vzduchové mlhoviny. Životnost ložisek nepřesahovala 400 provozních hodin.

Vynález si klade za úkol vytvořit rozebiratelnou konstrukci rotoru, která umožňuje provádět jednoduchou a opakovanou výměnu opotřebovaných, případně poškozených součástí a také zvýšit dobu bezporuchového provozu tak, aby přesahovala 2 000 hodin, čímž se sníží četnost provádění výměny ložisek. Kromě toho spočívá úkol vynálezu v takovém vytvoření vybrání a klínovitých zajišťovacích tyčí, které by zajišťovaly volnou výměnu strouhacích lopatek a odstranilo nutnost provádět kalibraci výšky lopatek nad povrchem bubnu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje a vytčený úkol řeší rozdrůžovací stroj na okopaniny, zeleninu a ovoce shora popsaného typu, jehož podstata spočívá podle vynálezu v tom, že osazení náboje každého štítu bubnu mají obvodové vybrání, do něhož zasahuje obruba objímky vložené mezi čelní plochy osazení nábojů těchto štítů. Věnc bubnu má na vnitřním průměru rovnoběžná distanční osazení na obou stranách, jejichž prostřednictvím je nasazen na válcové plochy štítů a která tvoří základní plochy uložení těchto štítů. Kromě toho vnitřní průměr jednoho náboje a průměr hřídele v místě uložení tohoto náboje je zvětšen oproti vnitřnímu průměru druhého náboje a průměru hřídele v místě uložení tohoto náboje a v místě uložení objímky, přičemž mazací a chladicí jednotka oleje každého valivého ložiska je opatřena horizontálním přetokovým otvorem ve spodní části víka skříně valivého ložiska, uspořádaným v úrovni vstupu hrdla, které určuje nejnižší hladinu oleje.

Podle vynálezu je výhodné, je-li těleso každého valivého ložiska opatřeno vodním chladicím systémem s uzavřeným oběhem, který je tvořen dvěma obvodovými kanály vytvořenými v tělese, umístěnými symetricky po obou stranách valivého ložiska a opatřenými vstupy v horní části tělesa, které jsou spojené společným spojovacím kanálkem s výstupem ve spodní části tělesa.

Buben stroje má klínovitá vybrání tvarovaná tak, že každá část plochy dna každého vybrání svírá s opěrnou plochou tohoto vybrání úhel odlišný od 90° . V jiném výhodném provedení je část plochy dna klínovitého vybrání rovnoběžná s opěrnou plochou tohoto vybrání a také je rovnoběžná se svěrací plochou vybrání.

Rovnoběžnými distančními osazeními, vytvořenými na vnitřním průměru věnce a také zavedením objímky mezi osazení nábojů umožňuje konstrukce rotoru výměnu každé z jeho součástí v případě konstrukce rotoru výměnu každé z jeho součástí v případě opotřebení nebo poškození při současném zachování nezměněných technických vlastností všech ostatních součástí a také celého rotoru. Zejména je u konstrukce rotoru zajištěn po provedení opravy vysoký stupeň přesnosti zachování geometrické a dynamické osy rotoru oproti stavu před výměnou kterékoliv součásti.

Vytvoření hřídele s různými průměry usnadňuje jak sestavení, tak také demontáž rotoru za účelem provedení oprav.

Použitím kontinuálního tlakového mazání valivých ložisek stroje pomocí systému mazání a chlazení se zajistí dlouhodobý bezporuchový provoz zařízení přesahující 2 000 hodin. Systém mazání, uplatněný u řešení podle vynálezu, průběžně proplachuje a ochlazuje olejem valivé prvky stroje. Tímto se zamezí častým poškozením ložisek a odstraní se nutnost jejich výměny, takže doba prostojů nutných pro provádění oprav se zkrátí na minimum.

Zavedením přídatného systému vodního chlazení pro tělesa ložisek, vytvořeného rovněž s uzavřeným oběhem, se zvyšuje intenzita chlazení soustav těleso-ložisko, čímž je umožněno udržovat jejich konstantní teplotu.

Konstrukce bubnu s vybránímí tvarovanými podle vynálezu umožňuje volně vyjmout strouhací lopatky při jejich výměně a odstraňuje nutnost provádění kalibrace výšky strouhacích lopatek nad vnějším povrchem bubnu při každé výměně.

Vynález je dále vysvětlen podrobněji na příkladech provedení znázorněných schematicky na výkresech, na kterých představuje:

- obr. 1 - axiální řez strojem,
- obr. 2 - tentýž stroj v příčném řezu,
- obr. 3 - buben v osovém řezu,
- obr. 4 - systém mazání a chlazení valivého ložiska umístěného na čepu hřídele v řezu, a
- obr. 5 až 11 detaily bubnu s různými profily klínovitých vybrání.

Stroj je (obr. 1) opatřen základovou deskou 1 s upevněným tělesem 2, na němž jsou upevněny jednak skříň 3 ložisek hřídele 4 rotoru, jednak stojan 6, který tvoří pevné kryty bubnu 5. Na hřídeli 4 je uložen buben 2, který je zakryt těsným krytem 7. Jak je znázorněno na obr. 2, je v krytu 7 umístěna plnicí násypka 8. Kromě toho je pod plnicí násypkou 8 umístěn v tělese 2 třecí špalek 6', který spolupracuje se strouhací plochou bubnu 5.

Buben 2 rotoru sestává ze dvou štítů 9 upevněných na hřídeli 4, jejichž čelní plochy jsou kolmé k ose hřídele 4 a jejich náboje jsou k sobě přivráceny osazeními 10, přičemž na válcových plochách 13 těchto štítů 9 je upevněn věnec 11 s obvodovými distančními osazeními 14 na vnitřním průměru. Náboj každého štítu 9 bubnu 2 je opatřen na své čelní ploše obvodovými vybráními 15, do kterých je zasunuta objímka 12 prostřednictvím obrub 16. Vnitřní průměr jednoho náboje a průměr hřídele 4 v místě uložení tohoto náboje a objímky 12 je větší než vnitřní průměr druhého náboje a hřídele 4 v místě uložení tohoto druhého náboje.

Dle obr. 4 je na čepu 26 hřídele 4 uloženo valivé ložisko 25, umístěné v tělese 27 ložiskové skříň 3, která je na straně čela tělesa 27 uzavřena víkem 28. Z vnitřní strany tělesa 27 je skříň 3 ložiska 25 uzavřena ložiskem 29 stojanu 6, do něhož jsou vloženy dva pojistné kroužky. V horní části tělesa 27 ložiskové skříň 3 je vytvořen přítokový kanálek 31 se vstupem 32, přičemž přítokový kanálek 31 je z vnitřní strany valivého ložiska 25 ukončen vstříkovací tryskou 33. V horní části víka 28 je vytvořen horizontální druhý přítokový kanálek 34, který je ukončen druhou vstříkovací tryskou 35. Ve spodní části víka 28 ložiskové skříň 3 se nachází horizontální přetokový otvor 36 a pod ním je výstup 39 odváděcího kanálu 37 s hrdlem 38, které určuje nejnižší hladinu oleje v ložiskové skříni 3.

Odváděcí kanálek 37 prochází částečně tělesem 27 ložiskové skříně 3 a částečně víkem 28 této skříně 3 a je ukončen výstupem 39 pod horizontálním přetokovým otvorem 36, jehož spodní hrana se nachází na úrovni vstupu hrdla 38. Systém olejového mazání a chlazení obsahuje navíc olejovou clonu tvořenou tvarovým kroužkem 40, který je uložen prostřednictvím distančního kroužku 30 na čepu 26 hřídele 4 v komoře 41 ložiska 29 stojanu 6. Hydrodynamická olejová clona zabráňuje pronikání oleje dovnitř stroje během jeho provozu.

Skřín 3 valivého ložiska 25 je kromě toho opatřena vodním chladicím systémem s uzavřenou cirkulací vody pro odvádění nadbytečného tepla, které se vyvíjí v silně namáhaném valivém ložisku 25. Tento systém obsahuje dva obvodové kanály 42 vytvořené v tělese 27 skříně 3 a opatřené vstupy 43 v horní části tohoto tělesa 27, přičemž obvodové kanály 42 jsou uspořádány symetricky po obou stranách valivého ložiska 25 a jsou ve spodní části tohoto tělesa 27 spojeny prostřednictvím spojovacího kanálu 44 s výstupem 45.

Vnější povrch bubnu 5 je podle obr. 5 až 11 opatřen radiálními klínovitými vybráními 17 rovnoběžnými s osou bubnu 5.

V těchto klínovitých vybráních 17 jsou umístěny strouhací lopatky 18, z nichž každá má dvě pracovní hrany, přičemž strouhací lopatky 18 vyčnívají nad vnější plochu tohoto bubnu 5. Lopatky 18 jsou upevněny v klínovitých vybráních 17 prostřednictvím klínovitých zajišťovacích tyčí 19 v celé délce vybrání 17, přičemž každé klínovité vybrání 17 a každá klínovitá zajišťovací tyč 19 mají radiální svěrací plochu 20, 20' a opěrnou plochu 21, 21', která se sbíhá s touto svěrací plochou 20, 20' ve směru ven z bubnu 5. Spodní plocha 22 každé klínovité zajišťovací tyče 19 je alespoň zčásti kolmá na její svěrací plochu 20. Kromě toho o plochu 23 dna klínovitého vybrání 17 se opírá pružný prvek 24. Klínovitá vybrání 17 jsou tvarována tak, že každá část plochy 23 dna každého vybrání 17 svírá s opěrnou plochou 21 tohoto vybrání 17 úhel různý od 90° .

Mezi částí spodní plochy 22 každé klínovité zajišťovací tyče 19 a částí plochy 23 dna klínovitého vybrání 17 je umístěn pružný prvek 24. Pružný prvek 24 je vytvořen buď jako plochá pružina, ohnutá do dvouramenného profilu o tvaru blízkém se lehce rozevřenému velkému písmenu U, viz obr. 5, anebo je vytvořen jako vinutá pružina z ploché oceli dle obr. 6, 8 a 11, případně jako vinutá pružina z tyče umístěné v sedle vytvořené v ploše 23 dna klínovitého vybrání 17 dle obr. 7 a 10. Pružný prvek 24 může tvořit malý pružný váleček z pryže umístěný dodatečně v obloukové části krytu tohoto pružného prvku 24.

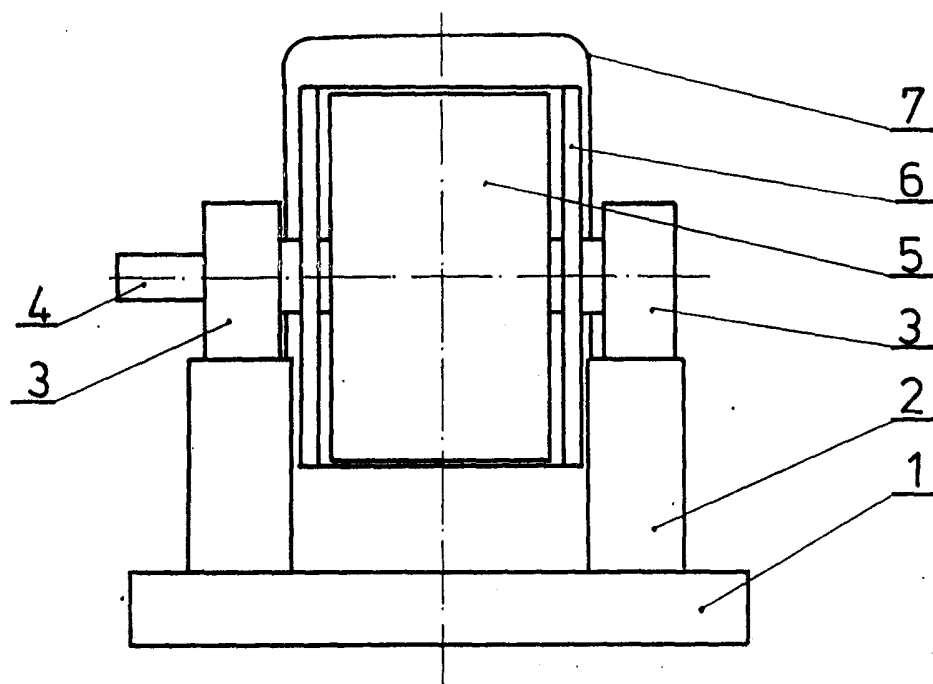
Plochy 23 dna klínovitého vybrání 17 mají v provedení podle obr. 8, 9 a 11 buď rovinný tvar a svírají s opěrnou plochou 21 úhel různý od 90° a s radiální svěrací plochou 20 svírají úhel 90° , anebo vykazují úzký a horizontální skokový úsek, viz obr. 5 a 10, který je spojen s plochou 23 dna prostřednictvím šikmé plochy a s radiální svěrací plochou 20, případně podle obr. 6 a 7 alespoň jedna část plochy 23 dna, která tvoří pomocnou vodící plochu pro klínovitou zajišťovací tyč 19, je rovnoběžná s opěrnou plochou 21 a zbývající část této plochy 23 dna, která přiléhá k pomocným plochám, je kolmá na radiální svěrací plochu 20. V tomto případě je spodní plocha 22 zajišťovací tyče 19 tvarována podle tvaru plochy 23 dna.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

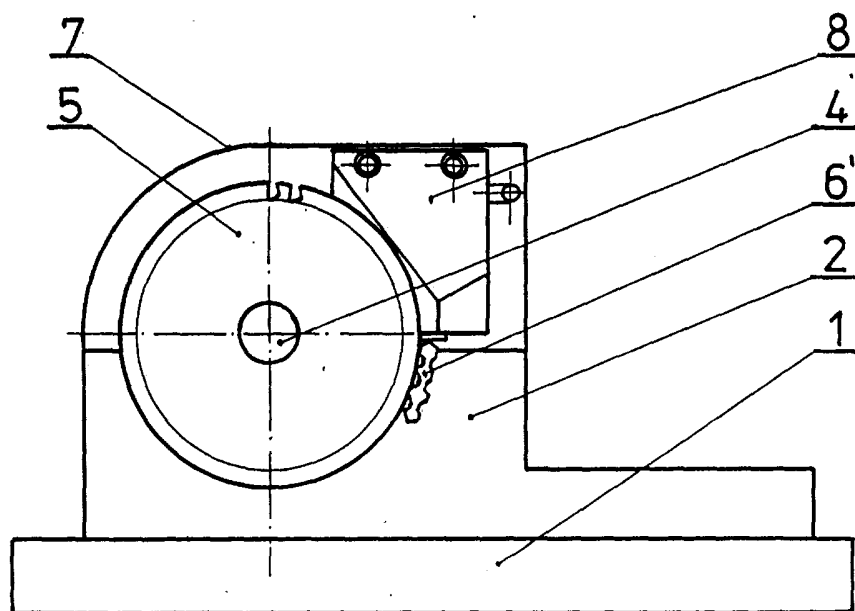
1. Rozdružovací stroj na okopaniny, zeleninu a ovoce, obsahující základovou desku, na které je uloženo těleso, na němž jsou upevněny skříňně valivých ložisek hřídele rotoru, které sestává z bubnu uloženého na hřídeli, po jehož obou stranách jsou uspořádána ložiska zakrytá utěsněným krytem s plnicí násypkou, která jsou spojena se skříňmi valivých ložisek rotoru, přičemž buben sestává ze dvou štítů uložených na hřídeli, které mají čelní plochy kolmé k ose hřídele a jejich náboje jsou k sobě přivráceny osazeními, přičemž na jejich válcových plochách je upevněn věnec bubnu, a hřídel má v místě uložení bubnu odlišný průměr, zatímco vnější povrch bubnu vykazuje radiální klínovitá vybrání rovnoběžná s osou bubnu, ve kterých jsou uspořádány strouhací lopatky se dvěma pracovními hranami, které vyčnívají radiálně nad vnější povrch bubnu a jsou po celé délce zajištěny v klínovitých vybráních pomocí klínovitých zajišťovacích tyčí, přičemž každá klínovitá zajišťovací tyč má radiální svěrací plochu a opěrnou plochu, sbíhající se s touto svěrací plochou ve směru ven z bubnu, a spodní plocha každé klínovité zajišťovací tyče je kolmá na její svěrací plochu a kromě toho se o plochu dna klínovitého vybrání opírá pružný prvek, přičemž je kromě toho stroj vybaven mazací a chladicí jednotkou valivých ložisek, která obsahuje dvě dvojice přívodních kanálů oleje, které končí vstřikovacími tryskami uspořádanými ve dvojicích v horních částech těles a vík skříně těchto ložisek, a odváděcí kanály ve spodních částech těchto těles s výstupy ve víkách s hrdly, která určují nejnižší stav oleje, vyznačující se tím, že osazení (10) náboje každého štítu (9) bubnu (5) mají obvodové vybrání (15), ve kterém je umístěna obruba (16) objímky (12) uspořádané mezi čelními plochami osazení (10) nábojů těchto štítů (9), zatímco věnec (11) bubnu (5) má na vnitřním průměru z obou stran rovnoběžná distanční osazení (14), jimiž je nasazen na válcových plochách (13) štítů (9) a která tvoří základní plochy sedla těchto štítů (9), zatímco vnitřní průměr jednoho náboje a průměr hřídele (4) je v místě uložení tohoto náboje zvětšen oproti vnitřnímu průměru druhého náboje a průměru hřídele (4) v místě uložení tohoto náboje a v místě uložení objímky (12), a mazací a chladicí jednotka oleje každého valivého ložiska (25) je opatřena horizontálním přetokovým otvorem (36) ve spodní části víka (28) skříně (3) valivého ložiska (25), který je uspořádán v úrovni vstupu hrdla (38) nejnižší úrovně oleje.
2. Rozdružovací stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že těleso (27) každého valivého ložiska (25) je opatřeno vodním chladicím systémem s uzavřeným oběhem, který je tvořen dvěma obvodovými kanály (42) vytvořenými v tělese (27) a uspořádanými symetricky po obou stranách valivého ložiska (25) se vstupy (43) v horní části tělesa (27) a spojenými společným spojovacím kanálem (44) s výstupem (45) ve spodní části tělesa (27).
3. Rozdružovací stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že buben (5) má klínovitá vybrání (17) tvarovaná tak, že každá část plochy (23) dna každého vybrání (17) svírá s opěrnou plochou (21) tohoto vybrání (17) úhel odlišný od 90° , který leží v rozsahu $90 \pm 45^\circ$.

4. Rozdružovací stroj podle bodu 3, vyznačující se tím, že část plochy (23) dna klínovitého vybrání (17) je rovnoběžná s opěrnou plochou (21) tohoto vybrání (17).
5. Rozdružovací stroj podle bodu 3 nebo 4, vyznačující se tím, že část plochy (23) dna klínovitého vybrání (17) je rovnoběžná se svěrací plochou (20) tohoto vybrání (17).

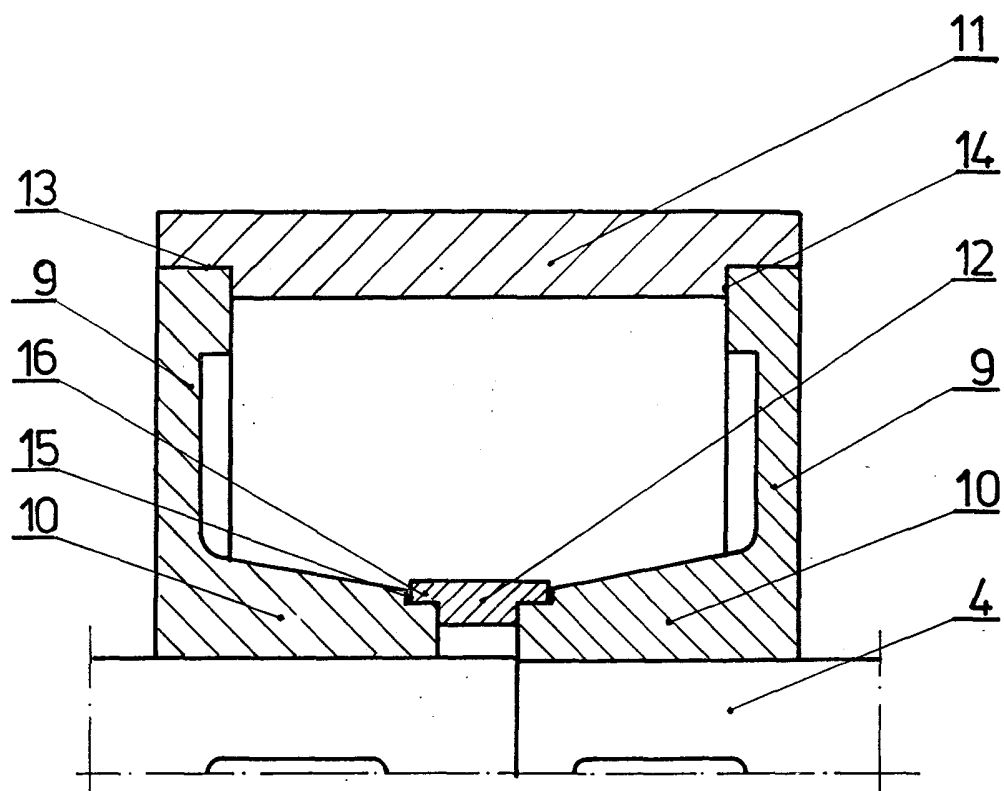
7 výkresů



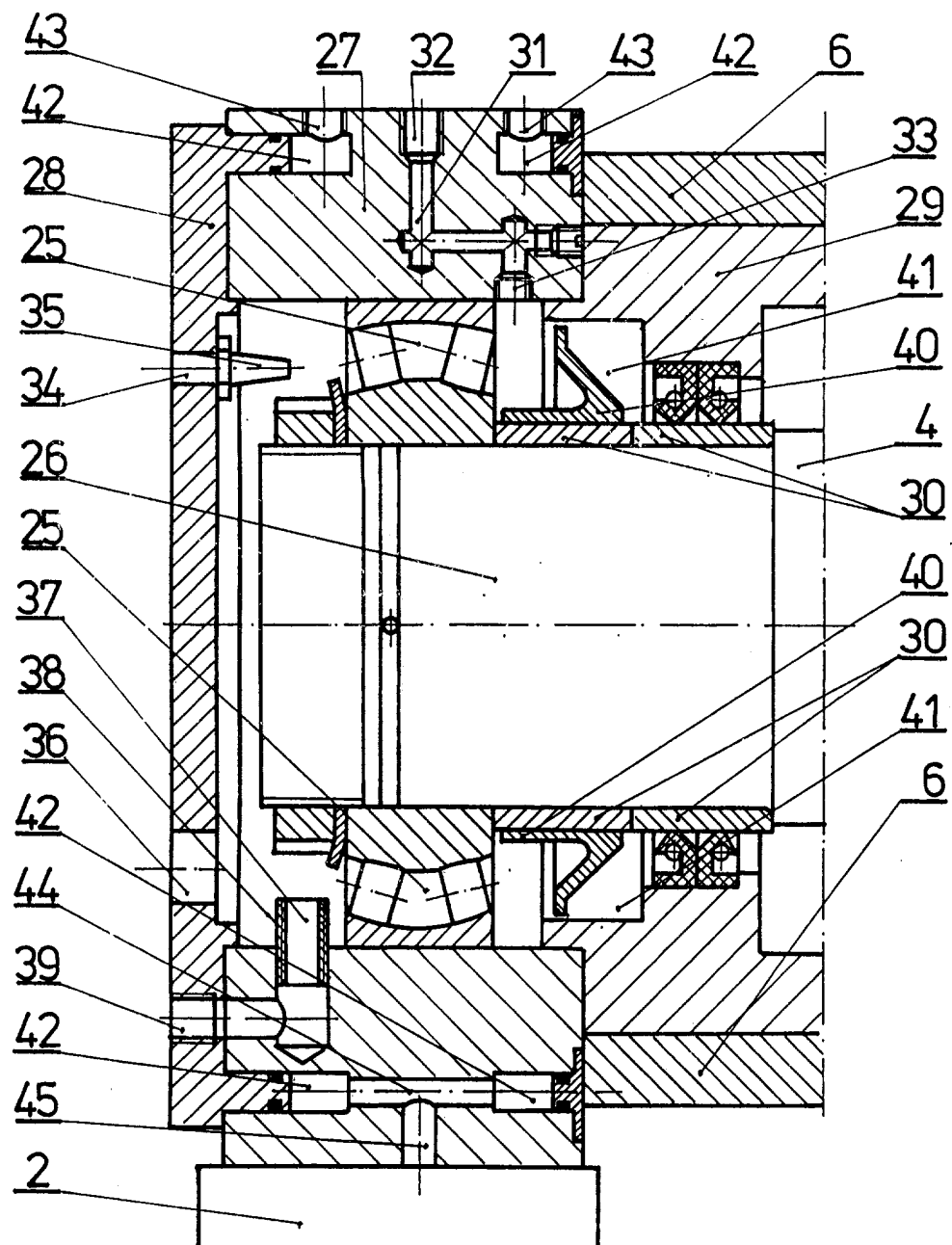
Obr. 1



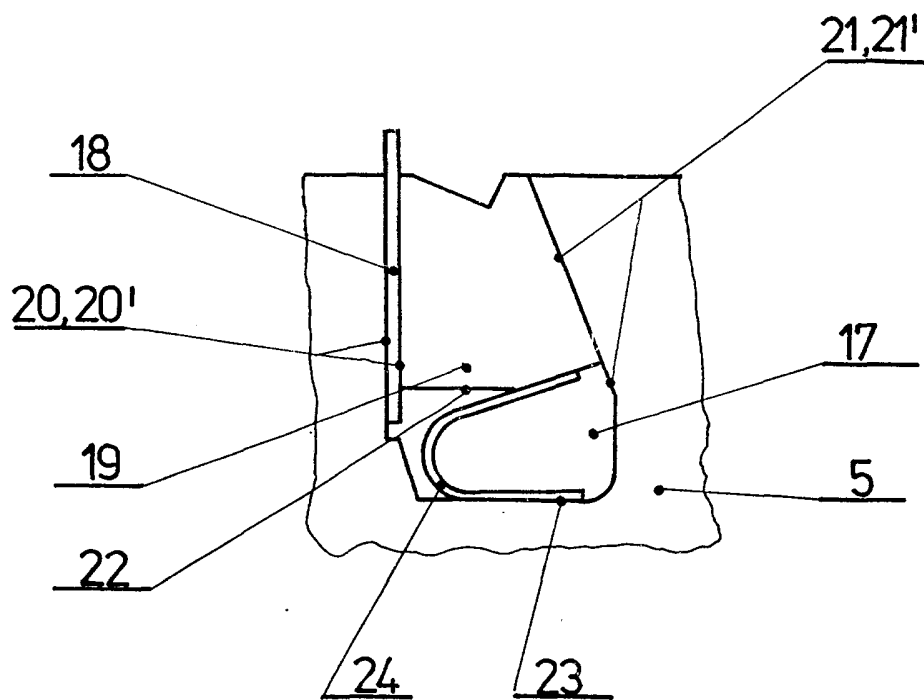
Obr. 2



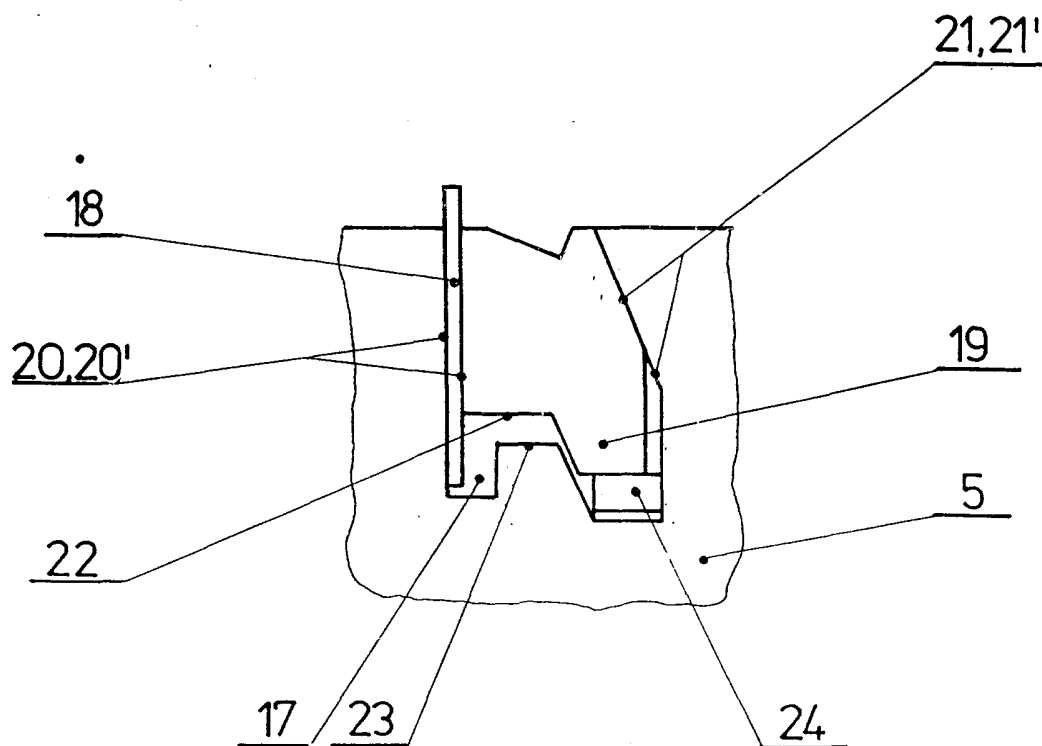
Obr. 3



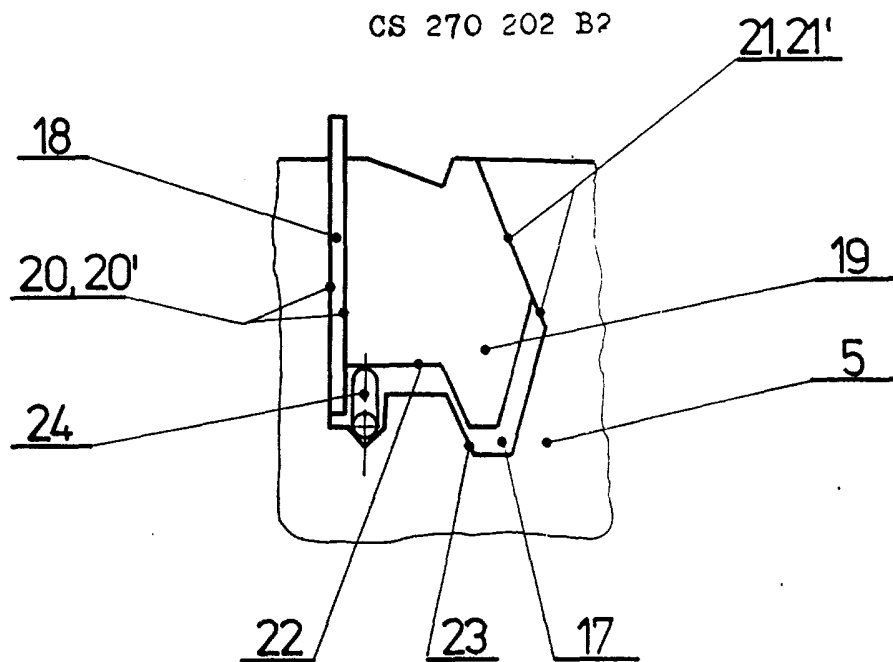
Obr. 4



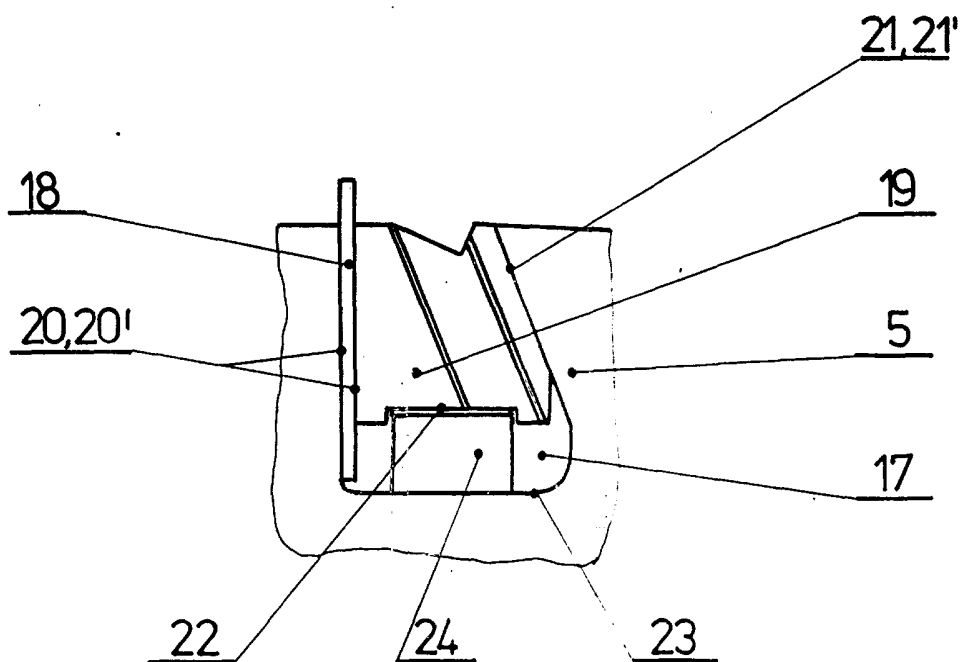
Obr. 5



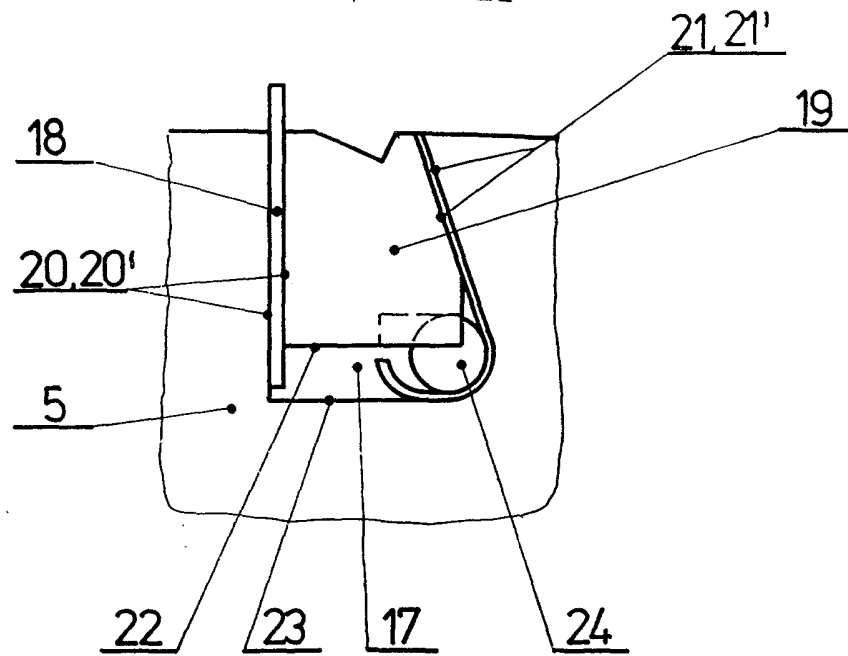
Obr. 6



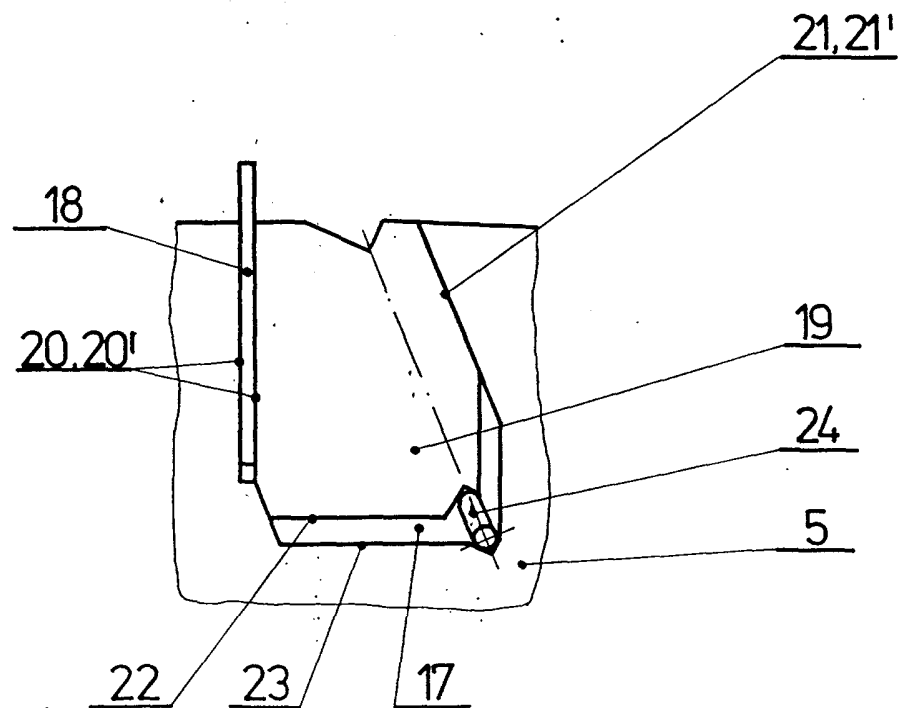
Obr. 7



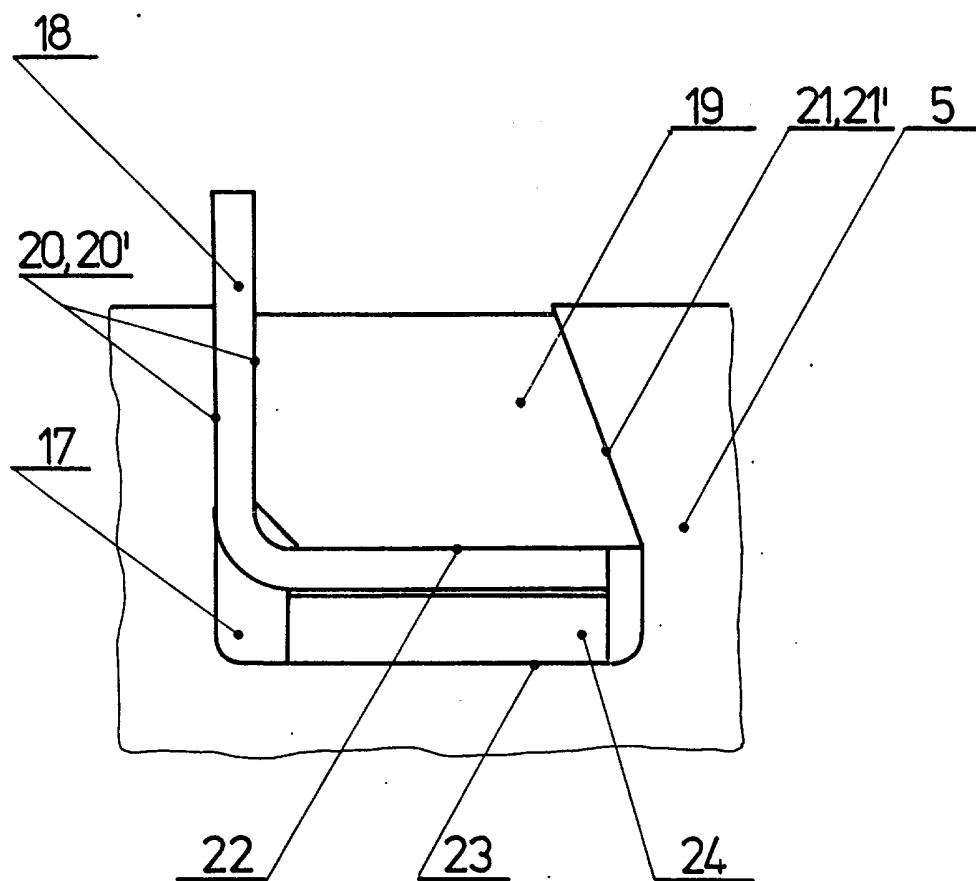
Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11